MANUEL D'AGRICULTURE

Agriculture, Zootechnie, Horticulture, Sylviculture, Chimie agricole, Economie rurale, Comptabilité agricole

PLUS DE 600 ILLUSTRATIONS

FRÈRES MARISTES



LIBRAIRIE GRANGER FRÈRES LIMITÉE

$1.50



BIBLIOTHEQVE
SAINT-SVLPICE MONTREAL

MANUELS D'ENSEIGNEMENT RURAL

MANUEL D'AGRICULTURE

par les Frères Maristes

Approuvé le 19 avril 1940 par le Comité catholique du Conseil de l'Instruction publique de la province de Québec.

Ecoles primaires complémentaires.
Ecoles normales primaires.
Ecoles régionales d'agriculture.
Cours professionnels ruraux.

BIBLIOTHÈQUE SAINT-SULPICE

MONTRÉAL
Librairie GRANGER FRÈRES, Limitée
54, ouest, rue NOTRE-DAME.

1942

NIHIL OBSTAT.

Sancti Hyacinthi, die 27a Julii 1942

Victor Quintal, v. g.

IMPRIMATUR

Sancti Hyacinthi, die 27a Julii 1942

† *ARTHURUS DOUVILLE,*

Epus Vitensis,
Coadjutor Sancti Hyacinthi.

Avec l'autorisation des supérieurs.

S
451.5
Q4E75

Tous droits réservés par
La Librairie GRANGER FRERES, Limitée
54, ouest, rue Notre-Dame
Montréal, Qué.

Le *Manuel d'Agriculture* complète la série des Manuels d'enseignement rural préparée par les Frères Maristes et publiée par la Librairie Granger Frères, Limitée, de Montréal.

Voici la liste de ces manuels :

Manuel d'enseignement rural (1932) à l'usage des *maîtres :* 516 pages, (édition épuisée). Français, Agriculture, Arithmétique et Comptabilité agricoles;

Manuel d'enseignement rural (1938), pour les *élèves* des 3e, 4e et 5e années; français et arithmétique; 360 pages, $0.75;

Corrigé provisoire du manuel précédent (1939); $0.40;

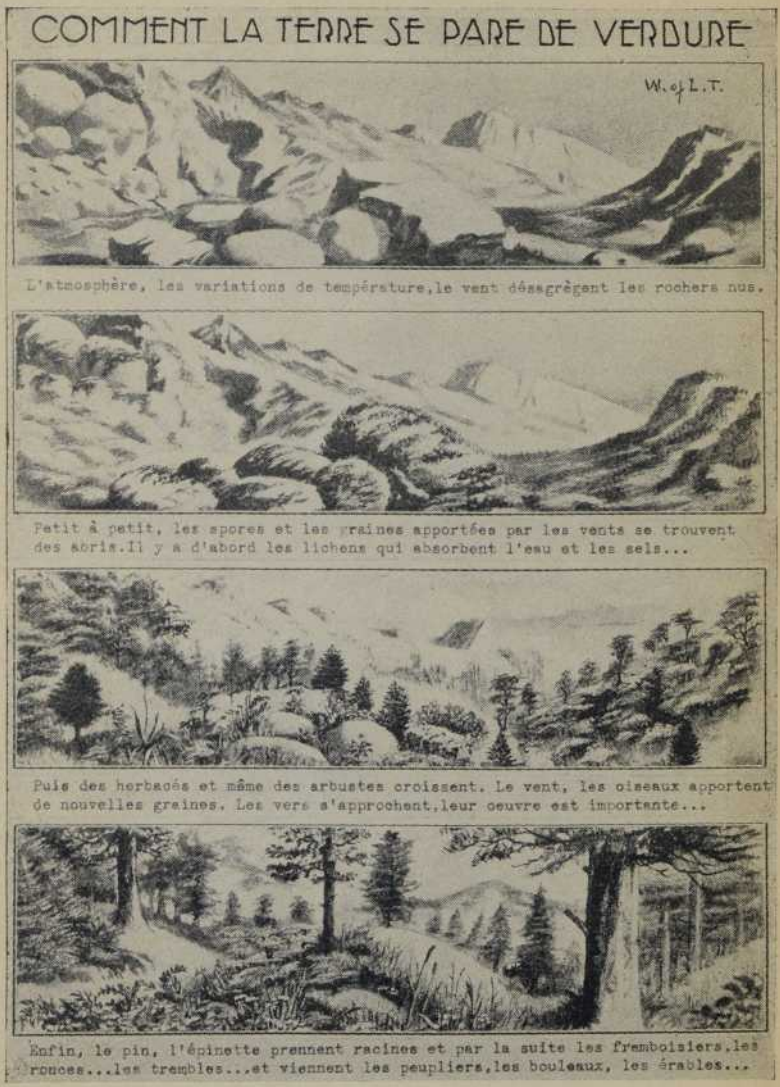
Précis d'agriculture (1940), 6e et 7e années, préparation au certificat d'études, cours postscolaires; révision du programme élémentaire jusqu'à la 7e année; 160 pages, $0.50;

Manuel d'Agriculture, écoles primaires, cours complémentaires, écoles moyennes et régionales, écoles normales; $1.50.

Tous ces volumes, à l'exception du Corrigé provisoire, sont abondamment illustrés. *Des professeurs d'agriculture, de chimie et de sciences naturelles, des agronomes, des auteurs et des chefs de sociétés industrielles, à qui les Frères Maristes témoignent leur cordiale gratitude, ont soit revisé les textes, soit autorisé les éditeurs à reproduire des extraits, des schémas et des dessins de livres ou de revues (voir bibliographie).*

A des titres divers, M. le commandeur C.-J. Magnan; M. le Comte de Poncins, ingénieur agronome français; M. J.-C. Magnan, inspecteur des écoles d'agriculture; messieurs les abbés Arthur Nadeau, Ph. D., professeur à la faculté d'agronomie de Laval, Ernest Lepage, B.S.A., de l'école d'agriculture de Rimouski, Alphonse Belzile, B.S.A.; messieurs Leroy-Poulin, L.S.A., J.-E. Bélanger, chef du Bureau des publications à Québec, F.-Alfred Dansereau, de la Canadian Industries, Limited, J.-A. Forand, président de la Fonderie de Plessisville, A.-W. Jutras, de Victoriaville, R. Ferguson, président de Dupuy & Ferguson, W.-H. Perron, B.S.A., grainetier, méritent notre particulière reconnaissance.

102754



Dieu créa d'abord la terre aride... puis des herbes et des arbres de toute espèce... Ensuite les poissons, les oiseaux et les animaux terrestres... Et Dieu les bénit disant: "Croissez et multipliez-vous". (GENÈSE, Ch. 1).

PREMIÈRE LEÇON

LES ORGANES DE LA PLANTE

Les racines et la tige

1. Les plantes sont des êtres organisés. — Pour devenir un bon agriculteur, il faut connaître comment sont constituées les plantes cultivées, comment elles se nourrissent et se multiplient.

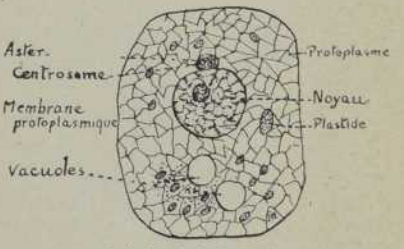
Les plantes sont des *êtres organisés*, ce qui signifie qu'elles comprennent des *organes* remplissant chacun un rôle spécial.

Les organes des plantes sont: les *racines*, la *tige*, les *feuilles*, les *fleurs* et les *fruits*.

Avant d'étudier chacun de ces organes en particulier, il est indispensable d'examiner leur structure générale.

2. Les cellules sont petites. — Toutes les parties d'une plante sont formées de petites cavités ou logettes qu'on appelle des *cellules*. Ces cellules sont généralement extrêmement petites : quelques millièmes de lignes. Par suite, on ne peut les apercevoir qu'avec un *microscope*.

Chaque végétal est ordinairement constitué par une agglomération d'une infinité de ces cellules invisibles à l'œil nu et de formes variables. On distingue les *tissus vivants* et les *tissus inertes*. Les petits canaux qui conduisent la sève, et qui sont appelés *vaisseaux*, de même que les *fibres* qui donnent de la rigidité à la plante sont des cellules modifiées (tissus inertes).



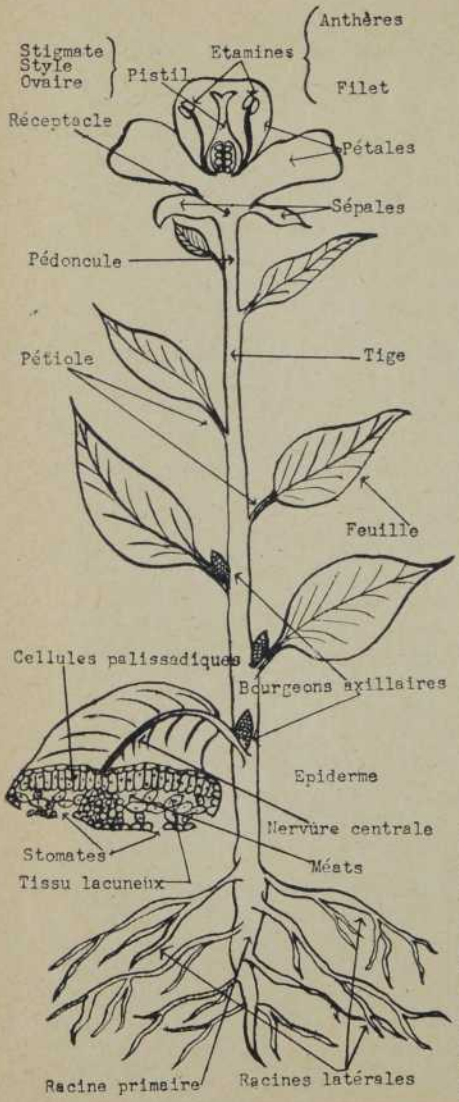
Cellule végétale typique.

Chaque cellule des tissus vivants a une vie propre, se développe, se nourrit, respire, se reproduit. En se multipliant, sans cesse, les cellules concourent à l'accroissement du végétal.

3. Les microbes n'ont qu'une seule cellule. — Les plantes cultivées sont *pluricellulaires*. Mais il existe dans la nature des êtres vivants dont la constitution est si simple qu'ils ne comprennent qu'une *seule cellule*. Tels sont les *microbes* qui, par leur multiplication, provoquent les maladies contagieuses de l'homme, du bétail et des plantes, et les *ferments* qui transforment dans la cuve, le "sucre" de pomme ou de raisin en alcool. (*64e leçon*)

Ces êtres *unicellulaires* sont extrêmement nombreux dans le sol, dans l'air et dans l'eau. Leur étude se nomme *bactériologie*, mot qui vient de *bactérie* (sorte de microbe). (*Nos 898 - 901*)

4. Dans la racine on distingue plusieurs parties. — Dans une racine, on distingue généralement les parties suivantes : le collet, la racine principale, les radicelles, les poils absorbants et la coiffe.



LA PLANTE ET SES PARTIES.

On nomme *collet*, la région intermédiaire entre la racine et la tige.

Par *pivot* ou *racine principale*, on entend celle placée sur le prolongement de la tige, celle qui est la plus volumineuse.

Les *radicelles* sont les racines secondaires, parfois très petites. Elles portent près de leur extrémité des *poils absorbants*, très petits filaments blancs qui forment, par leur grand nombre, comme une sorte de manchon autour d'une partie de la radicelle. Leur rôle est de sucer à la surface des grains de terre l'eau chargée de substances nutritives.

Tout à l'extrémité, la *coiffe* est une sorte de doigt de gant, qui pénètre entre les grains du sol pour permettre l'allongement des radicelles et des racines.

Expérience I. — Effectuer une culture dans l'eau pour se rendre compte de l'existence des poils absorbants. Prendre un verre rempli d'eau. Placer sur le liquide une rondelle de liège percée d'un petit trou; mettre dans ce trou une graine de céréale quelconque, par exemple de maïs ou préférablement un pois ou un haricot. Le bocal étant maintenu dans une salle chaude, la graine germe au bout de quelques jours. De petites racines se développent dans le liquide et on aperçoit à leur extrémité le chevelu des poils absorbants.

5. Les formes de l'appareil radiculaire varient. — Le groupement des racines varie avec les végétaux.

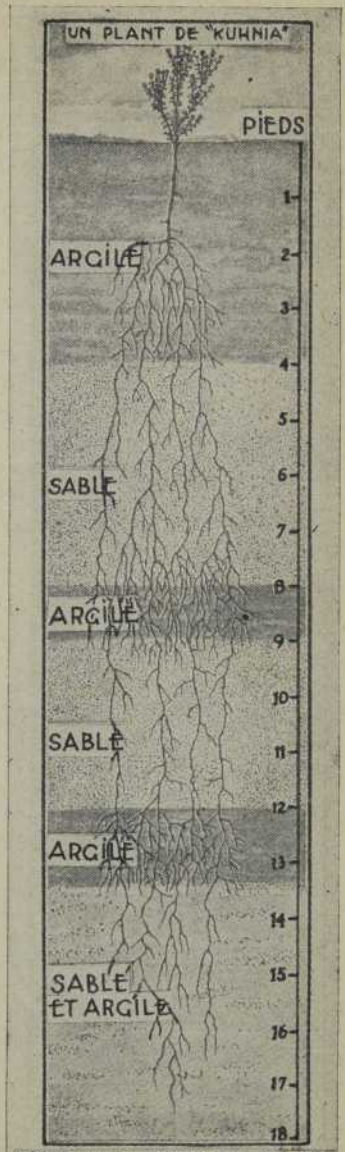
Quand la racine principale ou *pivot* s'enfonce verticalement dans le sol, elle est dite *pivotante*. Parfois ce pivot atteint des dimensions considérables pour l'emmagasinement des réserves nutritives. Ce cas se présente chez la betterave, la carotte, le radis, la luzerne...

Lorsque, au contraire, toutes les racines sont d'une grosseur à peu près semblable, et prennent naissance près du collet, on dit que l'appareil radiculaire est *fasciculé*. Cette disposition s'observe chez les céréales, les graminées des prairies.

6. Les racines des plantes cultivées s'enfoncent profondément. — Contrairement à ce qu'on croit d'habitude, la longueur des racines est considérable (*Observation 1*). Non seulement, elles se développent dans le cube de terre travaillée par la charrue, mais dans une grande partie du sous-sol s'il est suffisamment meuble. Les racines des céréales, des plantes sarclées, des légumes du jardin descendent jusqu'à une verge, parfois deux. Les racines de la luzerne ont parfois trois, quatre et cinq verges.

C'est à cause du nombre et de la longueur de leurs racines que certains végétaux sont cultivés dans les régions méridionales de l'Ouest canadien où les étés sont souvent très secs.

7. Les racines fixent le végétal au sol. — Les racines remplissent un double rôle: elles fixent le végétal à la terre et servent à absorber les aliments.



LES RACINES RECHERCHENT L'HUMIDITÉ.
ELLES S'ÉTALENT DANS L'ARGILE QUI EST PLUS HUMIDE, ET S'ALLONGENT DANS LE SABLE

La fixation au sol est d'autant plus assurée que les racines sont plus grosses et plus allongées. Certains arbres, comme le pommier, le noyer, sont déracinés par un vent violent à cause de leurs racines superficielles. D'autres, comme le poirier, le chêne résistent mieux à l'ouragan à cause de la tendance de leurs racines à s'enfoncer très profondément, tout en se ramifiant.

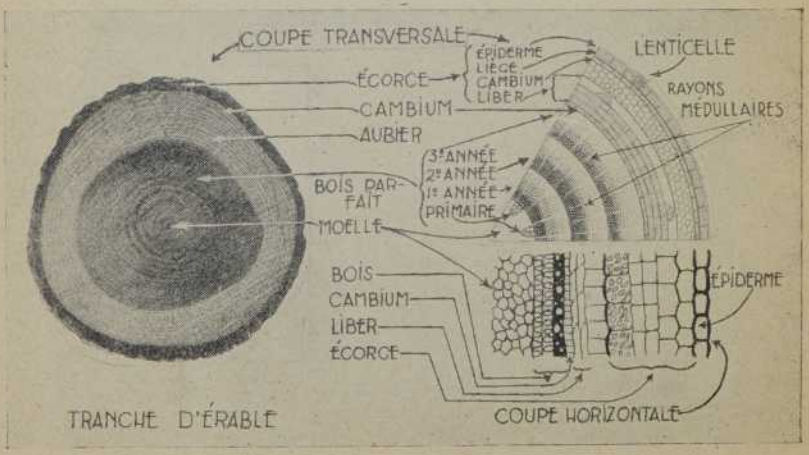
8. Les racines absorbent les aliments de la plante. — Les aliments des plantes sont constitués par des *sels minéraux*, la plupart *solubles dans l'eau*, mais quelques-uns *insolubles*.

L'eau de pluie, en circulant dans le sol, dissout petit à petit les sels alimentaires qui proviennent de la décomposition des grains de terre, ou qui y ont été apportés par le fumier et les engrais chimiques. Cette eau est *sucée par les poils absorbants* ; elle pénètre ainsi dans les racines, puis dans la tige et les feuilles où une partie s'évapore.

De cette façon sont absorbés les sels alimentaires solubles. Quant aux corps insolubles dans l'eau, les poils absorbants ont la curieuse propriété, pour les rendre assimilables, de sécréter un *liquide acide* qui permet de les dissoudre.

Expérience II. — Arrachons délicatement une jeune plante de céréale, en émiettant préalablement la terre avec une bêche. Nous remarquons que des particules terreuses restent adhérentes à l'extrémité des radicelles. Les poils absorbants n'absorbent pas les grains de terre, mais ils sucent fortement l'eau chargée de matières minérales qui les enveloppe.

9. Un tronc d'arbre comprend plusieurs couches concentriques. — La *tige* est l'organe de la plante qui s'élève dans l'air et qui porte les feuilles et les fleurs. La tige d'un arbre s'appelle *tronc* ; elle se ramifie en branches et celles-ci en *rameaux*.



Dans un tronc d'arbre on distingue quatre parties principales qui sont du dehors en dedans; l'écorce, le cambium, le bois et la moelle (*Observation 2*).

1° L'*écorce* protège l'arbre à l'extérieur; sa portion intérieure se nomme *liber*, parce qu'elle est formée de lames appliquées les unes sur les autres comme les pages d'un livre.

2° Le *cambium* ou *couche génératrice* est si mince qu'elle n'est visible qu'au microscope. Chaque année les cellules du cambium forment en se multipliant une nouvelle couche de jeune bois, et un nouveau feuillet de liber.

3° Le *bois* se présente sous forme de *couches* diversement colorées. On y distingue le *bois parfait* ou *vieux bois* et le *jeune bois* ou *aubier*.

4° La *moelle* est la partie centrale du tronc de certains arbres.

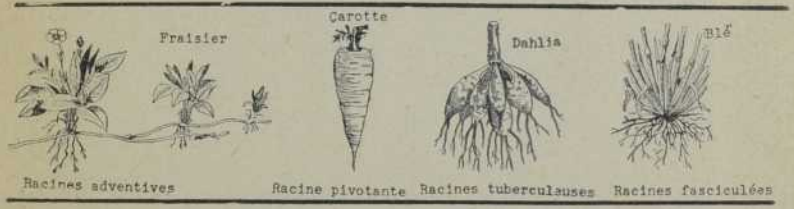
Cette moelle renfermée dans l'étui médullaire communique avec l'écorce au moyen de rayons qui vont horizontalement du centre à la circonférence.

10. Les branches sont insérées sur le tronc. — Généralement le tronc de nos arbres se prolonge par une maîtresse branche ou tige principale sur laquelle les autres branches sont insérées.

La branchette qui n'a qu'une tige se nomme rameau. On peut donc, disent des botanistes, considérer un végétal adulte en plein développement, comme une grande famille de la même espèce, dont les membres sont superposés les uns sur les autres et pour ainsi dire indépendants, puisqu'on peut même en supprimer une partie sans nuire aux suivants d'une manière appréciable.

11. La tige permet la circulation de la sève. — La sève ne chemine pas dans toutes les parties de la tige. Elle circule dans des tubes très fins appelés *vaisseaux libéro-ligneux* (*vaisseaux* qui existent dans le liber et dans le bois).

L'eau puisée par les racines et qui contient les matières nutritives porte le nom de *sève brute* ou *ascendante*. Elle monte dans la tige en circulant dans des vaisseaux de l'aubier ou jeune bois. (*Observation 3*).



Arrivée aux feuilles, une partie de cette eau s'évapore par la transpiration qui s'effectue au moyen des stomates (petites ouvertures), l'autre se transforme et devient la *sève élaborée* ou *descendante*. Elle se rend alors dans les vaisseaux du *liber* de l'écorce. (*Observation 4*).

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Observer avec attention les bords d'une carrière ou d'un talus éboulé de façon à se rendre compte de la longueur parfois considérable des racines.
2. Examiner la coupe d'un tronc d'arbre de manière à reconnaître les différentes parties de la tige. Pointer l'endroit où passe la sève.
3. Couper au printemps une petite branche de framboisier. Examiner attentivement la plaie dans la région de l'aubier pour apercevoir les gouttelettes de sève brute.
4. Détacher en août un anneau d'écorce d'une ligne, dans une branche de saule. Observer qu'au bout de quelque temps il se forme un renflement à la partie supérieure de l'incision, ce qui montre l'arrêt de la sève élaborée alors que la sève brute continue à circuler dans l'aubier.

QUESTIONNAIRE

1. *Définissez les plantes. Nommez les organes des plantes.* (No 1)
2. *Qu'entend-on par cellules? Quelle est leur dimension?* (No 2)
3. *Comment nomme-t-on les êtres unicellulaires?* (No 3)
4. *Enumérez les diverses parties de la racine.* (No 4)
5. *Quelles sont les deux formes de l'appareil radiculaire?* (No 5)
6. *A quelle profondeur descendent les racines?* (No 6)
7. *Quel est le double rôle des racines des plantes?* (No 7)
8. *Comment sont absorbés par les racines les aliments solubles? les aliments insolubles?* (No 8)
9. *Enumérez les diverses parties d'un tronc d'arbre.* (No 9)
10. *Où les branches sont-elles insérées?* (No 10)
11. *Qu'entend-on par vaisseaux libéro-ligneux? Que signifie sève brute?* (No 11)



L'alcaloïde de la sanguinaire, poison violent, entre, à petites doses, dans plusieurs préparations médicinales. Du latex de ses rhizomes, les Indiens et nos ancêtres tiraient la teinture orangée.

DEUXIÈME LEÇON

LES ORGANES DE LA PLANTE

Les feuilles, les fleurs, les fruits

12. Le limbe de la feuille renferme de la chlorophylle. Dans une feuille, on peut distinguer deux parties: le *pétiole* qui attache la feuille au rameau et le *limbe*, partie étalée et verte.

Une feuille est *pétiolée*, quand elle possède un pétiole; *subpétiolée*, si le pétiole est petit; *sessile*, qund le pétiole manque ou semble manquer.

La gaine, située à la base du pétiole, rattache la feuille à la tige en entourant plus ou moins celle-ci.

Dans le limbe, on aperçoit les *nervures* entre lesquelles se trouve un tissu mou, appellé *parenchyme* (*Observation 1*).

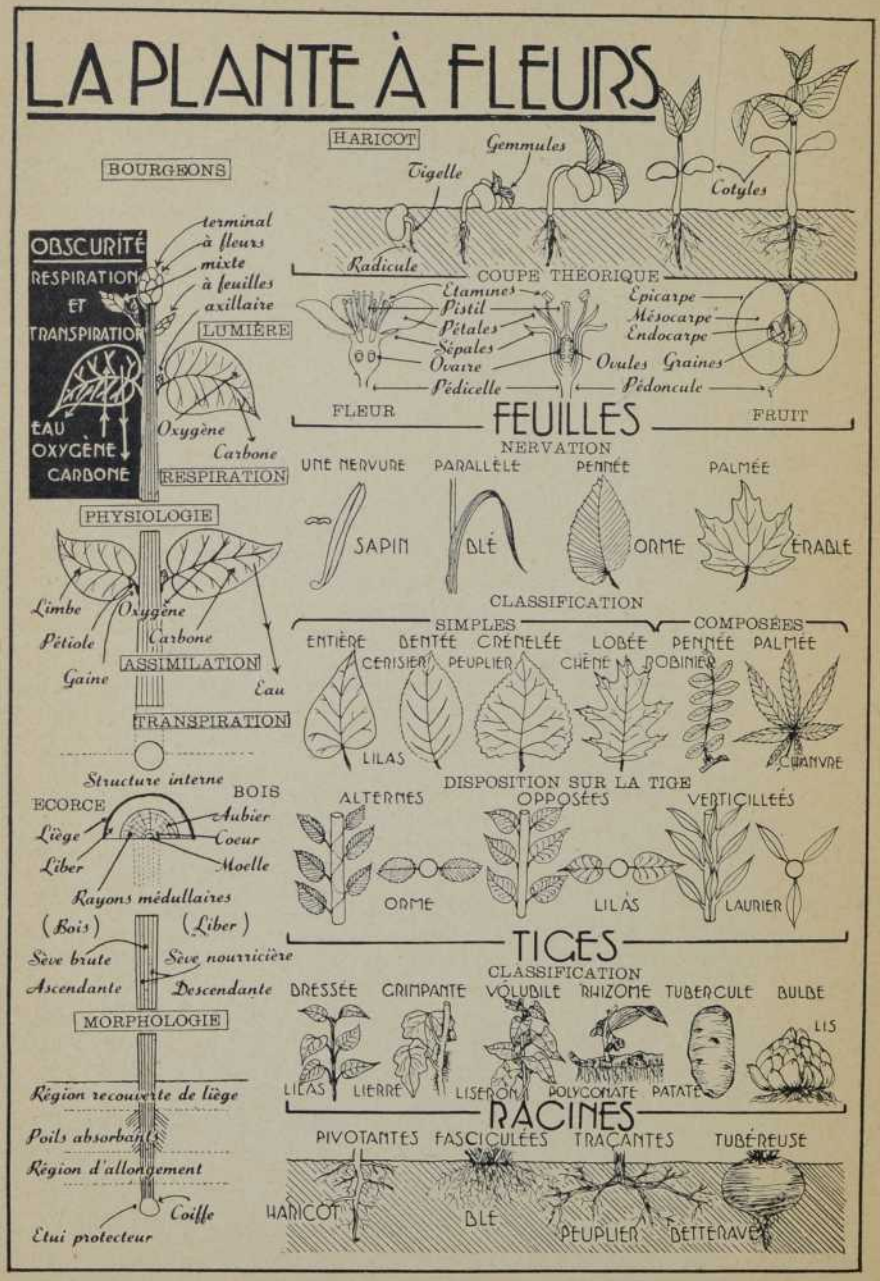
En regardant au microscope, on se rend compte que le pétiole et les nervures sont constitués par des *vaisseaux* conducteurs de la sève. On aperçoit dans le parenchyme une multitude de petits grains d'une matière verte appelée chlorophylle. Le parenchyme est en outre percé surtout sur sa face inférieure d'une foule de petites ouvertures appelées *stomates*.

13. Les feuilles ont trois fonctions principales. — Les feuilles exercent un rôle extrêmement important dans la nutrition de la plante; elles respirent, elles transpirent, elle absorbent le carbone de l'air (fonction chlorophyllienne).

La *respiration*, aussi bien pour les plantes que pour les animaux, consiste à absorber l'*oxygène* de l'air et à rejeter du *gaz carbonique*. Cette fonction s'effectue chez les végétaux par toutes les parties de la surface, mais spécialement par les feuilles. Elle a lieu le jour comme la nuit. Cependant les plantes respirent plus fortement à l'obscurité qu'à la lumière.

La *transpiration* des feuilles consiste à exhaler constamment et plus ou moins rapidement dans l'air, sous forme de *vapeur*, l'eau absorbée par les racines. Il s'établit ainsi à travers la plante un courant d'eau qui transporte jusqu'aux feuilles les substances puisées dans la terre par les racines. L'évaporation se fait surtout par les *stomates* qui sont sur la partie inférieure des feuilles. Ce rôle des feuilles peut se mettre facilement en évidence par l'expérience ci-après.

Expérience I. — Semer des pois ou des grains d'avoine dans un pot contenant du sable calciné exempt de matière organique. Arroser avec de l'eau contenant un engrais azoté (nitrate) et les divers minéraux contenus dans les cendres des végétaux. Constater que l'on obtient des plantes aussi belles que celles produites par les terres les plus fertiles.



(Tableau d'après Monsieur Elphège Marseille.)

Ce n'est donc pas uniquement le carbone de l'humus qui est nécessaire pour obtenir de bonnes récoltes.

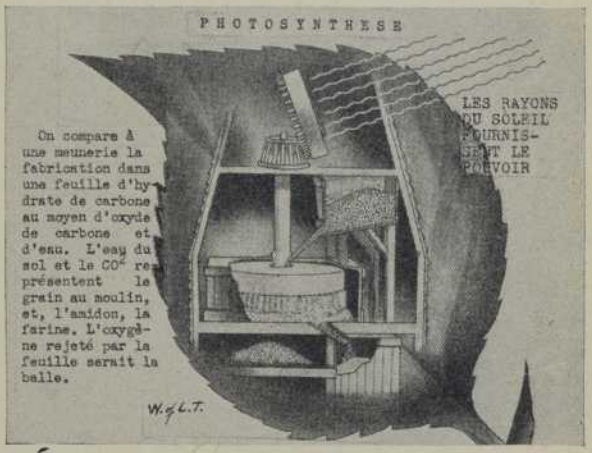
EXPÉRIENCE II. — Se servir d'un bocal bien sec et fermé. Après avoir bien essuyé les parois intérieures et extérieures de ce bocal, le placer au soleil sur une plante en pot ou une branche feuillue. Au bout de quelques minutes, on remarque qu'une buée provenant de la vapeur d'eau rejetée par les feuilles, ternit le verre. Cette buée devenue plus abondante se condense bientôt en fines gouttelettes d'eau.

Les solutions nutritives absorbées par les racines sont si peu concentrées qu'elles ressemblent à de l'eau de source ordinaire. Par suite, pour assurer sa croissance, la plante utilise une grande quantité d'eau.

Un gros arbre évapore jusqu'à 12,000 livres d'eau dans une journée très chaude et une prairie d'un acre perd plusieurs tonnes d'eau par le même moyen.

14. La photosynthèse est particulière aux végétaux. — La photosynthèse est l'opération par laquelle le *protoplasme* des *plantes vertes* sous l'action de la *lumière solaire* s'empare du carbone répandu dans l'air sous forme d'*anhydride carbonique* pour en fabriquer ses tissus et ses substances de réserve.

La photosynthèse est le seul moyen que possède la nature pour capter l'énergie solaire, transformer l'anhydride carbonique (CO^2) en produits combustibles, c'est-à-dire pour emmagasiner l'énergie du carbone.



La fonction chlorophyllienne (photosynthèse) transforme l'énergie rayonnante en énergie chimique.

15. La photosynthèse est produite par la chlorophylle.—Il y a dans les cellules vivantes des plantes vertes un certain nombre de petits grains imprégnés d'une coloration verte qu'on nomme chlorophylle.

La *chlorophylle* comprend quatre corps: la chlorophylle A, la chlorophylle B, la xanthophylle et la carotine. Ces deux derniers sont de couleur jaune.

EXPÉRIENCE III. — On sépare facilement la xanthophylle de la chlorophylle. Si l'on traite par l'alcool des feuilles vertes hachées, ces deux substances s'y dissolvent. Pour séparer l'une de l'autre, il suffit d'ajouter à la solution un peu

de benzine rectifiée et d'agiter; il se forme deux couches liquides; la couche inférieure est l'alcool, tenant en dissolution la xanthophylle: la couche supérieure est verte: c'est la benzine dans laquelle est dissoute la chlorophylle.

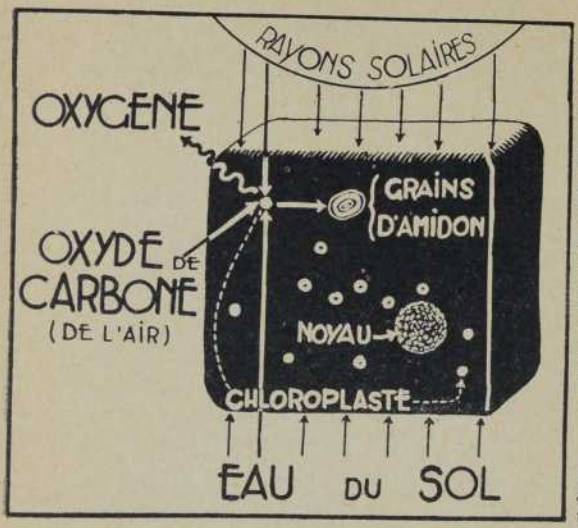


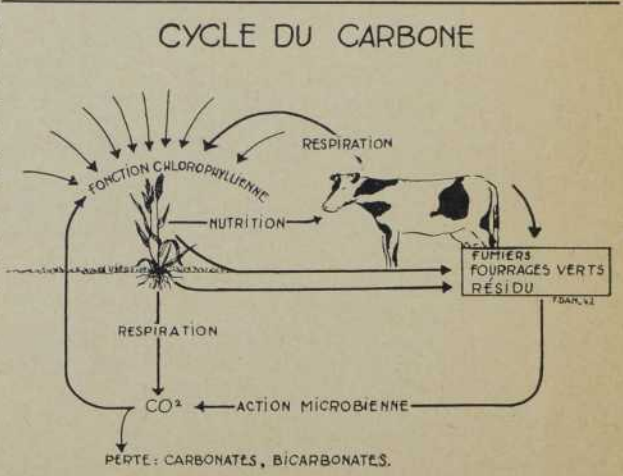
Schéma montrant comment s'opère l'assimilation chlorophyllienne (ou photosynthèse) dans une cellule vivante végétale.

En présence de chlorophylle, (corps pur vert, qui joue le rôle de catalyseur) les rayons solaires décomposent le gaz carbonique de l'air.

La chlorophylle absorbe l'anhydride carbonique (gaz résultant de la combinaison du carbone et de l'eau), le décompose et lui fournit de l'hydrogène pour former les hydrates de carbone (sucre, amidon cellulose). L'eau apportée par la sève brute fournit l'hydrogène nécessaire pour régénérer la chlorophylle alors que sous l'influence des pigments jaunes (xanthophylle et carotine) l'oxygène est rejeté au dehors.

La fonction chlorophyllienne n'a pas lieu à l'obscurité. Lorsqu'une plante reste longtemps privée de lumière la chlorophylle disparaît, et les organes verts (feuilles ou tiges) blanchissent: c'est l'*étiolement*. (*Observation 2*).

16. La sève brute absorbe les hydrates de carbone.— La sève brute contenant les sels minéraux puisés dans la terre perd une grande partie de son eau par la transpiration. Elle absorbe les hydrates de carbone formés par la photosynthèse et devient la sève élaborée. Elle



Les cycles associés du carbone et de l'oxygène assurent la conservation mutuelle des deux règnes, végétal et animal, à la surface de la terre.

descend pour déposer ces substances dans les diverses parties du végétal. Une portion sert à régénérer les tissus vivants, l'autre s'accumule sous forme de réserve: sucre dans les betteraves, les fruits, l'érable; résine, dans l'épinette; parfum, dans les roses, les violettes, le muguet... et surtout en cellulose.

C'est la cellulose qui différencie la cellule végétale de la cellule animale et qui constitue la partie principale du bois et des fibres. Elle donne aux plantes leur cadre et leur soutien.

Plus un arbre a de feuilles, plus sa croissance est active. Quand le feuillage de la vigne a été dévoré hâtivement par des insectes, les raisins mûrissent mal. Lorsque la maladie appelée *mildiou* a détruit le feuillage de la pomme de terre, les tubercules ne grossissent plus. (*Observation 3*).

17. Une fleur complète comprend quatre enveloppes. — Les fleurs et les fruits sont des organes servant à la reproduction. Une fleur complète se compose de quatre enveloppes ou parties concentriques qui sont du dehors au dedans: le calice, la corolle, les étamines et le pistil.

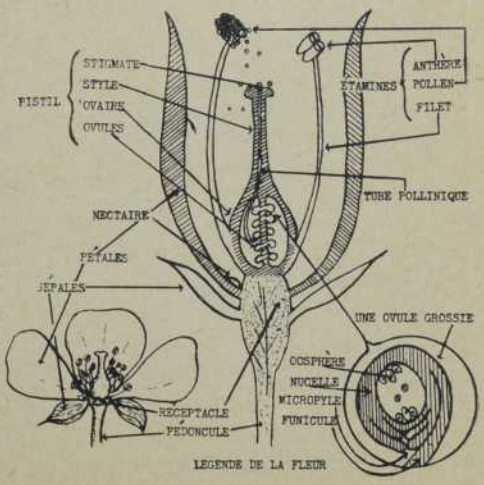
Le *calice* ou enveloppe extérieure est constitué par des parties ordinairement vertes nommées *sépales*.

La *corolle* qui est la partie généralement colorée, comprend des pièces appelées *pétales*.

Les *étamines* sont situées à l'intérieur de la corolle. Chacune comprend un *filet* étroit surmonté d'un renflement appelé *anthère*. Celle-ci renferme une poussière jaune, le *pollen*, qui s'échappe à l'époque de la maturité de la fleur.

Le *pistil* ou organe central est constitué à la base par une masse renflée appelée *ovaire* lequel contient des *ovules*.

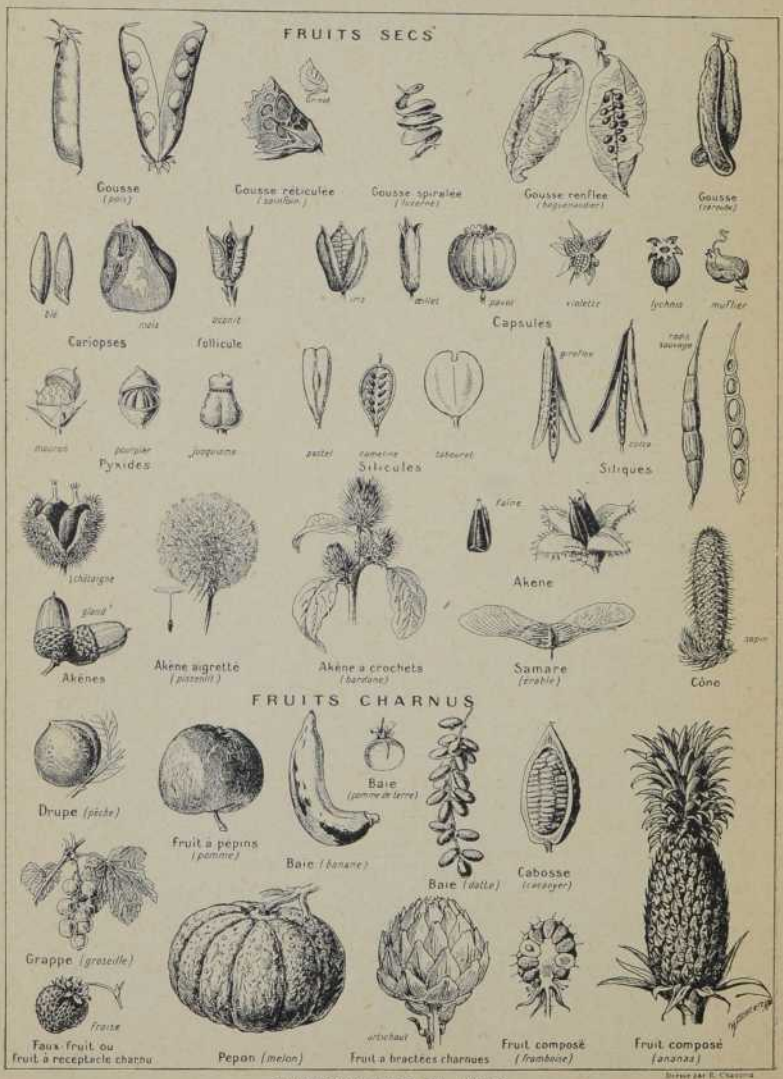
Il y a de grandes variations dans le dispositif des fleurs des plantes cultivées (*Observation 4*). Chez quelques-unes les sépales et les pétales sont soudés. D'autres fleurs n'ont pas de calice. Le nombre des étamines est fort variable.



LEGENDE DE LA FLEUR

18. La fécondation des ovules produit des graines. — On dit qu'une fleur est *fécondée* quand le pollen des étamines est mis en contact avec les ovules de l'ovaire.

La fécondation se produit naturellement si le temps est favorable. La poussière du pollen, transportée par le vent ou les insectes



PRINCIPAUX TYPES DE FRUITS

se dépose d'abord à l'extrémité supérieure du pistil, puis elle s'introduit à l'intérieur de l'ovaire.

Quand la fleur a été fécondée, l'*ovaire augmente de volume* et en mûrissant, il donne un *fruit*. Les ovules grossissent aussi et deviennent finalement des *graines*. Les autres organes floraux: calice, corolle, étamines se flétrissent après la fécondation.

Les brumes et les pluies prolongées sont néfastes au moment de la floraison, car elles entraînent sur le sol les grains de pollen. La fécondation n'a pas lieu; on dit alors que les *fleurs coulent*. La *coulure* peut être aussi provoquée par un refroidissement brusque de la température, car la fécondation exige une certaine chaleur (*Ob. 5*).

19. Les fleurs ne peuvent être fécondées si les variétés pollinisantes sont absentes. — Ainsi, par exemple, de certaines espèces de pommiers ayant la même constitution géno-typique ou chromosomienne. Le manque de vent ou d'insectes, une trop grande abondance de pluie, ou un froid trop rigoureux ou encore une chaleur trop grande (sarrasin) ont une influence considérable sur la pollinisation. Il y a encore des maladies, telle: l'"excuseus prunie" du prunier, qui causent les mêmes effets...

20. Le fruit renferme une ou plusieurs graines. — Le fruit est l'ovaire du pistil arrivé à son complet développement. Il comprend le péricarpe et les graines.

Le *péricarpe* est l'enveloppe qui entoure les graines. Si cette enveloppe est molle et épaisse le fruit est dit *charnu*. Si le péricarpe est au contraire dur et coriace, on a un *fruit sec*.

La cerise, la pêche, l'abricot sont des fruits charnus *à noyau*. La pomme, la poire sont également des fruits charnus, mais *à pépins*. La noix, l'amande, la noisette sont des fruits secs.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Remarquer la disposition des nervures dans une feuille de tilleul (bois blanc) où la nervure principale se ramifie et dans une feuille de blé où les nervures sont parallèles.
2. Observer le blanchiment ou étiolement d'un pied de laitue recouvert de paille.
3. Examiner au cours de l'été le développement comparatif de quelques racines de betteraves: *a*) en partie effeuillées; *b*) non effeuillées.
4. Compter le nombre de sépales, de pétales et d'étamines dans les fleurs de quelques arbres fruitiers.
5. Au moment de la floraison du blé, observer la sortie des étamines; remarquer, au-dessus du champ, le léger nuage formé par le pollen.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'observe-t-on au microscope en regardant le parenchyme d'une feuille?* (No 12)
2. *En quoi consiste la respiration des feuilles? la transpiration des feuilles?* (No 13)
3. *Qu'entend-on par photosynthèse?* (No 14)
4. *Comment la photosynthèse est-elle produite?* (No 15)
5. *Comment la sève brute devient-elle élaborée?* (No 16)
6. *Décrivez les différentes parties d'une fleur complète.* (No 17)
7. *Que se passe-t-il après la fécondation de la fleur?* (No 18)
8. *Qu'entendez-vous par péricarpe?* (No 20)

TROISIÈME LEÇON

MULTIPLICATION DES PLANTES

Les graines et les semis

21. Les multiplications sexuée et asexuée. — Pour reproduire les plantes cultivées on peut enterrer des semences ou utiliser des parties ou fragments tirés d'une plante-mère.

La reproduction par le semis de graines constitue la *multiplication sexuée*, car une graine résulte de l'intervention des deux sexes de la fleur: des étamines, organes mâles; et des pistils, organes femelles. C'est le mode le plus naturel et le plus employé en agriculture.

La reproduction par des fragments se nomme la *multiplication asexuée* ou *agame*. Les fragments employés sont de diverses sortes: des *bulbes* (oignons), des *tubercules* (pommes de terre), des *boutures*, des *marcottes*, des *greffons*, (arbres fruitiers). Ces méthodes spéciales seront étudiées en arboriculture.

22. Une graine comprend un embryon entouré de cotylédons. — Une graine est constituée par trois parties: l'enveloppe, les cotylédons et l'embryon (*Observation 1*).

1° L'*enveloppe*, généralement dure et coriace, sert à protéger les parties intérieures de la graine.

2° Les *cotylédons* sont des masses charnues chargées de matières alimentaires.

3° L'*embryon* ou *germe* est une plante minuscule. Il comprend une petite racine appelée *radicule*, une petite tige nommée la *tigelle* et un petit bourgeon, la *gemmule*.

Les végétaux *dicotylédones* comme les arbres fruitiers, les plantes légumineuses, les légumes du jardin ont des graines à deux cotylédons. Les végétaux *monocotylédones* comme les graminées des prairies ont des graines à un seul cotylédon.

Les termes cotyle, monocotyle, dicotyle s'emploient de préférence à cotylédon, dicotylédones...

23. Pour qu'une graine germe le milieu doit remplir trois conditions. — Pour que la germination se produise, la graine doit être placée dans un milieu convenable et la graine elle-même doit être bien constituée.

Une graine desséchée n'est pas un corps mort; elle respire très faiblement. On dit qu'elle *germe* quand elle reprend une vie normale pour donner une nouvelle plante.

Pour qu'une graine germe, elle doit être placée dans un milieu renfermant de l'*eau*, de l'*air* et de la *chaleur*.

1° L'*humidité* est nécessaire pour ramollir l'enveloppe et pour rendre absorbables par la jeune plante les réserves nutritives des cotylédons. Les graines ne germent pas dans les endroits secs. (*Observation 2*).

2° L'*air* est indispensable car le jeune végétal respire, c'est-à-dire absorbe de l'oxygène et rejette du gaz carbonique.

3° La *chaleur* est également indispensable; si la température est trop froide la germination n'a pas lieu. Pour certaines graines de plantes méridionales (maïs, concombre), la germination ne commence qu'à partir de 46°F. Pour les graines des céréales, des graminées des prairies, la température minimum est de 40°F.



La germination réussit quand la graine a conservé son germe bien vivant, qu'elle a de l'air, un peu d'eau et une température convenable.

24. Pour bien germer une graine doit être bien constituée. — Toutes les graines semées dans de bonnes conditions de milieu ne germent pas. Pour avoir une bonne germination, il faut employer des graines mûres, jeunes et bien constituées.

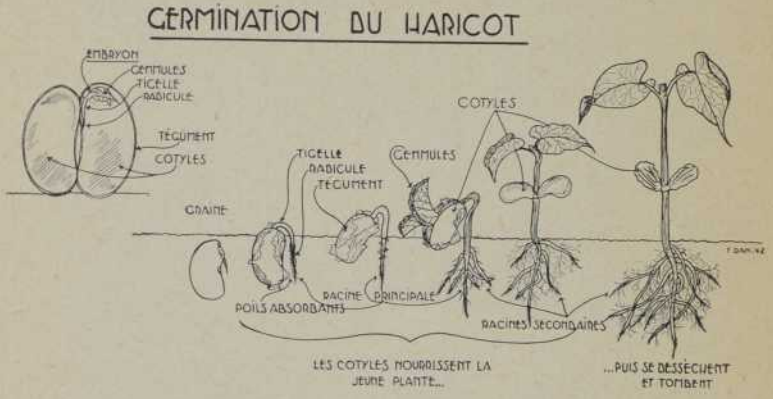
1° Les *graines récoltées à l'état vert*, c'est-à-dire avant complète maturité, donnent d'habitude de mauvaises semences car leurs diverses parties ne sont pas complètement formées.

2° Les *graines vieilles* ou *mal conservées* offrent aussi une germination défectueuse. Les bons cultivateurs sèment des graines de céréales certifiées de l'année précédente.

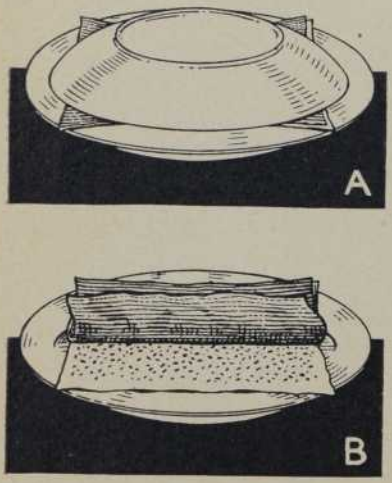
3° Enfin les *graines perforées* par les *insectes* ou en partie écrasées sont également à rejeter comme inaptes à la germination.

25. Les phénomènes de la germination. — On peut observer les phénomènes de la germination en examinant le développement de l'embryon d'une grosse graine, par exemple un haricot. Lorsque les trois conditions de milieu sont réunies (fèves sur de la mousse humide), on voit d'abord la *graine se gonfler* par suite de l'absorption de l'eau; puis l'enveloppe se *déchirer* pour céder un

passage à la *radicule;* celle-ci se dirige vers le bas. La *tigelle* vient ensuite et se dirige vers le haut. La *gemmule* se développe au sommet de la tigelle pour donner des feuilles. Les *cotylédons*, d'abord épais, se vident peu à peu et se flétrissent. Leurs réserves alimentaires servent à nourrir la jeune plante pendant tout le temps que dure la germination.



26. Une bonne semence doit être pure et douée d'un grand pouvoir germinatif. — Quand on achète un lot de semences, il importe de se renseigner au préalable sur le degré de pureté et sur l'aptitude germinative.



A Assiette contenant double buvard et sable humide. *B*. Une mince couche d'eau entretient l'humidité des buvards entre lesquels sont placées les graines à l'essai.

1° Une *semence est dite pure* quand les graines qui la constituent appartiennent uniquement à la variété demandée. Sauf pour les grosses graines, il est exceptionnel de trouver des semences ayant une pureté parfaite. Les impuretés que l'on observe sont formées soit par des graines de mauvaises herbes, soit par des débris inertes (grains de terre), soit enfin et le plus souvent par des graines appartenant à des variétés différentes de celle demandée (*Observation 3*).

2° Une semence est douée d'une grande *faculté germinative* si la proportion des graines qui germent est forte. Un lot de

blé Marquis livré, par exemple, avec une garantie de 95% de faculté germinative renferme 95 grains sur 100, susceptibles de germer. Comme nous l'avons vu (No 24), le pouvoir germinatif dépend en grande partie de la conservation de la semence et surtout de son âge.

Si un lot de graines de céréales ou de plantes potagères est douteux, on peut, avant de les semer, se rendre facilement compte de son aptitude germinative par l'expérience suivante.

EXPÉRIENCE. — Pour déterminer l'aptitude germinative d'un lot de pois par exemple, compter cinquante graines que l'on place, bien étalées, sur une feuille de papier buvard. On rabat les bords du papier vers le centre et on humecte légèrement. On dispose le tout sur une assiette que l'on place ensuite dans un local à température douce. Si le buvard se dessèche, on le remouille légèrement, de façon à fournir l'eau nécessaire à la germination, laquelle doit être terminée au bout d'une dizaine de jours. En comptant les graines germées et en multipliant le nombre par deux on obtient le pourcentage indiquant la faculté germinative.

27. Détails relatifs aux principales semences de la ferme. —

Espèces de semences	Poids légal au minot	Pourcentage de germination requis pour semences No 1	Durée de la vitalité des semences	Quantité à l'acre pour semis exécutés dans des conditions normales
Blé	60 lbs	90%	2–7ans	2 –2½ minots
Orge	48 "	80%	3 "	1½–2 "
Avoine	34 "	80%	3 "	2½–3 "
Pois	60 "	90%	8 "	2 –2½ "
Seigle	56 "	80%	2 "	1½–2 "
Sarrasin	48 "	80%	....	
Lin (pour filasse)	56 "	90%	3–4 "	2 "
Lin (pour graine)	56 "	90%	3–4 "	½– ¾ "
Fèves des champs	60 "	90%	....	¾–1 " (suiv. gross.)
Maïs fourrager	56 "	80%	4 "	25 –35 livres
Maïs pour grain	56 "	80%	4 "	½ minot (au semoir)
Maïs pour grain	56 "	80%	4 "	¼ " (à la main)
Pommes de terre	60 "	....	....	15 –25 minots (suiv. gross.)
Choux de Siam	50 "	80%	7 "	3 livres
Betteraves	50 "	75%	5 "	4 –6 " (vig. germinat.)
Carottes fourragères	50 '	75%	3 "	3 "
Mil	48 "	80%	5–6 "	12 –15 "
Trèfle rouge	60 "	80%	5–6 "	10 –15 "
Trèfle Alsike	60 "	80%	2 "	6 –8 "
Luzerne	60 "	80%	2 "	20 "
Lentilles	60 "	80%	3 "	1 minot

28. Un bon semis doit être uniforme.—Le *semis* de graines comprend deux opérations distinctes: l'une consiste à distribuer la semence sur le sol, l'autre à la recouvrir avec de la terre.

Un bon semis doit être *régulier* à la fois dans la distribution des graines et dans leur enfouissement. La régularité dans l'épandage permet une utilisation parfaite du terrain. La régularité dans la profondeur a pour effet d'assurer une levée régulière.



AU JARDIN... PLOMBER..

On assure par le plombage au jardin, ou le roulage en grande culture, la germination des graines en les mettant en contact plus intime avec la terre.

En principe, pour germer normalement, une graine doit être recouverte d'une couche de terre égale à cinq ou six fois son diamètre moyen. Il faut donc enterrer les grosses graines plus profondément que les petites.

Faute d'eau, les graines placées trop superficiellement risquent de ne pas lever. Faute d'air, les graines placées trop profondément se développent mal, la tigelle arrive péniblement à la surface et même périt avant d'y arriver.

En couches, il suffit de recouvrir de terreau fin de deux à trois fois la grosseur de la graine.

29. Il y a plusieurs sortes de semis. — On sème les graines à la volée, en lignes continues ou en lignes interrompues (*Observation 4*).

1° L'*épandage à la volée* s'effectue généralement à la main. Même effectué par un semeur habile ce genre de semis offre une certaine irrégularité dans la répartition des graines (*Observation 5*).



Les membres des cercles des jeunes agriculteurs cultivent même des plantes fourragères et des céréales.

2° Le *semis en lignes continues* se pratique à la main pour certaines graines de plantes potagères; pour les céréales et en grande culture, on l'effectue avec un instrument appelé *semoir mécanique*. (*Observation 6*).

Cet instrument possède des rayonneurs qui ouvrent des sillons étroits où tombe régulièrement la semence. Ce semis offre plusieurs avantages: économie dans la quantité de semence employée (un quart environ); germination régulière par suite d'un enfouissement uniforme; grande facilité pour les sarclages en cours de végétation; grande résistance aux maladies cryptogamiques par suite d'un plus fort éclaircissement des plantes.

3° Le *semis en lignes interrompues* ou *en poquets* consiste à distribuer la semence en lignes, mais en groupant les grains par *touffes*. De cette façon, les travaux de binage sont facilités car on peut les faire dans plusieurs directions. Ce genre de semis est employé pour certaines plantes sarclées (betteraves) et pour certains légumes (haricots).

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Couper une graine de pois ou de haricot de façon à observer les diverses parties: enveloppe, cotylédons et embryon.
2. Examiner les locaux de votre ferme où l'on conserve les grains de céréales, les graines de plantes potagères.
3. Dire comment les cultivateurs opèrent pour se rendre compte de la pureté d'un lot de graines.
4. Au printemps, à l'époque des semailles de légumes, effectuer les divers modes de semis; semis à la volée pour les salades, semis en lignes continues pour les carottes, semis en poquets pour les haricots et les pois.
5. Observer les mouvements cadencés du semeur, effectuant à la volée, des semailles de céréales.
6. Dans les fermes où s'emploie le semoir mécanique pour les semailles de céréales, se rendre compte du travail effectué par cet instrument.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par multiplication sexuée? par multiplication asexuée?* (No 21)
2. *Quelles sont les diverses parties d'une graine?* (No 22)
3. *Enumérez les trois conditions essentielles de la germination.* (No 23)
4. *Qu'entend-on par graines mal constituées?* (No 24)
5. *Indiquez ce qui se passe dans la germination d'une fève.* (No 25)
6. *Qu'est-ce qu'une semence pure? une semence douée d'un grand pouvoir germinatif?* (No 26)
7. *Toutes les graines ont-elles le même pouvoir germinatif?* No 27)
8. *Quelle est la qualité essentielle d'un bon semis?* (No 28)
9. *Quelles sont les trois sortes de semis? indiquez pour les divers légumes du jardin la sorte de semis généralement employée.* (No 29)

QUATRIÈME LEÇON

AMELIORATION DES PLANTES CULTIVEES

30. On améliore les plantes cultivées par la sélection et par le croisement. — Améliorer les plantes, c'est les rendre meilleures, c'est-à-dire capables de produire davantage. L'amélioration peut porter soit sur le développement plus grand des parties de la plante que l'on veut utiliser, soit sur la qualité du produit, soit sur une meilleure résistance aux maladies et aux intempéries.

On s'efforce aujourd'hui, dans tous les pays, d'améliorer les variétés de céréales, de plantes sarclées, de plantes potagères, de plantes fourragères... Il importe d'être renseigné sur les principaux procédés employés dans ce but. Ces procédés sont les suivants:

La *sélection* des graines ou des plantes des variétés déjà existantes.

La *création de nouvelles variétés* au moyen du croisement ou en tenant compte des *variations* naturelles ou brusques.

31. Le poids spécifique des graines et des tubercules permet leur sélection. — Sélectionner veut dire *choisir*. Pour améliorer les rendements, on peut faire un choix des graines d'après leur *poids* ou d'après leur *volume*.

Les semences les plus *denses* pour un même volume renferment davantage de *matières alimentaires;* cela leur permet de fournir d'habitude des plantes plus vigoureuses.

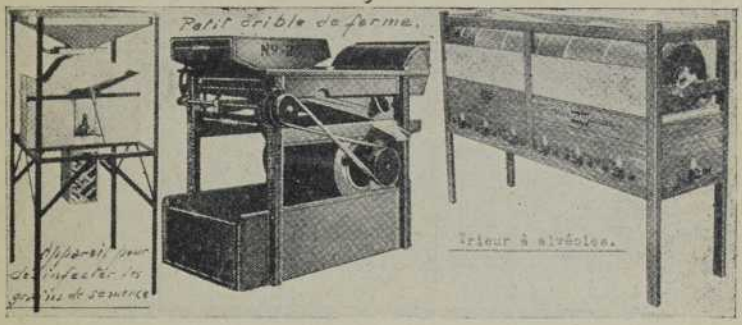
On sélectionne souvent les *semences d'avoine* en plongeant les graines dans un large baquet contenant de l'*eau ordinaire*. Les grains légers surnagent; on les enlève pour servir à la nourriture des animaux. Les grains lourds tombent au fond et servent pour les semailles (*Observation 1*).

Pour la *pomme de terre*, on sélectionne parfois aussi les plants en les plongeant dans un baquet d'eau. Mais comme les tubercules sont tous plus lourds que l'eau ordinaire, on augmente la densité de celle-ci en y faisant *fondre au préalable du sel de cuisine*. On emploie généralement une livre de sel par gallon d'eau. Les tubercules qui tombent au fond de la solution saline, parce qu'ils renferment plus de fécule, donnent des plantes dont la descendance est également plus riche en amidon.

32. La sélection s'effectue parfois avec le trieur. — La plupart des cercles agricoles possèdent un *trieur à alvéoles* pour effectuer la sélection des *céréales d'après leur volume*.

L'instrument permet d'enlever d'abord toutes les impuretés, comme les petits cailloux, les balles, les graines de mauvaises herbes.

Il répartit ensuite les grains de semence en plusieurs catégories d'après *leur grosseur* (*Observation 2*). En semant uniquement les gros grains sains et lourds, les petites plantes sont en partie éliminées des champs de céréales et les rendements sont augmentés.

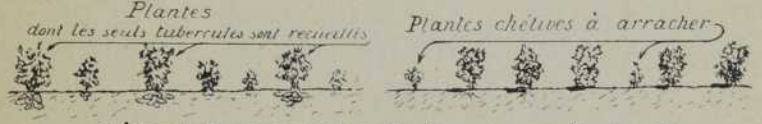


Tous les cercles agricoles devraient posséder un trieur et un appareil pour la désinfection des grains

33. Il existe deux procédés de sélection des plantes. — Il existe deux procédés principaux de *sélection des plantes:* la sélection massale et la sélection individuelle.

Comme son nom l'indique, la *sélection massale* ou *sélection en masse* consiste à faire un choix de plantes d'élite parmi un grand nombre d'individus.

Le cultivateur qui, au moment de la moisson, coupe un grand nombre de *beaux épis* en vue d'utiliser les grains pour les semailles opère une sélection en masse. La même méthode est employée par celui qui, dans son champ de pommes de terre, arrache à part les plus vigoureuses touffes afin d'utiliser la descendance comme plants.



Sélection massale de la pomme de terre.

A droite, on arrache, au printemps, les mauvais pieds pour nettoyer la plantation. — *A gauche*, on recueille à part, pour la multiplication, les tubercules des pieds vigoureux.

La sélection massale peut s'opérer, non plus comme dans les cas précédents par le choix des individus les plus vigoureux, mais par l'*élimination des plus faibles*. Ainsi les cultivateurs désirant conserver des semences de pommes de terre en bon état de production, enlèvent les *pieds chétifs* dès le second mois de la végétation. On peut faire disparaître dans les champs de seigle les *épis ergotés*, dans les champs d'avoine les *épis charbonnés*.

Cette méthode de sélection offre une certaine efficacité (*Observation 3*); mais quelquefois les résultats obtenus sont irréguliers parce qu'il y a , dans la suite, retour aux caractères que l'on voudrait voir disparaître.

34. La sélection individuelle ou généalogique. — Ce procédé consiste à partir au début avec quelques plantes d'élite dont chacune est *reproduite à part en évitant tout mélange.*

Il existe actuellement au Canada un certain nombre de *stations de génétique* (Deschambault, Lennoxville, Sainte-Anne de Bellevue, Sainte-Anne de la Pocatière . . ., pour la province de Québec) établies en vue de l'amélioration des plantes cultivées. Dans ces stations, pour améliorer une variété locale de céréales, par exemple, on procède de la façon suivante:

Au lieu de semer les grains les plus volumineux ou les plus denses, on récolte d'abord sur le champ plusieurs épis choisis minutieusement chez des plantes très méritantes. Ces épis sont *numérotés et égrenés à part;* chaque récolte est séparée. On sème également à part et sur une ligne la production du même épi. On constate alors que toutes les plantes de la même *lignée*, c'est-à-dire du même épi, se ressemblent quant à leur hauteur et quant à leurs caractères particuliers. Quelques lignées sont supérieures aux autres; on les conserve seules sans les mélanger. De cette façon, on obtient des lots productifs tout à fait homogènes.



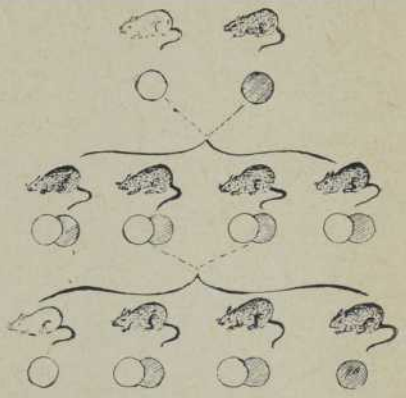
La sélection individuelle est un procédé très efficace mais qui demande beaucoup de soins. C'est grâce à cette sélection que les Canadiens ont pu obtenir de nombreux championnats pour leurs grains à l'exposition annuelle de grains de Chicago.

35. La plupart des variétés nouvelles sont obtenues par le croisement. — Chaque année des variétés nouvelles sont lancées dans le commerce par des établissements scientifiques. La plupart de ces variétés ont été obtenues par le *croisement de fleurs.*

Il y a *croisement* quand on féconde entre elles, deux fleurs appartenant à des variétés différentes de céréales, de légumineuses... L'opération est assez délicate, car il faut récolter avec précaution le *pollen* d'une fleur pour le transporter ensuite sur le *pistil* d'une autre fleur.

En agriculture, le croisement s'appelle encore *hybridation;* les produits obtenus sont des *hybrides* qui héritent généralement des qualités des deux ascendants. Ainsi en fécondant une variété de pommes de terre réfractaire à la gale poudreuse avec une variété peu sensible au mildiou, on obtient souvent une variété résistante à ces deux maladies.

Le blé *Marquis*, créé par Charles Saunders et son père William, l'orge *O.A.C. 21*, l'avoine *Bannière* sont des hybrides, très appréciés pour leur production. Nos diverses écoles supérieures d'agriculture d'Ontario, des Prairies et de Québec (Oka, Sainte-Anne de Bellevue et Sainte-Anne de la Pocatière) ont produit une grande quantité de sortes nouvelles de céréales spécialement d'avoine, d'orge et de blé.



Représentation schematique des lois de Mendel

La théorie de Mendel (1865), reprise par de Vries en 1900, explique la transmission des caractères considérés isolément. Deux lois la résument:

Première, loi de *dominance*. Les hybrides ressemblent à l'un des parents dont les caractères sont dominants (souris grises, pois lisses...);

Deuxième, loi de *pureté des gamètes* (gamètes: cellules mâles et femelles). Le caractère disparu à la première génération reparaît dans les produits de la deuxième génération obtenus par auto-fécondation chez les trois quarts des individus; ces caractères sont dits récessifs (3 souris grises et une blanche; 3 pois lisses et un pois ridé).

Les *lois de l'hérédité*, autrement dit les règles de transmission des caractères des ascendants aux plantes ou animaux hybrides, ont été étudiées par le moine autrichien Mendel; on appelle *mendélisme* les lois formulées par Mendel.

36. La mutation est une modification brusque. — Contrairement à ce que l'on croyait autrefois, les variétés de plantes ne conservent pas indéfiniment les mêmes caractères botaniques. Il y a des *variations* naturelles lentes que l'on constate sous l'influence du climat, de la nature du sol et de la culture (*Observation 4*).

On remarque aussi, mais très rarement, chez certaines plantes des modifications *brusques* qu'on appelle des *mutations*. Ainsi des plants de pommes de terre dont les tubercules sont à peau blanche, donnent parfois des tubercules à peau colorée; certains ceps de vigne fournissent quelquefois des raisins de forme ou de couleur différentes de ceux des autres ceps. La pomme *McIntosh* fut obtenue de cette façon.

Ces variations brusques, très souvent héréditaires, ont été utilisées pour avoir de nouvelles variétés. En horticulture, notamment, on a pu obtenir ainsi des fleurs à coloris très varié, des légumes très productifs. Mais cette méthode n'est guère à la portée du cultivateur, parce qu'elle est compliquée et parce qu'elle exige de fortes connaissances botaniques.

37. La colchicine et l'acénaphtène opèrent de véritables merveilles. La colchicine est une *poudre jaunâtre*, extraite de la *colchique* (safran des prairies européennes). Les botanistes des divers bureaux de recherches agronomiques ont obtenu de véritables merveilles à l'aide de cet alcaloïde, poison narcotique des plus violents.

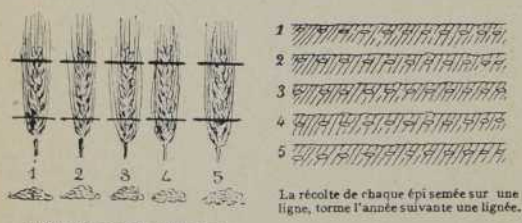
C'est en doublant le nombre des chromosomes des plantes non encore parvenues aux limites de leur évolution naturelle que les solutions de colchicine et de plusieurs autres plantes permettent de multiplier les nouvelles espèces en traitant les graines et les fleurs.

Il semble qu'il ne puisse y avoir de limites aux acquisitions végétales, grâce à l'usage de ces produits chimiques. Des arbres à pousse rapide, des betteraves plus riches en sucre (de 1/6 à 1/4, à Ottawa), de plus grosses et de plus belles fleurs, de nouvelles baies, des fruits plus savoureux, des légumineuses et des graminées aux propriétés nombreuses ont déjà été obtenus dans divers laboratoires.

L'*acénaphtène*, bon marché et non-toxique, produit des effets analogues à la colchicine. Ses vapeurs en irritant les cellules des graines et des jeunes plantes déterminent le dédoublement des chromosomes et causent d'autres changements. Le problème des chercheurs est de découvrir le point exact où le traitement réagit pour obtenir ce dédoublement.

Quoiqu'on n'en soit guère encore qu'à l'étape des expériences, il est cependant remarquable que les caractères des nouvelles espèces restent fixés.

38. On tient compte de plusieurs points dans l'appréciation des semences. — En résumé, quand on choisit des semences *sèches* (blé, orge, trèfle, mil, pois, fèves); ou *humides* (tubercules, bulbes . .), il faut tenir compte des points suivants:



Graphique montrant comment on opère pour la sélection généalogique du blé.

1° Identité botanique (patates Rose Hâtive, Dooley, blé Marquis ou Huron).

2° Identité d'origine (quand il s'agit de graines de trèfle ou de luzerne, on préfère les canadiennes.)

3° Degré de pureté (point important parce que les mélanges sont souvent formés de variétés très différentes).

4° Pouvoir germinatif (au moins 90%).

5° Energie germinative (choisir les semences qui germent le plus rapidement, celles qui sont exemptes de maladies).

L'énergie germinative est souvent avantageusement développée par des produits chimiques: nouveau ceresan amélioré... Les vieilles graines (avoine, orge, maïs...) sont revitalisées, les malades (rouille...) revivifiées...

39. Le Conseil provincial des semences renseigne les cultivateurs.— Le *Conseil provincial* des semences est un corps comprenant des représentants des ministères fédéral et provincial, des fermes expérimentales, des écoles d'agriculture et du commerce.

Le but du Conseil est de déterminer les meilleures espèces et variétés de semences pour satisfaire aux besoins des cultivateurs et de fournir des renseignements précis au ministère de l'agriculture et aux commerçants.

Des comités spéciaux étudient annuellement l'état des céréales (semences, récoltes, emmagasinage).

Au début de l'organisation, on fit des expériences avec à peu près toutes les variétés de céréales en collaboration avec les fermes expérimentales et quelques collèges d'agriculture, afin de choisir les meilleures variétés pour chaque région. Aujourd'hui, on ne distribue aucune variété qui n'ait subi l'épreuve sous la surveillance du Conseil.

L'introduction de *nouvelles cultures* commerciales est une des œuvres du Conseil: graines de trèfle, de mil, d'orge pour brasseries, de maïs de semence, de lentilles...

Le Conseil surveille la *législation* touchant la production et le commerce des céréales dans le Québec. Pour compléter son travail et le rendre plus efficace, il s'occupe de la publicité se rattachant aux questions ci-dessus et fournit aux officiers concernés tous les renseignements touchant la production et la diffusion des variétés des céréales les plus aptes à assurer les besoins de la province.

40. La loi fédérale distingue trois catégories et trois qualités de semences. — Le commerce des semences n'est pas libre. Une loi spéciale fédérale en reconnaît trois catégories: *a*) les semences enregistrées qui ont la garantie du gouvernement; *b*) les semences certifiées présentées également dans des sacs scellés et ayant aussi la garantie du gouvernement; *c*) les semences commerciales qui quoique classées pour leur qualité n'offrent pas les avantages des deux catégories précédentes.

Les contenants des semences enregistrées ont des étiquettes blanches imprimées en rouge et portent la signature d'un inspecteur agricole; les semences certifiées ont des étiquettes blanches imprimées en noir et portent aussi le nom de l'inspecteur.

Outre ces catégories, la loi fédérale des semences reconnaît les qualités: No 1, No 2 et No 3 établies suivant le pourcentage de germination, l'apparence générale et la quantité de mauvaises herbes que ces semences peuvent contenir.

41. Ce que les contenants doivent indiquer clairement. — Personne n'a le droit d'offrir en vente des grains de semences sans *satisfaire* aux exigences des lois.

Les *contenants* doivent indiquer: 1° le nom et l'adresse du vendeur; 2° le nom et l'espèce de semence; 3° le nom de la variété, si connue; 4° la classification du grain, par numéro (1, 2, 3); 5° le numéro du certificat d'analyse et le numéro d'inspection.

Les étiquettes indicatrices sont fixées aux contenants (sacs, boîtes...).

Les ministères d'agriculture fournissent gratuitement des copies de la loi des semences et des autres concernant les agriculteurs.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Effectuer la sélection d'une semence d'avoine en la plongeant dans un baquet d'eau. Recueillir les grains lourds, les faire sécher et les semer à part pour établir par comparaison l'effet de la sélection.
2. Assister si possible à un triage de semences avec le trieur à alvéoles. Observer le classement des graines suivant leur grosseur.
3. Planter à part au jardin les tubercules provenant d'une touffe vigoureuse de pommes de terre et à feuilles amples et par comparaison, la récolte d'un pied chétif à feuilles enroulées. Observer les différences de végétation des plantes obtenues.
4. Au cours de l'été, examiner les différences existant entre les diverses plantes d'un champ de blé, notamment dans le nombre des épillets. Compter les grains de quelques épis.
5. Au moment de l'arrachage des pommes de terre, remarquer la différence de rendement suivant les pieds; observer les variations dans la forme des tubercules.

QUESTIONNAIRE

1. *Par quels procédés améliore-t-on les plantes cultivées?* (No 30)
2. *Comment sélectionne-t-on d'après le poids les semences d'avoine? les tubercules de pommes de terre?* (No 31)
3. *A quoi sert le trieur à alvéoles?* (No 32)
4. *Comment se pratique la sélection massale de la pomme de terre?* (No 33)
5. *En quoi consiste la sélection individuelle? par qui ont été établies les lois de l'hérédité?* (Nos 34–35)
6. *Qu'entend-on par croisement? par hybride?* (No 35)
7. *Citez quelques variétés de céréales obtenues par hybridation.* (No 35)
8. *Donnez quelques exemples de mutation.* (No 36)
9. *Enumérez les cinq points importants dont on tient compte pour apprécier les semences.* (No 38)
10. *Combien la loi fédérale distingue-t-elle de qualités et de catégories dans les graines de semence?* (No 40)

CINQUIÈME LEÇON

ALIMENTATION DES PLANTES

42. Les plantes renferment de l'eau et de la matière sèche. — Pour comprendre le rôle des engrais en agriculture, il est essentiel de connaître quelles substances absorbe la plante pour se nourrir et de quelle façon elle les absorbe.

Les aliments de la plante sont forcément les principes qui entrent dans sa constitution. Examinons donc de quoi sont formés les végétaux.



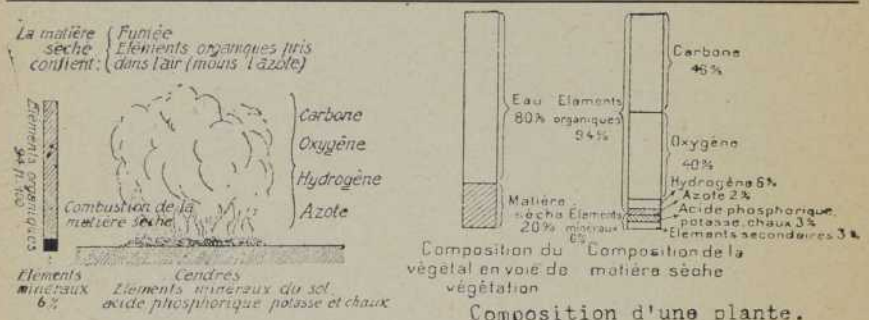
Les plantes vertes contiennent 80% de leurs poids d'eau et seulement 20% de matière sèche.

Un tas d'herbes vertes, fauchées dans un pré, perd d'habitude en séchant les trois quarts de son poids. Comme il reste encore un peu d'eau dans le foin sec, on peut dire que les *plantes en voie de croissance renferment les quatre cinquièmes de leur poids d'eau*, soit 80%. La partie qui reste a reçu le nom de matière sèche. Ainsi 100 livres d'herbes vertes donnent environ 20 livres de matière sèche.

43. La matière sèche se décompose par la combustion. Brûlons le tas de foin ainsi desséché de façon que la combustion soit complète. Une forte *fumée* se dégage dans l'air; elle renferme sous forme de *gaz* ce qu'on appelle les *éléments organiques* des herbes brûlées. Dans les *cendres* restent ce qu'on nomme les *éléments minéraux*.

Observons que le *poids des cendres est très faible* relativement au tas de foin brûlé; par suite, les éléments organiques forment la grosse masse de la matière sèche (*Observation 2*).

Fait curieux: dans la combustion, chacune des substances qui constituent la plante retourne d'où elle est venue. Les éléments organiques s'élèvent dans l'atmosphère parce que la plante les a pris surtout dans l'air; les éléments minéraux restent dans les cendres parce qu'ils proviennent surtout du sol.



Composition d'une plante.

Par la combustion, la matière sèche des plantes se décompose en éléments organiques et en éléments minéraux.

44. Les éléments qui constituent la matière sèche. — Serrons le problème de plus près comme l'ont fait les chimistes et examinons les corps simples qui forment les deux sortes d'éléments des plantes.

Dans les éléments organiques dont le poids est d'environ 94% de la matière sèche, on trouve quatre corps simples: le *carbone*, l'*hydrogène*, l'*oxygène* et l'*azote*. Ce dernier, qui a un rôle prépondérant en agriculture, s'y trouve en proportion minime (2% de la matière sèche). Il provient du sol.

Dans les éléments minéraux (6% environ de la matière sèche), on rencontre de l'*acide phosphorique*, de la *potasse*, de la *chaux* et quelques corps secondaires (*No 148*).

En résumé, les plantes sont composées en grande partie d'*eau* (formée elle-même d'oxygène et d'hydrogène), de *carbone* et en très minime partie d'*azote*, d'*acide phosphorique*, de *potasse* et de *chaux*.

Nous avons déjà signalé que les *feuilles absorbent le carbone* en le soutirant à l'air. Cette importante fonction, due à la *chlorophylle* se nomme *fonction chlorophyllienne*. Elle est d'autant plus active qu'il y a plus de *lumière;* elle cesse complètement la nuit. (*Nos 13–16*)

De même les feuilles et les parties vertes absorbent l'*oxygène par la respiration*.

45. Les racines absorbent l'eau chargée des autres corps. C'est par les *poils absorbants* (*No 4*) que l'eau, contenant en dissolution tous les autres corps, pénètre dans les plantes.

L'eau de pluie, qui est de l'eau à l'état pur, en circulant dans les diverses couches du sol, *dissout* petit à petit les sels minéraux qui contiennent de l'*azote*, de l'*acide phosphorique*, de la *potasse* et de la *chaux*. Ces sels, plus ou moins solubles, existent dans les débris de roches ou bien ont été apportés par les fumures.

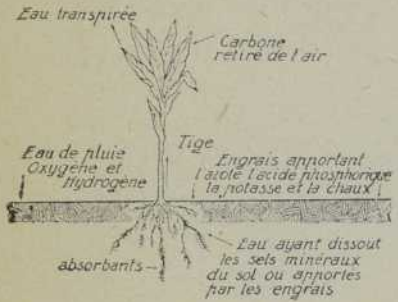
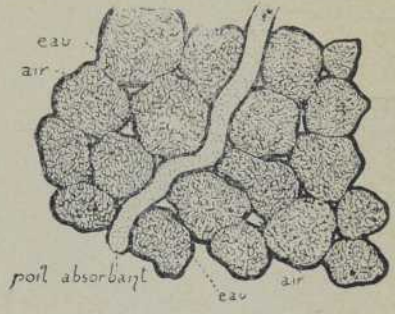


Figure théorique montrant de quelle façon la plante absorbe sa nourriture.



Absorption de l'eau par les plantes.

Dans le sol, l'eau pure se charge donc de *sels minéraux alimentaires* et cette solution est absorbée par les racines.

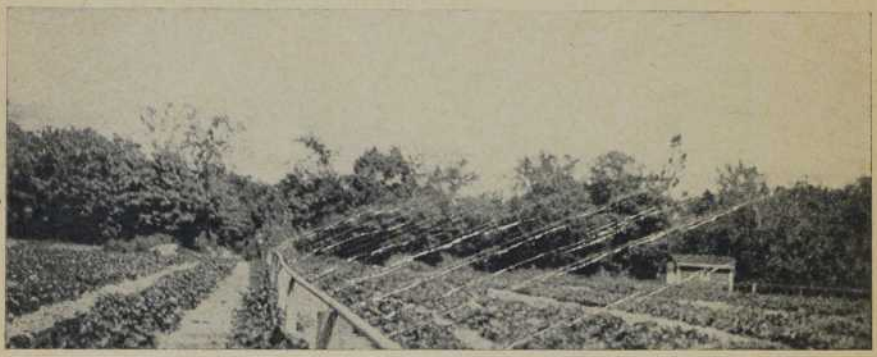
Certains éléments nutritifs sont *insolubles dans l'eau;* leur absorption a lieu cependant mais en petite quantité car les poils absorbants ont la propriété de sécréter un *suc légèrement acide* qui peut les dissoudre faiblement (*No 8*).

Ce n'est qu'au bout d'un certain temps que l'eau de pluie (condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air) est pure. Et encore l'expression *à l'état pur* ne signifie pas que l'eau météorique ne contient que de l'oxygène ($\frac{1}{3}$ en volume et 8/9 en poids) et de l'hydrogène ($\frac{2}{3}$ en volume et 1/9 en poids). L'eau, en plus de l'anhydride carbonique et de l'acide nitrique (combinaison de l'oxygène de l'air avec l'azote) contient de l'ammoniaque; ces deux derniers forment du *nitrate d'ammoniaque.*

Le début d'une pluie renferme davantage de matière organique, d'acide nitrique et de sels d'ammonium que la fin. La neige est toujours plus riche que la pluie en acide nitrique et souvent plus en ammoniaque; la grêle contient toujours des sels d'ammonium ainsi que le brouillard et la rosée.

46. Les solutions alimentaires du sol ressemblent à l'eau de source. — Les solutions alimentaires qui passent à travers la paroi des poils absorbants, sont fort peu concentrées; elles renferment à peine *1 once de sels divers*, par 10 gallons. Elles ressemblent presque, par leur concentration, à l'*eau de source* que nous consommons à table ou à l'eau des rivières (*Observation 3*). C'est ce qui explique qu'on peut faire vivre des plantes, non dans l'eau distillée, mais dans de l'eau de source ordinaire à la condition de la renouveler de temps à autre (*Observation 4*). (*No 80a*)

Le même fait indique pourquoi les irrigations des prairies, les arrosages de légumes sont si avantageux, car de cette façon on apporte non seulement de l'eau, mais en petite quantité des sels alimentaires (*Observation 3*).



Système d'arrosage Skinner dans une fraisière.

Les plantes sont d'ailleurs habituées à ce régime de solution très diluée; si on essaye de les nourrir avec des solutions concentrées, par exemple en les arrosant avec de l'eau contenant une forte proportion de nitrate de soude, on peut les faire périr.

Comme conséquence de ce mode d'alimentation, les plantes ont besoin pour se développer normalement de *grandes quantités d'eau*. Bien que jouant un rôle alimentaire, cette eau sert surtout de *véhicule* pour le transport des sels minéraux. Elle est sans cesse rejetée dans l'air par les *stomates des feuilles* (*No 12*).

47. Les engrais apportent des matières fertilisantes. — Comme les pluies se chargent de l'approvisionnement en eau, que le carbone est soutiré de l'atmosphère, il résulte que 98% environ du poids total des plantes en croissance se constituent aux dépens du sol et de l'air sans que le cultivateur soit obligé d'intervenir.

Le cultivateur n'a qu'à se préoccuper de la restitution de l'*azote*, de l'*acide phosphorique*, de la *potasse* et de la *chaux* qui peuvent manquer dans le sol. (*Nos 89, 190, 191*).

Ces trois premières substances apportées par les engrais sont appelées éléments fertilisants et la chaux, amendement.

48. L'engrais est en grande partie restitué. — Pour les récoltes qui prévalent et les rendements indiqués à l'acre, la quantité d'azote enlevée du sol varie de 30 à 66 livres par acre, celle d'acide phosphorique de 12 à 40 livres et celle de potasse de 7 à 120 livres. Pour remplacer ces quantités d'éléments fertilisants par des engrais chimiques, il faudrait de 150 à 330 livres de sulfate d'ammoniaque, de 75 à 250 livres de superphosphate à 16% et de 15 à 250 livres de muriate de potasse à 48%. (*No 49*)

Ces chiffres indiquent la quantité d'engrais que les récoltes enlèvent au sol, mais une bonne partie de cette nourriture est restituée au sol par le fumier, dans les systèmes d'exploitation où le plus gros des récoltes est donné aux bestiaux. Il est à noter aussi que le foin, le blé d'Inde, et les racines qui sont les plus exigeantes en fait d'engrais, sont presque tous consommés sur la ferme. On peut donc dire que la culture de ces plantes n'appauvrit pas beaucoup le sol.

49. Eléments essentiels de fertilité prélevés par les plantes. (En livres par acre). Bulletin 148.

Plantes		Rendement par acre	Azote N	Acide Phosphorique P_2O_5	Potasse K_2O	Chaux CaO
Blé	grain	30 minots	35.5	14.6	9.0	1.4
	paille	1.6 tonne	16.0	5.62	19.8	9.1
Total			51.5	20.24	28.8	10.5
Avoine	grain	50 boisseaux	35	13.5	9.0	2.8
	paille	1.25 tonne	15	6.25	42.6	11.2
Total			50	19.75	51.6	14.0
Pois	grain	20 boisseaux	44	10.12	12.00	2.8
	paille	1.5 tonne	30	6.25	31.8	59.8
Total			74	16.37	43.8	62.3
Tabac	feuilles	1,500 livres	41	6.75	72.0	57.4
	tiges	1,250 livres	26	6.25	39.6	9.8
Total			67	13.00	111.6	67.2
Blé d'Inde	ensilage	15 tonnes	66	3.3	120	....
Mil	foin	2 tonnes	40	12.37	45	14
Trèfle rouge	foin	2 tonnes	84	22.5	71.4	119
Luzerne	foin	3 tonnes	140	33.75	135	157.5
Chou de Siam	racines	15 tonnes	60	27	86.4	33.6
	feuilles	5 tonnes	43	9	33.6	59.5
Total			103	36	120.0	93.1
Navets	racines	15 tonnes	54	30	115	60
Betteraves fourragères	racines	15 tonnes	57	27	115	35
Betteraves à sucre	racines	15 tonnes	63	24	110	40
Carottes	racines	12 tonnes	48	12	62	80
Pommes de terre	tubercules	200 boisseaux	42	18	60	20
Pommes (arbres en rapport)	fruits, feuilles, bois		65	15	90	....

50. La chaux enrichit les fourrages en calcium. — Le sol contient d'ordinaire suffisamment de *chaux* pour subvenir aux exigences nutritives des plantes. Son emploi est nécessaire plutôt comme amendement que comme engrais.



Cependant, la composition chimique des plantes reflétant dans une certaine mesure la composition chimique du sol lui-même, dans un sol riche en chaux, les fourrages et les grains récoltés auront une teneur en calcium plus élevée que si ces mêmes plantes étaient cultivées en sol acide. Il est évident que la valeur alimentaire de ces produits en sera d'autant augmentée.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Comparer en été le poids d'une branche verte et de la même branche sèche.
2. A l'automne, lorsqu'on brûle les tiges desséchées de pommes de terre, ou de blé d'Inde, remarquer la quantité de cendres fournie par la combustion d'un tas de tiges.
3. Comparer le goût fade de l'eau de pluie avec celui de l'eau de source qui contient, par gallon, moins d'un dixième d'once de matière minérale.
4. Observer le développement d'une plante dans l'eau.
5. Par des visites dans la région (Alberta), se rendre compte qu'une irrigation bien conduite peut remplacer avantageusement la fumure, surtout pour les prés.

QUESTIONNAIRE

1. *Quelle quantité d'eau renferment les plantes en voie de croissance?* (No 42)
2. *Comment se séparent les éléments de la matière sèche pendant la combustion?* (No 43)
3. *Citez les corps simples contenus dans les éléments organiques? dans les éléments minéraux.* (No 44)
4. *Que contient l'eau absorbée par les racines des plantes?* (No 45)
5. *Quelle quantité de sels minéraux y a-t-il dans la solution alimentaire?* (No 46)
6. *Quelles sont les matières fertilisantes? quelle proportion représentent-elles du poids total de la plante?* (No 47)
7. *Quel est le rendement par acre de l'avoine? des pois? du blé d'Inde d'ensilage?* (No 48)
8. *L'engrais est-il restitué au sol?* (No 48)
9. *La chaux n'est-elle qu'un amendement?* (No 50)

SIXIÈME LEÇON

DECOMPOSITION DE LA MATIERE ORGANIQUE

L'absorption de l'azote

51. L'air renferme des masses énormes d'azote. — Dans la leçon précédente, il a été expliqué que l'azote forme seulement 2% de la matière sèche des végétaux. Malgré cette faible proportion l'*azote joue un rôle capital* dans la nutrition des plantes. Son absorption présente des particularités indispensables à connaître.

Dans la nature, *ce sont toujours les mêmes éléments qui entrent dans la constitution des êtres vivants*. Les plantes mortes se décomposent et les corps simples, qui les constituaient, servent à la nourriture de nouvelles plantes lesquelles meurent à leur tour et ainsi de suite.

Examinons les transformations de l'azote dans la décomposition des plantes soit en plein champ, soit dans les appareils de chauffage. La *combustion des végétaux secs* (*No 43*) est une décomposition *rapide*. Nous avons vu que l'azote se rend dans l'atmosphère avec les autres éléments organiques.

L'air est formé surtout d'un mélange de deux gaz: l'*oxygène* ($\frac{1}{5}$) et l'*azote* ($\frac{4}{5}$). Il y a dans l'air des masses formidables d'azote, peu utilisables d'ailleurs par la végétation, parce que les plantes ne peuvent l'absorber sous cette forme d'azote pur.

Mais certaines bactéries qui vivent dans le sol peuvent le transformer et le rendre utilisable par les plantes.



Le pâturage de luzerne enrichit le sol et rend la production du lait plus économique.

D'autre part, l'industrie a découvert récemment le moyen de combiner artificiellement cet azote pur de l'air avec l'hydrogène ou l'oxygène pour en faire des engrais appelés *engrais azotés synthétiques*.

52. La décomposition de la matière organique dans le sol. — La décomposition dans le sol des végétaux morts est d'habitude très *lente*. En voici les étapes:

1° Fermentation et décomposition de la matière organique du sol en composés plus simples azotés, sous l'action des *bactéries humificatrices*.

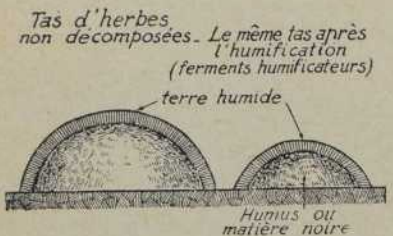
2° Transformation en ammoniaque par les bactéries humificatrices des décomposés azotés plus simples formés dans l'humus.

3° Absorption par les plantes de l'azote nitrique. A mesure que l'azote ammoniacal se produit d'autres bactéries appelées bactéries nitrificatrices le reprennent et le transforment en azote nitrique. Ce n'est que sous cette forme qu'il peut être absorbé. (*No 117*).

Pour nous en rendre compte, effectuons pendant la belle saison, au jardin, l'expérience suivante:

EXPÉRIENCE. — Mettons en tas des mauvaises herbes arrachées; saupoudrons ces tas de chaux, recouvrons-les de terre et arrosons-les copieusement. Si la température est élevée, nous voyons petit à petit les tas s'affaisser et les herbes devenir noirâtres. La transformation s'effectue en quelques semaines.

Le résidu noirâtre provenant de la décomposition des végétaux se nomme *humus* ou *matière noire*. Cet humus dont le volume est beaucoup plus faible que celui des végétaux intacts se pulvérise petit à petit en se mélangeant à la terre. Certaines de ses parties deviennent finalement des *sels minéraux*, notamment des *nitrates*.



La décomposition des plantes dans la terre humide. Sous l'action des ferments humificateurs, il y a transformation en humus ou matière noire.

L'azote de l'humus, peu absorbable par les plantes se nomme *azote organique*. L'azote des *nitrates*, très assimilable au contraire par les plantes, car il est soluble dans l'eau, s'appelle *azote nitrique*. (*Observations 1 et 2*).

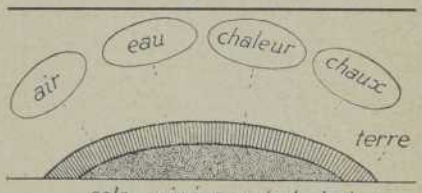
53. L'humification et la nitrification sont dues à des microbes. — L'*humification*, c'est-à-dire la transformation des débris de végétaux intacts en matière noire ou *humus*, est due à des microbes appelés *ferments humificateurs*.

De même, la transformation de l'humus en sels minéraux, autrement dit la minéralisation de l'humus ou *nitrification* provient d'autres microbes nommés *ferments nitrificateurs*.

Les recherches des savants ont montré que le sol n'est pas un milieu inerte comme on le croyait. Il renferme une foule de microbes variés dont quelques-uns même *nuisibles*, parce qu'ils entravent la nitrification. Le fumier et le purin apportent beaucoup de microbes utiles qui favorisent la nitrification. (No 60)

54. Les lois de la nitrification. — Le phénomène de la nitrification a une extrême importance car il permet l'utilisation rapide par les plantes cultivées des corps alimentaires contenus dans les débris de végétaux et les fumures. Il faut donc l'étudier avec un peu de détails.

La nitrification, avons-nous dit, est due à des ferments ou microbes. Mais ces infiniment petits n'agissent que si certaines conditions sont réalisées dans le sol. Il faut de l'air, de l'eau, de la chaleur et du calcaire.



Quand les quatre conditions de la nitrification sont réalisées, l'humus se minéralise: il y a formation de nitrates.

1° De l'*air*, parce que les ferments nitrificateurs se nourrissent avec de l'oxygène. En l'absence d'air, il n'y a pas formation de nitrates et même ceux qui existent sont détruits, d'où l'infertilité des terres trop compactes ou trop humides.

2° De l'*eau*. Sans humidité la nitrification est nulle; elle se ralentit en été dans les terres un peu sèches.

3° De la *chaleur*. La nitrification exige une certaine *température*. Elle se produit mal en hiver et elle croît d'intensité pendant la belle saison jusqu'à 98°F.

4° Du *calcaire*. La nitrification se produit plus facilement quand la terre a une *réaction alcaline*. A mesure qu'il se forme, l'acide nitrique doit pouvoir se combiner à la *chaux* pour former un *nitrate de chaux*. Par suite, les sols *acides* sont, en général, peu fertiles. On les améliore par l'égouttement et par des chaulages (*Observation 3*).

Les sols acides sont des sols dépourvus de calcaire.

Le carbonate de magnésie agit très vivement comme excitant de la nitrification.

55. Les eaux du sol renferment du nitrate de chaux. — La nitrification ayant pour résultat la formation de *nitrates*, en particulier du nitrate de chaux, sel soluble dans l'eau, il en résulte que les eaux du sol en renferment presque toujours.

Au cours de la végétation, presque toute l'eau des pluies est absorbée par les racines des plantes. Mais en automne et au printemps, de l'eau s'infiltre dans le sous-sol pour sortir sous forme de source. Il en résulte que toutes les eaux de sources, de rivières et de fleuves entraînent un peu de *nitrates*.

L'*azote* provenant de la décomposition de la matière organique n'est donc pas intégralement utilisé par la végétation; il s'en perd par le lavage de la terre à la suite des grandes pluies. Cette perte d'azote est une des causes de l'appauvrissement des terres.

56. L'azote de l'atmosphère intervient dans l'alimentation des plantes. — L'azote gazeux ne peut être absorbé par les plantes. Il intervient néamoins pour une part dans leur nutrition après avoir été *soutiré de l'atmosphère par des bactéries*.

Certaines de ces bactéries qui vivent à la *surface du sol* utilisent, pour se multiplier, l'azote libre de l'air; elles contribuent ainsi à enrichir la couche arable d'azote assimilable par la végétation. Les feuilles mortes renferment beaucoup de ces bactéries fixatrices, ce qui explique la fertilité des sols forestiers.

57. La culture des légumineuses enrichit la terre en azote. — Tous les cultivateurs savent qu'une culture de légumineuses comme le trèfle ou la luzerne a pour effet de rendre le sol plus fertile; la céréale qui succède offre toujours une végétation vigoureuse.

La famille des *légumineuses* ou *papilionacées* est appelée ainsi parce qu'elle comprend beaucoup de plantes utilisées comme *légumes:* pois, haricot, fève, lentille; elle comprend aussi des plantes fourragères: trèfle, luzerne, sainfoin, mélilot ou trèfle d'odeur, vesce; des plantes sauvages: robinier, apios tubéreux...



Champ de lentilles dans Laprairie. La lentille vient bien dans un sol sablo-humifère (sable et humus)

Toutes ces légumineuses ont une fleur ressemblant un peu à un papillon au vol (d'où le nom de *papilionacées*) et pour fruit une gousse. Elles portent à leurs racines de nombreux renflements blanchâtres appelés *nodosités* (*Observation 4*) ou *nodules*.

L'inoculation favorise la multiplication de ces nodosités.

Avec le microscope, on aperçoit dans les nodosités des bactéries appelées *microbes des nodosités*. Pour vivre, ces infiniment petits utilisent la sève élaborée de la plante légumineuse mais complètent leur alimentation en absorbant l'*azote de l'air du sol*. Après leur mort, cet azote est utilisé par la légumineuse pour sa nutrition. Il en résulte que les légumineuses augmentent notablement la quantité d'azote assimilable du sol.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. En bêchant, au jardin, observer les débris de fumier de l'année précédente.
2. Observer les différences de décomposition des divers débris végétaux traînant dans une ferme: paille, herbes... Remarquer la décomposition rapide en temps humide et la conservation de ces mêmes débris en cas de sécheresse.
3. Faire décomposer trois tas d'herbes recouverts de terre dont l'un sera arrosé, un autre saupoudré de chaux et le troisième laissé sans soins spéciaux. Remarquer la vitesse inégale de décomposition dans les trois tas.
4. Arracher délicatement avec une bêche diverses plantes légumineuses. Examiner la forme, le nombre et l'emplacement des nodosités. Se rendre compte du nombre de nodosités chez une plante jeune et chez une plante âgée.

QUESTIONNAIRE

1. *Quels sont les deux gaz principaux contenus dans l'air?* (No 51)
2. *Quels produits résultent de la décomposition des végétaux dans le sol?* (No 52)
3. *Quels sont les microbes qui produisent l'humification? la nitrification?* (No 53)
4. *Quelles sont les lois de la nitrification?* (No 54)
5. *Que contiennent les eaux circulant dans le sol?* (No 55)
6. *Qu'entend-on par bactéries fixatrices d'azote?* (No 56)
7. *Expliquez pourquoi la culture des légumineuses enrichit le sol en azote.* (No 57)

SEPTIÈME LEÇON

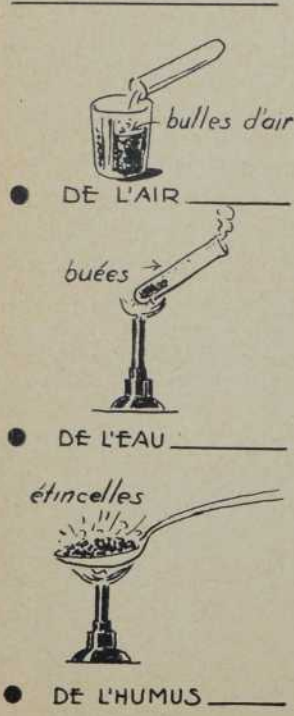
DIVERSES SORTES DE TERRAINS

Constitution physique du sol

58. La terre arable, le sous-sol, la terre végétale. — On entend par *sol* ou *terre arable*, la partie du terrain remuée habituellement par la charrue. Cette couche, un peu foncée, a le plus souvent une épaisseur d'environ un pied.

Immédiatement au-dessous du sol se trouve l'assise appelée *sous-sol*. Elle se distingue du sol par sa couleur différente et par sa plus grande dureté.

Les racines des plantes cultivées étant très longues (*No 6*), elles traversent parfois le sous-sol en entier si celui-ci n'est pas trop compact. Pour cette raison, le sol et le sous-sol constituent la *terre végétale*.



59. Les matériaux qui constituent le sol. — Pour comprendre la constitution physique du sol, il faut examiner attentivement une poignée de terre étalée sur une feuille de papier. On y distingue nettement des débris de roches plus ou moins fins, enrobés dans des *débris de végétaux* plus ou moins décomposés.

Les premiers résultent de l'émiettement des roches sous l'influence des agents atmosphériques. Les seconds, qui constituent l'*humus*, résultent des végétaux morts décomposés sur place ou bien de l'apport du fumier.

Dans les laboratoires, on arrive rapidement à séparer les débris rocheux d'après leur *grosseur* et à les classer en trois catégories:

Le *sable*, qui comprend les particules les plus volumineuses non attaquées par les acides.

Le *calcaire*, formé de particules également grossières, mais qui font effervescence si on y verse des acides.

L'*argile*, constituée par des éléments extrêmement fins qui collent aux doigts.

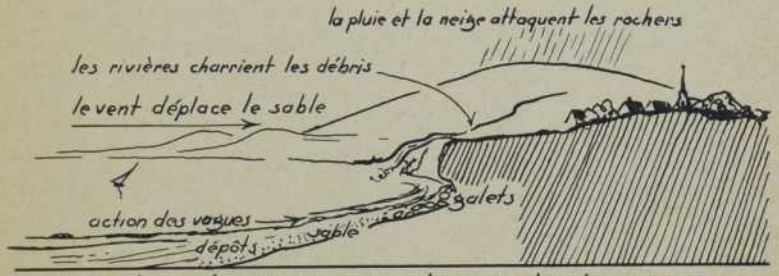
En définitive, le sol est un mélange de quatre composants: le sable, l'argile, le calcaire et l'humus. Les propriétés physiques du sol dépendent de l'assimilation diverse de ces principes et de la prédominance de l'un d'entre eux.

On partage les constituants du sol en:

1° *Grosses* particules: graviers, sables;
2° *Fines* particules: limon, argile.



60. De puissants facteurs interviennent dans la formation des sols. — Dans la différenciation des types de sols, il faut prendre en considération plusieurs facteurs: géologie, climat, topographie et drainage, et beaucoup d'autres comme la flore et la faune locales. Les sols ne se composent pas seulement de fragments de minéraux inorganiques de différentes dimensions, mais aussi d'organismes vivants comme les bactéries, les champignons, les moisissures, les protozoaires, les vers, les racines des plantes..., ainsi que de végétaux morts et de tissus animaux en différents degrés de décomposition. La quantité de matériaux organiques et les phases respectives de décomposition auxquelles on les trouve dans nos conditions boréales sont de puissants facteurs dans le procédé de formation des sols.

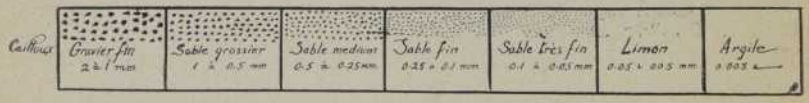


LES ROCHES ÉMIETTÉES SONT TRANSPORTÉES PUIS DÉPOSÉES PAR LES EAUX

Il convient de noter que beaucoup de nos sols du Québec sont jeunes au point de vue géologique et, par conséquent, encore informes.

61. Au Canada on admet deux classifications des sols. — Les deux classifications suivantes du sol d'après la grosseur des particules sont employées officiellement au Canada. La première est du Bureau des sols américains:

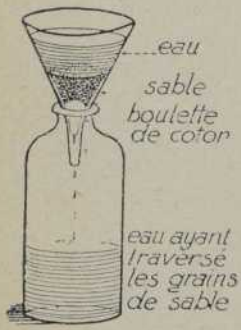
Gravier fin :	2.0 à 1.0	mm.
Sable grossier :	1.0 à 0.5	"
Sable moyen :	0.5 à 0.25	"
Sable fin :	0.25 à 0.10	"
Sable très fin:	0.10 à 0.05	"
Limon :	0.05 à 0.005	"
Glaise (argile):	moins de 0.005	"



Echelle utilisée en Amérique pour l'analyse mécanique des sols.

Cette deuxième classification des sols, la plus employée, est celle de la Société Internationale de la Science du Sol:

Sable grossier :	2. à 0.2	millimètres
Sable fin :	0.2 à 0.02	"
Limon :	0.02 à 0.002	"
Argile (glaise):	moins de 0.002	"



Le sable est perméable, il laisse passer l'eau.

62. Le sable ou silice est perméable et mobile.—Le *sable*, formé, comme on vient de le dire, de grains rocheux les plus grossiers, a deux propriétés: il est *mobile*, c'est-à-dire que ses grains glissent les uns sur les autres, sans se coller: il est *perméable*, c'est-à-dire qu'il se laisse traverser par l'eau et par l'air.

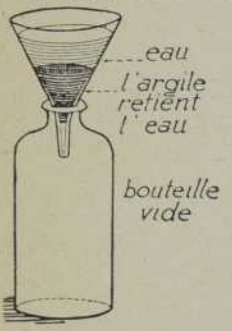
Le sable se nomme parfois *silice*, parce que ses grains proviennent surtout de la désagrégation de roches silicatées comme le granit, le gneiss...

EXPÉRIENCE I. — Recueillir un peu de sable sur les accotements de la route ou sur les bords de la rivière. Le faire sécher; constater alors que les grains glissent entre les doigts parce qu'ils sont mobiles. Pour se rendre compte de la perméabilité, mettre un entonnoir sur une bouteille après avoir passé dans le goulot une boulette de coton. Disposer du sable dans l'entonnoir et verser dessus un verre d'eau. On constate que le liquide passe rapidement à travers les vides existant entre les grains terreux et tombe dans la bouteille.

63. L'argile ou terre glaise peut se pétrir. — L'*argile*, formée de particules extrêmement fines, a des caractères inverses de ceux du sable. Elle est *plastique*, ce qui veut dire qu'on peut la pétrir. Elle est *imperméable*, ce qui signifie qu'elle retient l'eau.

L'argile se nomme communément *terre glaise* ou *terre grasse* et parfois terre forte. Dans beaucoup de régions, on l'emploie à fabriquer des tuiles, des briques et des poteries (*Observation 1*).

Expérience II. — Se procurer un peu d'argile. Constater qu'en y versant de l'eau, on peut la pétrir, qu'elle forme une pâte. En la faisant dessécher dans le four ou le fourneau du poêle, remarquer qu'elle devient dure et se fendille. Disposer ensuite, comme dans l'expérience précédente, un peu d'argile dans un entonnoir, et la tasser. En y versant de l'eau, on remarque que le liquide est retenu, qu'il ne s'écoule pas dans la bouteille.



L'argile est imperméable; elle ne laisse pas passer l'eau.



Sous l'action de l'acide, le calcaire fait effervescence.

64. Le calcaire est décomposé par les acides. — Le *calcaire*, appelé scientifiquement *carbonate de chaux*, a la propriété de se décomposer sous l'action des acides.

Les grains de calcaire du sol proviennent de l'émiettement des roches calcaires, généralement de couleur blanchâtre. Ils apportent au sol de la *chaux*.

Expérience III. — La craie utilisée pour écrire sur le tableau noir est du calcaire. Ecraser quelques morceaux de craie sur une assiette; y verser quelques gouttes d'un acide fort (acide nitrique). Aussitôt se produit un bouillonnement; des bulles de gaz carbonique se dégagent. On dit qu'il y a effervescence. A défaut d'un acide fort on peut employer le vinaigre qui est un acide faible, mais le bouillonnement est moins grand.

65. L'humus est de couleur noirâtre. — Les débris de végétaux décomposés dans le sol, portent le nom général d'*humus*.

L'humus, de couleur noirâtre, retient l'eau comme une éponge. C'est lui qui, en se minéralisant par la nitrification, donne la fertilité aux terres. Au point de vue physique, il offre le *grand avantage d'améliorer toutes les terres*. En enrobant les grains de sable, il rend les terrains sableux moins perméables; en divisant les fines particules argileuses, il rend les terrains argileux moins compacts.

Mais s'il s'accumule, par suite du manque de nitrification, il peut parfois devenir nuisible.

66. Les quatre grandes sortes de terrains. — Tous nos terrains cultivés contiennent du sable, de l'argile, du calcaire et de

l'humus, mais en *proportion fort variable*. Pour qu'un terrain soit *parfait* au point de vue de sa constitution physique, il faut à peu près dans les composants la proportion suivante: sable 65%; argile 20%; calcaire 10%; humus 5%. Ce terrain bien équilibré a reçu le nom de *terre franche*.



Dans un vase contenant de l'eau, on ajoute du sable puis on agite. Au repos, les éléments se superposent par ordre de densité : cailloux, gravier, sable, limon (sable et argile) argile, eau.

Mais dans la grosse majorité des cas, l'un des composants domine au détriment des autres; on a des sols moins heureusement constitués présentant des *caractères particuliers*.

On distingue ainsi quatre grandes sortes de terrains: les terrains sableux, les terrains argileux, les terrains calcaires, les terrains humifères.

Mais il y a aussi des terrains de composition physique intermédiaire: terrains silico-argileux, terrains argilo-calcaires...

67. Les terrains sableux sont meubles mais craignent la sécheresse.— Les terrains qui renferment beaucoup de sable, terrains appelés encore *sablonneux* ou *siliceux*, offrent les mêmes caractères que le sable:

1° Ils sont *meubles*, c'est-à-dire faciles à travailler en toute saison; pour cette raison, on les nomme parfois *terrains légers*.

2° Quand les pluies surviennent, l'eau ne reste pas, elle s'infiltre rapidement dans le sous-sol. Ces terrains sont donc *perméables;* les plantes y souffrent parfois de la sécheresse; par suite, on les appelle souvent *terrains secs*.

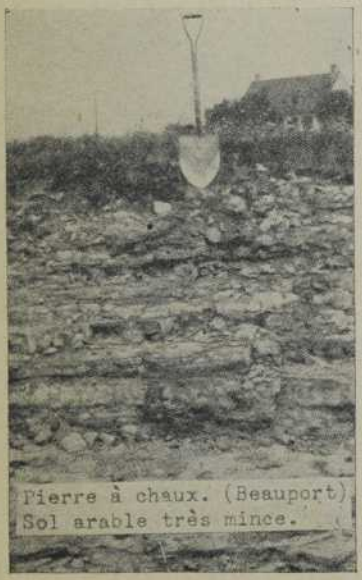
Comme l'air peut arriver facilement, la germination et la nitrification sont rapides; le fumier est vite décomposé. Les terres sablonneuses incultes sont fréquemment envahies par les fougères.


Argile graveleuse montérégienne. (Rougemont)

68. Les terrains argileux sont compacts mais ne craignent pas la sécheresse. — Les terrains argileux ont pour caractère d'être compacts, difficiles à travailler. En temps sec, ils durcissent et forment de grosses mottes; en temps humides, ils se collent à la charrue et aux pieds. Pour ces raisons, on les appelle *terrains forts* ou *terres fortes* (*Observation 2*).

Comme l'argile est imperméable, l'eau des pluies est retenue parfois longtemps; les plantes peuvent y résister à la sécheresse. On les appelle *terrains froids*, parce que l'excès d'eau empêche souvent l'échauffement rapide de la couche arable.

69. Les terrains calcaires se dessèchent rapidement. — Quand le calcaire est en grande abondance, il se présente généralement sous forme de cailloux ou de grains grossiers. Dès lors, les terrains calcaires offrent les mêmes défauts que les terrains sableux. Ils sont perméables et se *dessèchent rapidement;* pour ces terrains plutôt rares dans le Québec, une végétation vigoureuse n'est possible que sous un climat humide. La décomposition des fumiers est extrêmement rapide. La couche superficielle se délite (fendille) en hiver; la terre gonfle par la gelée.



Pierre à chaux. (Beauport)
Sol arable très mince.



Terre franche (Brome)
Sous-sol compact à trois pieds.

70. Les terrains humifères se rencontrent dans les bas-fonds. — Dans une terre bien constituée où l'écoulement des eaux est assuré, l'humus disparaît peu à peu pour servir d'aliment aux plantes après sa minéralisation. Dans les endroits *marécageux*, notamment les *bas-fonds*, l'humidité constante empêche l'arrivée de l'air, par suite la nitrification. Les débris végétaux restent intacts, l'humus s'accumule et on a alors des terrains *humifères* ou *tourbeux*.

La plupart de ces terrains sont infertiles. Pour les rendre productifs, il faut enlever l'excès d'eau par un drainage et neutraliser l'acidité par un chaulage (*Observation 3*).

71. Les terres franches ont une composition parfaite. — Quand les quatre composants: sable, argile, calcaire, humus existent dans une proportion parfaite, on a ce qu'on appelle des *terres franches*.

Ces terres ont les qualités des terrains précédents, sans en avoir les défauts. Elles s'échauffent rapidement, sont faciles à travailler sans pour cela craindre la sécheresse; elles sont fertiles, parce que l'humus peut nitrifier (*Observation 4*).

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Indiquer les endroits de votre comté où l'on extrait le sable, l'argile. S'il y a lieu, indiquer l'emplacement des carrières de calcaire.
2. Après une grande pluie, observer l'aspect d'une terre argileuse et celui d'une terre sableuse. Indiquer les cultures diverses dans ces deux sortes de terre.
3. S'il existe dans votre paroisse des terrains humifères, rechercher le nom des plantes sauvages poussant dans cette sorte de terrains (savanes, tourbières).
4. Comparer au point de vue de la couleur et de la texture une terre de jardin (terre franche) avec une terre de grande culture.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par sol? par sous-sol? par terre végétale?* (No 58)
2. *Quels sont les quatre composants du sol?* (No 59)
3. *Énumérez de puissants facteurs du sol.* (No 60)
4. *Indiquez les deux propriétés du sable.* (No 62)
5. *Indiquez les deux caractères de l'argile.* (No 63)
6. *Que se passe-t-il lorsqu'on verse un acide sur du calcaire?* (No 64)
7. *Quels sont les avantages de la présence de l'humus dans le sol?* (No 65)
8. *Quelles sont les quatre grandes sortes de terrains?* (No 66)
9. *Donnez la raison pour laquelle les terrains sableux sont appelés terrains légers, terrains secs.* (No 67)
10. *Expliquez pourquoi les terrains argileux sont appelés terrains forts, terrains froids.* (No 68)
11. *Quels sont les caractères des terrains calcaires?* (No 69)
12. *Comment s'améliorent les terrains humifères?* (No 70)
13. *Qu'entend-on par terres franches? expliquez pourquoi ces terres sont en général fertiles.* (No 71)

HUITIÈME LEÇON

LES PROPRIETES DU SOL
Qualités chimiques du sol
Analyse de la terre arable

72. Pour être fertile, un sol doit être bien constitué et riche en éléments fertilisants. — Nous avons vu (*No 45*) que les plantes se nourrissent avec de l'eau contenant en dissolution de faibles quantités de sels minéraux alimentaires. Pour qu'un sol soit fertile, c'est-à-dire capable d'alimenter normalement de bonnes récoltes, deux conditions doivent être réalisées:

L'*eau* doit pouvoir circuler entre les grains terreux sans toutefois s'infiltrer rapidement dans le sous-sol.

La *richesse en sels alimentaires* (éléments fertilisants): azote, acide phosphorique, potasse et chaux doit être suffisante.

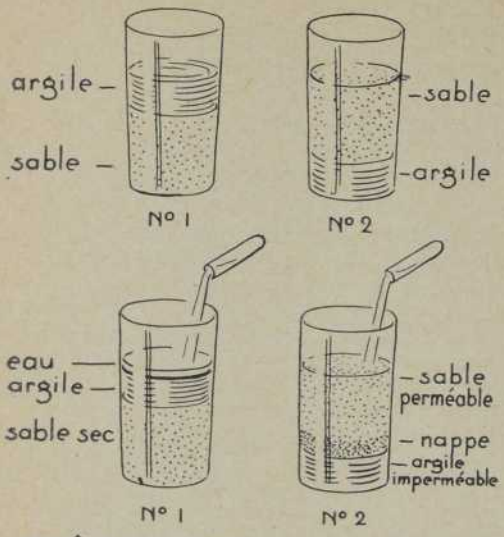
Dans les terres, l'élément *azote*, nous l'avons dit (*No 52*), se trouve surtout dans l'*humus*. Ce dernier, composé avec des débris végétaux, contient aussi tous les autres principes nutritifs, mais en faible quantité.

Le *calcaire* apporte la *chaux*; l'*argile* et le *sable* contiennent de l'*acide phosphorique* et de la *potasse*, mais sous une forme insoluble dans l'eau et qui, par suite, n'est que lentement assimilable.

73. La finesse des grains de terre augmente la fertilité. La dissolution d'un corps soluble dans l'eau ou très faiblement soluble, est d'autant plus rapide qu'il se présente en poudre plus fine. C'est une loi de la physique qu'on peut mettre en évidence par une expérience très simple.

Expérience I. — Dans deux verres d'eau froide, faisons fondre deux morceaux de sucre. Laissons le premier intact et écrasons l'autre avec la cuillère. Le morceau de sucre écrasé fond beaucoup plus vite parce que l'eau peut pénétrer entre ses particules.

La rapidité de la dissolution est en somme proportionnelle à la surface mise en contact avec l'eau, surface qui augmente avec la finesse des grains. Dans la terre, on considère les cailloux, le gravier, le sable grossier, comme *nuls au point de vue alimentaire* parce que les sels minéraux, très faiblement solubles, qu'ils peuvent renfermer, ne peuvent être dissous par l'eau à cause de la trop faible surface d'attaque. Seuls les éléments fertilisants contenus dans les *grains fins* jouent un rôle dans la nutrition végétale (*Observation 1*). Les grains fins de l'*argile* et de l'*humus* jouent aussi un rôle important dans le pouvoir absorbant du sol comme nous allons le voir.

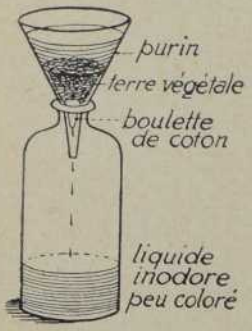


Les couches d'argile sont imperméables. Leur rôle est très important: c'est grâce à l'argile qu'il y a des nappes d'eau souterraines.

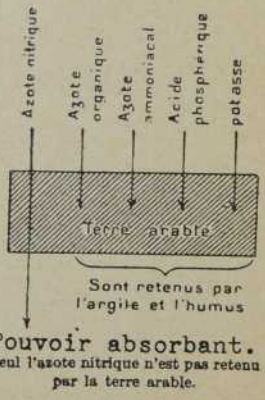
74. La terre retient sur ses particules certains principes nutritifs. — On nomme *pouvoir absorbant* la propriété que possède le sol de retenir certaines matières fertilisantes, de s'opposer à leur entraînement par les eaux, pour les céder ensuite peu à peu, aux racines des plantes au fur et à mesure de leurs besoins. Cette propriété peut se montrer en filtrant du purin.

Remarquons que, dans l'expérience II, les matières fertilisantes retenues par la terre sont *solubles*.

Expérience II. — Adoptons le dispositif de la figure de la leçon précédente, en remplaçant, dans l'entonnoir, le sable par de la terre un peu sèche. Versons ensuite du purin dans l'entonnoir; le liquide qui s'écoule dans la bouteille est inodore et très faiblement coloré, car la terre a retenu les principes alimentaires *dissous* qui coloraient le liquide.



La terre retient les matières fertilisantes contenues dans le purin.



Le mécanisme de cette absorption est encore imparfaitement connu; un phénomène semblable se produit dans d'autres circons-

tances: enlèvement des matières colorantes par le charbon; épuration des eaux d'égout dans le sol; fixation de couleurs par certains tissus.

Le pouvoir absorbant s'exerce à l'égard de tous les sols contenant l'*acide phosphorique* et la *potasse;* l'azote à l'état organique est de même fixé. Mais l'*azote nitrique* (à l'état de nitrate ou azotate) et la *chaux* ne sont pas retenus par la terre et sont entraînés par les eaux d'infiltration.

La conséquence de ces faits est très nette: les engrais organiques contenant de l'azote, les engrais phosphatés, les engrais potassiques peuvent être répandus longtemps à l'avance, par exemple à l'automne, sans crainte de déperdition.

Les engrais contenant de l'azote nitrique doivent se distribuer seulement au printemps (*Observation 2*).

Comme il a été expliqué, le pouvoir absorbant est dû à l'*argile* et à l'*humus*. Dans les terres sablonneuses renfermant peu de ces composants, le pouvoir absorbant est faible.

75. On analyse la terre pour connaître ses composants et sa richesse alimentaire. — On peut être renseigné sommairement sur les sols par les procédés suivants:

1° Par l'examen de la *végétation spontanée* ou *sauvage;* certaines plantes, dites *calcifuges*, préfèrent les terres pauvres en calcaires. Telles sont, par exemple, la marguerite commune, la fougère, la prêle, la petite oseille, l'épervière orangée, la renoncule...

D'autres plantes, appelées *calcicoles*, ne se développent au contraire que s'il existe du calcaire dans le sol. Telles sont: la cynoglosse (langue de chien), le noyer, le grémil...

Une trop grande pauvreté en acide phosphorique fait disparaître les légumineuses des prés; elles sont abondantes au contraire dans les terres bien pourvues de cet élément.

2° Par l'état du sol au moment des labours ou des pluies: la glaise colle aux pieds...

3° Par l'expérimentation agricole, c'est-à-dire par des *essais culturaux* avec des engrais différents, essais dont nous parlerons plus loin. Mais ces procédés sont longs, les résultats fournis ne sont pas toujours très nets. Pour avoir des données plus rapides, on emploie l'analyse.

76. Il faut se rappeler une loi écologique. —Il faut se rappeler une loi *écologique fondamentale* (étude des relations entre les particularités des êtres vivants et les conditions spéciales de leur milieu): une variété de plante ou une race animale, peuvent être transplantées de leur habitat naturel dans un autre milieu à condition qu'il soit à peu près identique. Plus les habitats sont différents et moins les êtres vivants possèdent de propriétés d'adaptation, plus leur importation ou des essais de transplantation sont voués à un échec.

77. Les chimistes analysent les terres dans les laboratoires. — L'analyse des sols exige des manipulations difficiles et l'emploi de réactifs variés. Il suffit au cultivateur d'être renseigné sur la façon de prélever l'*échantillon* de terre à envoyer au laboratoire et sur la manière de comprendre la réponse du chimiste. L'analyse du sol s'impose. Il est souvent utile d'envoyer séparément au laboratoire des échantillons du sol et du sous-sol, surtout lorsqu'on se propose de cultiver des plantes à racines profondes, comme la luzerne. Il serait bon aussi d'indiquer si l'échantillon provient d'un champ bien ou mal égoutté et si le terrain a reçu dans les deux ou trois dernières années des applications de fumier ou d'engrais chimiques.



L'analyse du sol renseigne sur la quantité des substances qu'il contient.

C'est à la fin de l'été qu'il convient de prélever des échantillons. L'activité du sol est alors normale.

78. L'échantillon se prélève en creusant une petite tranchée. — Pour prélever l'échantillon destinée à l'analyse on se transporte dans le champ avec une *brouette* et une *bêche*. On examine d'abord si le terrain est semblable dans toutes ses parties. On prélève un échantillon du sol dans les endroits qui n'ont pas reçu d'engrais et n'ont pas été cultivés depuis longtemps. Si la réponse est affirmative, on ouvre sur un point, une petite tranchée allant *jusqu'au sous-sol*. Sur l'un des bords de la tranchée, on enlève délicatement une tranche de terre de 4 pouces d'épaisseur, de façon que la bêche pénètre jusqu'au fond de la tranchée. La terre recueillie est mise dans la brouette. On recommence la même opération sur deux autres endroits du champ. On mélange ensuite la matière terreuse de façon intime, afin d'obtenir un tout homogène. Il ne reste plus qu'à mettre dans un sachet 4 à 5 livres de ce mélange et à l'expédier au chimiste (*Observation 3*).

La plupart des terrains cultivés de la province ont été analysés.

79. Le bulletin du chimiste mentionne trois sortes d'analyse. — Sur la réponse envoyée, trois sortes d'analyse sont généralement mentionnées: l'analyse mécanique, l'analyse physique, l'analyse chimique.

Par l'*analyse mécanique* qui s'effectue avec de petits tamis, on se contente de séparer les cailloux et le gravier, soit tous les grains qui dépassent ½ ligne de diamètre. Ces grains grossiers n'apportent, nous le savons, aucun élément nutritif parce qu'ils offrent une trop faible surface d'absorption par les sucs des racines.

Par l'*analyse physique*, on détermine la terre fine (grains inférieurs à ½ ligne) la proportion de sable, d'argile, de calcaire et d'humus.

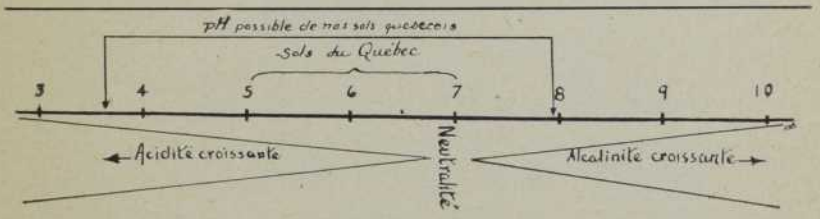
Enfin, par l'*analyse chimique*, on recherche la quantité d'azote, d'acide phosphorique, de potasse et de chaux que contient la terre fine.

Comme le poids global de chacune des quatre matières fertilisantes principales n'indique pas jusqu'à quel point ces matières sont utilisables par les récoltes, on complète parfois les données précédentes en recherchant la quantité des principes nutritifs qui peut être considérée comme rapidement assimilable. Mais les connaissances scientifiques actuelles ne permettent pas de donner sur ce point des indications certaines.

Nos écoles supérieures d'agriculture possèdent des laboratoires des sols.

80. Comment on apprécie les résultats de l'analyse chimique. — Cette appréciation se fait en comparant les chiffres reçus avec la composition d'une terre de richesse normale (*Obs. 4*).

Une analyse bien effectuée donne toujours des résultats intéressants; mais ces résultats ne sauraient être absolument sûrs pour déterminer la fertilité. Ainsi: l'analyse ne renseigne pas sur la vie *microbienne* du sol, qui joue cependant un rôle très important. On la complète aujourd'hui très utilement par la recherche de l'*acidité* ou plutôt par celle du pH dont il sera question plus loin.



Cette échelle de péhamètre montre que les sols du Québec sont plutôt acides. Les valeurs du pH (ion d'hydrogène) se calculent d'après les logarithmes de Briggs (base de 10.) Ainsi une solution 5.0 pH est non pas une fois mais 10 fois plus acide que celle dont le pH est 6.0; et, par analogie, une solution à pH 4.0 est 10 fois plus acide que la solution au pH 5.0, par conséquent 1000 fois (et non 3 fois) plus acide que l'eau pure, élément neutre, au pH 7.0.

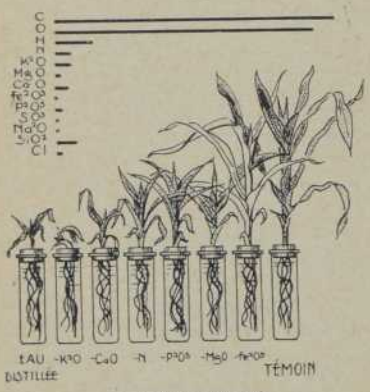
80a La technique de la culture sans sol s'améliore. — La culture des plantes, particulièrement des fleurs et des légumes, peut se pratiquer *sans sol*. Il est relativement facile d'établir la liste des corps simples nécessaires à la constitution du *protoplasme* des plantes vertes. En effet, on a mis au point, à la suite d'essais multiples de nombreuses formules de liquides nutritifs permettant le développement normal et complet d'algues ou de végétaux vasculaires. Telle est par exemple la formule de Sachs:

Eau	1000	Phosphate tricalcique	0.5
Nitrate de potassium	1	Chlorure de sodium	0.5
Sulfate de magnésium	0.5	Sulfate de fer	0.1
Sulfate de calcium	0.5		

Toutes les plantes puisent l'*oxygène* aussi bien dans la terre que dans l'atmosphère, il faut donc en incorporer sans cesse à ce liquide soit par des procédés automatiques (pompes) soit de toute autre manière. S'il ne s'agit que de quelques pots ou bassins, il suffit d'insuffler de l'air dans la solution deux ou trois fois par jour au moyen d'un injecteur.

La technique de la culture sans sol s'améliore rapidement depuis quelques années, elle n'est pas cependant encore à point pour en tirer profit en dehors des laboratoires.

Effets de la suppression des divers éléments contenus dans le liquide de Sachs sur le développement du maïs.



Culture sans sol.

Témoin: plant développé dans le liquide de Sachs *complet*.

—Fe^2O^3: plant développé dans le liquide de Sachs sans *fer*.

—MgO: plant développé dans le liquide de Sachs sans *magnésium*.

—P^2O^5: plant développé dans le liquide de Sachs sans *phosphore*.

—N: plant développé dans le liquide de Sachs sans *azote*.

—CaO: plant développé dans le liquide de Sachs sans *calcium*.

—K^2O: plant développé dans le liquide de Sachs sans *potassium*.

Eau distillée: plant développé dans de l'*eau distillée*.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Rechercher dans la municipalité des terres caillouteuses, des terres à éléments fins. Comparer la fertilité.
2. Pour se rendre compte du pouvoir absorbant, observer la vigueur de la végétation à l'emplacement des tas de fumier.
3. Prélever des échantillons de terre à analyser et rédiger la lettre d'envoi à un des laboratoires des sols.
4. Si des analyses de terres de la municipalité ont déjà été effectuées, en prendre connaissance, noter les chiffres obtenus et les comparer entre eux.

QUESTIONNAIRE

1. *Quelles conditions doit réaliser un sol pour être fertile?* (No 72)
2. *Pourquoi les cailloux et le gravier sont-ils inertes au point de vue alimentaire?* (No 73)
3. *Sur quelles matières fertilisantes s'exerce le pouvoir absorbant?* (No 74)
4. *Comment peut-on être renseigné sommairement sur la constitution physique d'un sol? sur sa richesse en principes nutritifs? Qu'entend-on par plantes calcifuges? par plantes calcicoles?* (No 75)
5. *Comment opère-t-on pour le prélèvement d'un échantillon de terre pour analyse?* (No 78)
6. *Qu'entend-on par analyse mécanique? par analyse physique? par analyse chimique?* (No 79)
7. *Sur quelles bases s'interprètent les résultats de l'analyse chimique? Par quoi se complète aujourd'hui l'analyse?* (No 80)

NEUVIÈME LEÇON

ACTION DES FACTEURS CLIMATERIQUES

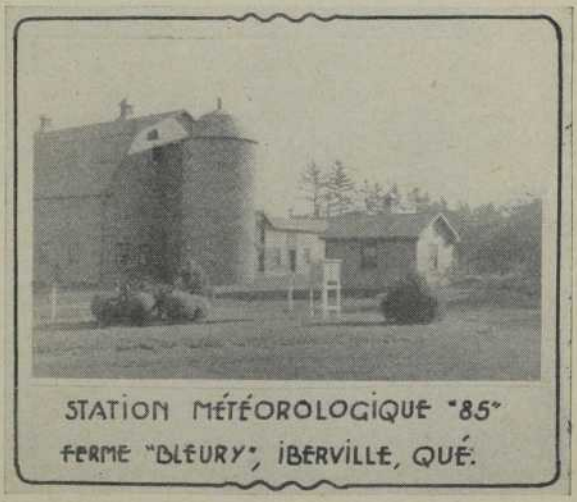
81. L'abondance des récoltes est sous la dépendance des conditions climatériques. — Une constitution physique parfaite du sol associée à une richesse convenable en matières fertilisantes ne suffit pas pour obtenir de bonnes récoltes. Il faut encore des *conditions climatériques favorables*. Les rendements culturaux peuvent aller de un à deux, parfois même de un à trois par la simple variation des circonstances atmosphériques annuelles.

Deux facteurs climatériques jouent un rôle capital en agriculture: l'abondance des pluies (précipitations), la quantité de chaleur (température).

82. Les pluies sont indispensables à la végétation. — En période de forte sécheresse, les plantes cessent de croître, les feuilles se fanent, quelques plantes mêmes dépérissent. L'*eau* joue, dans la croissance végétale, un rôle capital que nous avons déjà montré.

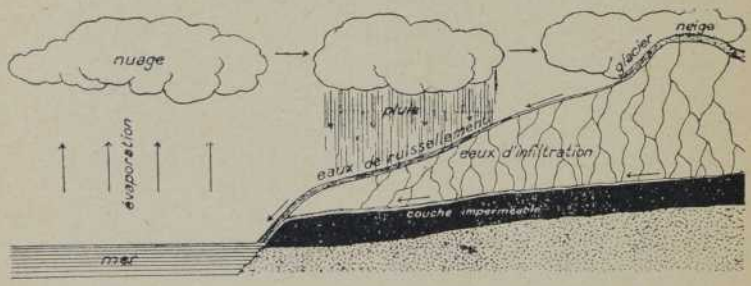
Elle sert surtout à dissoudre les matières alimentaires et à les *véhiculer* jusqu'aux feuilles. Si l'eau manque, la plante meurt de faim et de soif.

La quantité d'eau utilisée par la végétation est *énorme*. Les pluies printanières et estivales sont presque totalement absorbées par les plantes et évaporées ensuite par les feuilles (*Observation 1*). On a calculé que pour produire 1 livre de matière sèche les végétaux utilisent en moyenne 300 livres d'*eau*. Ainsi un acre de blé évapore par an environ 300,000 gallons d'eau.



La météorologie étudie les phénomènes qui se produisent dans l'atmosphère: chaleur, humidité, lumière, vents, électricité.

Les plantes se défendent contre la sécheresse en allongeant leurs radicelles pour aller chercher les réserves d'humidité du sous-sol. Les végétaux pourvus de puissantes racines comme les arbres fruitiers, la luzerne... peuvent seuls se développer vigoureusement dans les régions sèches. Les rendements supérieurs obtenus dans certains comtés, résultent en grande partie de pluies estivales plus abondantes ou mieux réparties. Il faut tenir compte non seulement du total d'eau tombée pendant chaque saison, mais aussi du *nombre de jours de pluie.*



Circulation de l'eau dans la nature.

83. La chaleur et la lumière sont nécessaires à l'accroissement des plantes. — Le Sahara est un désert, parce qu'il n'y pleut pas; les contrées polaires sont également désertiques à cause du manque de chaleur. Une *température* convenable est nécessaire à l'accroissement des plantes. Au-dessous de 41°F. la germination de la plupart de nos plantes cultivées n'a pas lieu, la nitrification ne se produit plus. La lumière des *rayons du soleil* est d'autre part indispensable pour que les feuilles puisent le *carbone de l'air* (*No 14*).

Dans les étés très chauds, ce n'est pas l'excès de température qui est nuisible, mais bien l'absence d'humidité.

Les recherches faites par les agronomes montrent que pour mûrir chacune de nos cultures exige une quantité de *chaleur déterminée.* On calcule cette chaleur en additionnant les *températures moyennes* de chaque journée de végétation. La vigne, par exemple, qui est une culture des régions ensoleillées, exige pour mûrir ses raisins 5,252° F.; la betterave, culture des régions tempérées, demande seulement 3,452° F. environ.

La température moyenne journalière diminuant au fur et à mesure qu'on s'élève en altitude, il en résulte que les travaux de semailles et de récolte (fenaison, moisson) sont retardés dans les contrées montagneuses (*Observation 2*). Aux altitudes très élevées, tous les végétaux sont de petite taille.

84. Température, condensation atmosphérique, heures de soleil. — (Moyenne de 40 ans)

	Température, °F.				Condensation en pouces. Moyenne		Moyenne d'heures de soleil par mois
	Moyenne quotidienne Max.	Moyenne quotidienne Min.	La plus élevée	La plus basse	Pluie	Neige	
Montréal,							
Janvier	21.1	5.6	53	—27	0.98	28.4	77
Février	21.3	6.5	47	—27	0.70	27.5	102
Mars	32.7	18.9	68	—15	1.50	19.7	149
Avril	49.5	33.7	83	2	2.05	5.3	175
Mai	64.3	46.3	89	23	2.98	....	208
Juin	73.4	56.0	92	38	3.49	....	222
Juillet	78.1	61.2	95	46	3.47	....	245
Août	74.6	58.4	96	43	3.75	....	221
Septembre	66.1	50.7	90	32	3.61	....	174
Octobre	53.4	39.9	80	22	3.20	0.7	125
Novembre	39.1	27.7	68	0	2.22	12.9	70
Décembre	26.3	13.3	59	—25	1.41	23.5	61
Année	50.0	34.8	96	—27	29.36	118.0	1,829
Québec,							
Janvier	17.9	1.8	51	—34	0.69	28.8	84
Février	19.1	3.0	49	—32	0.57	25.0	104
Mars	30.9	14.9	64	—22	1.20	18.8	149
Avril	44.9	28.6	80	0	1.78	6.2	168
Mai	60.7	41.7	91	21	3.18	0.5	197
Juin	71.1	51.4	92	32	4.10	....	208
Juillet	74.0	57.1	96	39	4.12	....	224
Août	72.1	54.5	97	37	3.98	....	211
Septembre	63.8	47.0	88	27	4.03	....	159
Octobre	50.7	36.8	77	14	3.32	1.2	121
Novembre	35.7	24.4	66	—10	1.83	12.8	70
Décembre	25.0	9.1	54	—32	0.83	22.9	70
Année	47.2	30.9	97	—34	29.63	116.2	1,765

85. La période critique dans la végétation. — Une association normale de chaleur et d'humidité paraît surtout nécessaire aux *époques végétatives* dites *critiques*. On appelle ainsi les périodes de fort développement.

Pour les céréales, le blé en particulier, la période critique s'étend de l'épiage à la floraison. Un temps convenable à cette période conditionne un bon rendement de ces plantes.

Pour la pomme de terre, il faut des pluies au moment de la formation des tubercules; pour le lin il faut en plus, au commencement, de la fraîcheur puis beaucoup de chaleur pour la maturité.

Les fourrages naturels et artificiels exigent un temps humide et chaud pendant la croissance de l'herbe, c'est-à-dire en mai et juin.

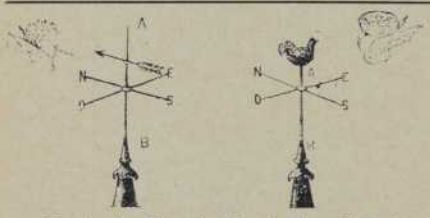
86. Les facteurs climatériques agissent sur le développement des maladies végétales. — Presque toutes nos plantes

cultivées sont sujettes à des maladies dont les plus dangereuses sont appelées *cryptogamiques*, parce que dues à des champignons microscopiques.

Ainsi le piétin, la rouille attaquent le blé, le mildiou se développe sur les tomates et la pomme de terre. Ces maladies procèdent par *invasions* ou *attaques* qui sont sous la dépendance des conditions atmosphériques (*Observation 3*).

Pour se développer, ces champignons parasites exigent, en général, un temps humide et chaud. Des pluies orageuses, alternant en été avec des coups de soleil, déterminent l'aggravation des dégâts. Une sécheresse prolongée paralyse la multiplication des parasites.

L'influence du climat est grande également quant aux insectes utiles ou nuisibles à l'agriculture. Ainsi les principaux facteurs du développement du mildiou et de la brûlure tardive de la pomme de terre sont : le mauvais choix et la désinfection insuffisante des tubercules de semence, la négligence dans les arrosages et la proximité de champs mal entretenus. La température froide et humide intensifie les maladies.



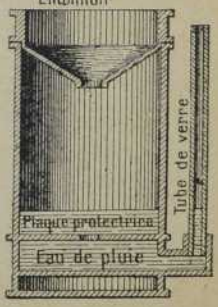
La *girouette* indique la direction du vent. Les plumes de la flèche, la queue du coq sont entraînées par le vent.

87. Le cultivateur peut prévoir le temps. — La *prévision du temps* peut se faire en observant : le vent et la marche des nuages ; l'état du ciel, la hauteur du baromètre, la température de l'air ; l'état hygrométrique de l'air ; l'attitude des animaux.



Baromètre anéroïde.

Pluviomètre.



Le *baromètre* est un instrument qui sert à mesurer la valeur de la *pression atmosphérique;* il y a des baromètres *à mercure* (ce sont les meilleurs) et des baromètres *anéroïdes* ou métalliques. Le baromètre fournit des renseignements au cultivateur suivant qu'il est *haut, moyen* et *bas ;* suivant qu'il *monte* ou qu'il *descend* dans certaines conditions.

Le *thermomètre* est un appareil destiné à indiquer la température; pour servir à prévoir le temps, les indications du thermomètre doivent être combinées à celles du baromètre.

L'*hygromètre* est un instrument qui permet d'établir si l'*air* est *humide* ou *sec;* avec les indications fournies par le baromètre et le thermomètre, l'hygromètre peut servir à prévoir le temps dans la mesure où il indique un degré d'humidité, plus ou moins élevé, de l'air atmosphérique.

88. Les bureaux météorologiques de Toronto et de Montréal prévoient le temps à brève échéance. — Il existe aujourd'hui de nombreux *postes météorologiques* pourvus d'instruments variés: thermomètre, baromètre, pluviomètre, anémomètre (vent), psychromètre (humidité)... Dans ces postes, on enregistre chaque jour la quantité de pluie tombée, la pression atmosphérique, les heures d'insolation, les degrés de chaleur, la direction et la vitesse des vents... Pour la *température,* on prend note du minimum, du maximum et de la température moyenne de la journée. La *quantité de pluie* se mesure avec le pluviomètre. (*Observation 4*).

Les renseignements fournis et centralisés pendant quelques années ont permis de déterminer le climat moyen des principales régions. On sait par exemple que la précipitation moyenne de la région de la Beauce, au mois d'août, est de 3.22 pouces et celle du Témiscamingue de 2.95 pouces.

L'*Office fédéral météorologique,* à l'aide d'observations faites en divers lieux et transmises par la télégraphie sans fil, prévoit le temps à *brève échéance.* Un *bulletin météorologique* est communiqué chaque jour par les postes et la téléphonie sans fil; les cultivateurs peuvent en prendre connaissance en lisant le journal ou mieux, avec un appareil de radio. On peut être ainsi renseigné un jour ou deux à l'avance sur l'éventualité de la pluie, de la gelée, d'un vent violent...

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Pour se rendre compte du desséchement de la couche arable par la végétation, remuer le sol en été dans un endroit couvert de plantes et dans un endroit dénudé.
2. Comparer dans des lieux à altitude différente, les époques habituelles de la fenaison et de la moisson.
3. Observer dans les années à étés très pluvieux, la marche des invasions de mildiou de la pomme de terre ou de la tavelure du pommier.
4. Visiter si possible une station météorologique pour se rendre compte de quelle façon on opère pour prendre les observations. Examiner le pluviomètre qui sert à mesurer la pluie.

QUESTIONNAIRE

1. *Quels sont les deux facteurs climatériques prédominants?* (No 81)
2. *Quelle quantité d'eau est prélevée dans le sol pour produire 1 livre de matière sèche?* (No 82)
3. *Quel est le rôle de la chaleur dans la végétation?* (No 83)
4. *Qu'entend-on par période critique dans la végétation?* (No 85)
5. *Montrez l'influence des facteurs climatériques sur les maladies cryptogamiques.* (No 86)
6. *Quels instruments aident à prévoir le temps?* (No 87)
7. *Quelles observations effectue-t-on dans les postes de météorologie? Comment est communiqué le bulletin météorologique?* (No 88)

DIXIÈME LEÇON

ROLE GENERAL DES ENGRAIS

Les engrais végétaux

89. Ce qu'on entend par engrais. — On appelle *engrais* tout produit apporté au sol, dans le but de lui fournir les matières fertilisantes dont la plante se nourrit.

L'étude de la nutrition végétale nous a appris (*No 44*) que les matières fertilisantes et principes nutritifs principaux sont: l'*azote*, l'*acide phosphorique*, la *potasse* et la *chaux*. Les engrais sont donc des produits renfermant ces éléments.

Un engrais est dit *complet* quand il apporte les principales matières fertilisantes (azote, acide phosphorique et potasse); *incomplet* quand il n'en renferme qu'une ou deux...

La chaux est un amendement qui met le sol dans de meilleures conditions de production. Elle ne fertilise directement qu'éventuellement.

90. Les éléments nutritifs des engrais sont rapidement assimilables. — Dans toutes les terres arables, même les plus pauvres, il y a d'habitude plus d'un millier de livres par acre de chacun des principes: azote, acide phosphorique, potasse et chaux.

Or les plantes renferment des quantités très faibles des principes ci-dessus (*No 46*). Un acre de blé, de pommes de terre ou de betteraves enlève au sol une centaine de livres de potasse et une quantité moindre d'azote et d'acide phosphorique.

Il semblerait donc qu'un sol, même pauvre, puisse alimenter normalement les récoltes pendant longtemps. L'expérience montre cependant que dans la culture sans engrais, les rendements vont sans cesse en diminuant. Ce fait provient de ce que les principes nutritifs du *sol* se présentent en *combinaisons insolubles* qui ne deviennent assimilables que lentement et progressivement.

Les *engrais*, au contraire, bien qu'apportant de faibles quantités de matières fertilisantes par rapport à celles du sol, agissent énergiquement sur la végétation parce que leurs aliments sont rapidement absorbés.

91. Les lois qui régissent l'emploi des engrais. — Trois lois régissent l'application des engrais: la loi de la restitution, celle des avances, celle du minimum.

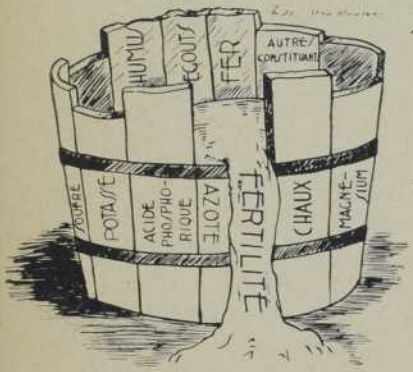
1° *Loi de la restitution.* Pour qu'un sol ne s'épuise pas, *il faut lui restituer sous formes d'engrais divers les matières fertilisantes que les récoltes lui enlèvent.* La restitution n'a d'ailleurs pas toujours besoin d'être complète; si l'un des éléments est abondant dans la terre, il n'a pas lieu d'être apporté.

2° *Loi des avances.* On a intérêt à constituer dans le sol une *réserve suffisante d'un* ou *de plusieurs principes nutritifs*, de façon que les plantes puissent les trouver au moment où elles en ont besoin.

En concordance avec cette loi, on fume parfois copieusement une culture sarclée pour que la culture de céréales qui succède bénéficie du reliquat de la fumure.

3° *Loi du minimum.* C'est la plus importante: *les rendements sont proportionnels à la quantité de la matière fertilisante qui se trouve en moindre quantité* dans le sol.

De cette loi résulte que pour beaucoup de terres, il n'y a pas lieu d'employer un engrais complet toujours très cher. On se borne à apporter, par exemple pour la fertilisation des prairies, les principes qui manquent, notamment l'acide phosphorique et la potasse.



Loi du minimum. Le rendement, comme l'eau, reste au niveau de l'élément minimum, (le plus bas).

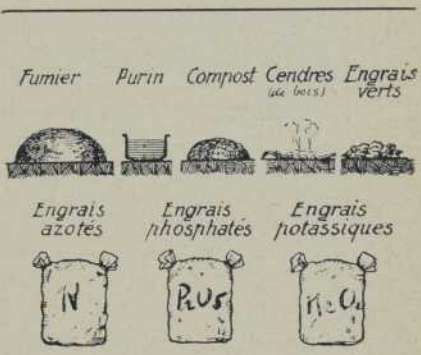


Figure théorique montrant comment on classe les engrais utilisés par les cultivateurs.

92. Comment on classe les engrais. — Afin de pouvoir étudier les sortes d'engrais employés aujourd'hui en agriculture, on les a classés en deux grandes catégories:

1° Les engrais qu'on *produit habituellement dans les fermes.* Ce sont: les engrais verts, les composts, les cendres, le fumier et le purin.

2° Les engrais *commerciaux* fournis par l'industrie, par le commerce, ou par les syndicats agricoles. Ce sont: les engrais chimiques azotés, phosphatés et potassiques.

Les engrais d'origine animale: poudrette, (matières fécales et débris organiques des vidanges), guano (déjections et cadavres d'oiseaux marins), poisson, chair et sang desséchés, déchets de laine, corne et cuir torréfiés, poudre d'os, galline, colombine... ne représentent qu'une très faible fraction de nos engrais utilisés...

En sol léger et calcaire, à la dose de 600 à 1,000 livres à l'arpent, les déchets de poisson, débarrassés de l'huile qui les imprègne, puis broyés et traités par de l'acide sulfurique donnent un engrais actif excellent.



93. Par engrais verts, on entend des plantes enfouies dans le sol. — Par engrais verts, on entend des plantes cultivées spécialement pour être *enterrées* et servir ainsi à l'alimentation de la culture qui leur succède (*Observation 1*).

La pratique des engrais verts n'est pas d'un usage courant; on l'emploie cependant dans les régions où le fumier est rare.

Les végétaux cultivés à cet effet doivent répondre à trois conditions:

1° Avoir une croissance rapide car les engrais verts sont souvent produits en culture intercalaire.

2° Fournir un grand développement foliacé.

3° Enrichir le sol en azote le plus possible; sous ce rapport ce sont les plantes de la famille des légumineuses (trèfles, vesces, mélilot, luzerne...) et le sarrasin, qui sont à préférer.

94. Les avantages des engrais verts. — Quand on enfouit des plantes vertes, il n'y a pas seulement restitution des principes nutritifs, mais bien *enrichissement du sol.* Ces plantes enterrées apportent en effet de l'*humus* dont nous connaissons les qualités améliorantes (*No 65*). S'il s'agit de *plantes légumineuses*, il y a gain important d'*azote* prélevé dans l'air (*No 57*). Enfin, les matières fertilisantes de ces végétaux sont plus rapidement assimilées que celles du sol. Pour ces raisons, une fumure aux engrais verts peut remplacer le fumier de ferme.

95. Les plantes employées comme engrais verts. — A cause de leurs propriétés améliorantes, les légumineuses sont presque toujours préférées. Le *mélilot* et le *trèfle incarnat* conviennent particulièrement aux terrains sableux. La *vesce* et la *luzerne* s'emploient dans les terrains un peu argileux. Bien que n'étant pas une légumineuse, le *sarrasin* à cause de sa croissance très rapide, est quelquefois utilisé.

On peut encore considérer comme engrais vert la dernière coupe de *trèfle violet* et de *luzerne* que l'on enterre à l'automne par le labour précédant les semailles de céréales. Le *mélilot* ou *trèfle d'odeur* a l'inconvénient de se ressemer et peut devenir une mauvaise herbe.

En plusieurs régions de Québec, dans les fermes où il n'y a pas beaucoup de fumier particulièrement, il y aurait avantage à cultiver dès les récoltes finies (de la mi-août à la mi-septembre) des plantes résistantes à croissance rapide: seigle, vesces tardives, trèfle incarnat. Même si ces plantes gelaient avant leur enfouissement, elles contribueraient à la fertilité du sol, car il est à remarquer que les *racines* produisent autant, sinon plus, d'*engrais* que les *tiges* et les *feuilles*.

96. Les algues marines (varechs...) servent d'engrais. — Les *algues marines* (varechs...) contiennent non seulement de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse, mais aussi une forte proportion de matière organique. On les recueille à peu de frais le long des bords de la mer (Gaspésie, Côte-Nord, Bas-Saint-Laurent...) et elles s'appliquent facilement au sol. Elle se décomposent rapidement lorsqu'elles sont enfouies à la charrue. En compost avec du poisson, (Bas de Québec) elles perdent leur salin. Comme leur substance est *aqueuse*, elles ne peuvent être charroyées au loin car les frais de transport seraient excessifs. Les algues marines sont essentiellement un *engrais potassique* et *azoté*; elles contiennent aussi un peu d'acide phosphorique, ainsi qu'on le voit au tableau suivant.



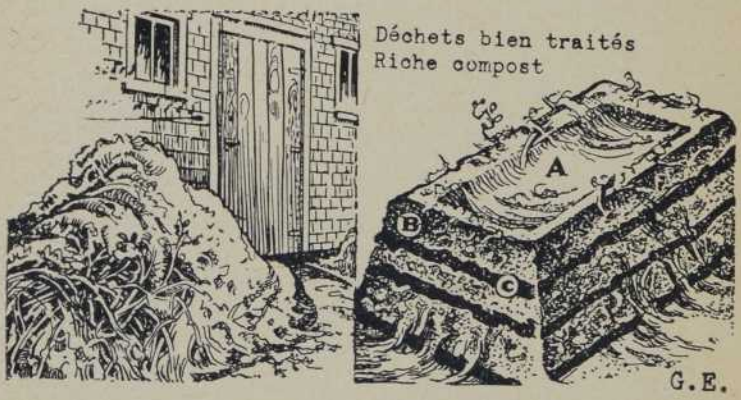
97. Analyse des algues marines recueillies sur la côte de l'Atlantique.

	Fucus furcatus	Fucus vesiculosus	Ascophyllum nodosum	Porphyra laciniata	Laminaria longicruris
	%	%	%	%	%
Eau	63.49	88.29	75.14	79.42	88.30
Matière organique	27.93	7.61	19.30	15.15	7.15
Cendres ou matière minérale	8.58	4.10	5.56	5.43	4.55
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Azote	0.468	0.182	0.273	0.928	0.251
Acide phosphorique	0.108	0.037	0.070	0.068	0.134
Potasse	2.025	0.615	0.619	0.619	1.546

98. Les algues conviennent surtout aux terres légères. — Les algues marines utiles à presque toutes les cultures, profitent particulièrement aux plantes *feuillues* et plus spécialement à celles qui poussent sur les terres légères humides et bien aérées.

Afin de maintenir un meilleur équilibre entre les éléments fertilisants, on ajoute aux algues marines des engrais phosphatés, comme le superphosphate, les scories de déphosphoration ou la poudre d'os...

99. Les débris végétaux servent à fabriquer des composts. Dans toutes les fermes, il y a des débris de toutes sortes: balayures de la cour, curures des fossés, feuilles mortes, tiges de blé d'Inde, si l'on ne les a pas brûlées, pomace ou marc de raisins, déchets des sarclages du jardin... Toutes ces matières *doivent servir à la fumure* après leur *décomposition* dans un *compost*.



Tous les déchets en tas, pêle-mêle, nids d'insectes et de maladies.
A. Dessus concave pour recevoir l'eau; *B*. Couche de refus absorbant, végétal ou animal; *C*. Couche de fumier frais avec un peu d'engrais chimiques (superphosphate...).

Pour obtenir un bon engrais, tout en activant la décomposition, certaines règles doivent présider à l'établissement du compost. Il faut placer alternativement une couche de débris, puis une mince couche de *chaux*. Le tas est ensuite recouvert de terre. De temps en temps, on soumet le tas à des recoupages, pour mêler les matières et activer leur décomposition en les aérant. Il faut environ une année pour que la décomposition soit complète.

La chaux permet une nitrification plus rapide des matières végétales (*No 54*). Les arrosages au purin sont aussi fort recommandés, car ce liquide apporte, en plus de ses principes nutritifs, de l'*eau* et des *ferments nitrificateurs* (*Observation 2*).

100. On enrichit les composts. — Pour enrichir les composts, on ajoute de temps en temps au compost des engrais suivants: sulfate d'ammoniaque (60 lbs), superphosphate (30 lbs), muriate de potasse (25 lbs), chaux moulue (50 lbs)...

Le compost bien fabriqué se nomme parfois *terreau;* il agit particulièrement sur les prairies. On le sasse (mailles d'un demi-pouce) avant de s'en servir, et ce qui n'est pas assez décomposé sert au fondement d'un autre compost.

101. Les composts de débris de bois (sciures, copeaux...) conviennent aux plantes des sols acides. — Les débris de bois: sciures, ripes, copeaux... ne doivent pas être incorporés au compost des déchets végétaux. On en fabrique un compost spécial que l'on recouvre de feuilles. Après trois ou quatre ans, quand tout est bien pourri on en obtient un excellent engrais pour les plantes qui préfèrent les *sols acides:* lin, radis, bleuets, fraisiers, framboisiers...

Il ne faut pas oublier que les litières de sciures ou de copeaux incomplètement pourries nuisent aux plantes alcalines par les acides qui proviennent de la décomposition des bois et par les maladies fongieuses dont ils favorisent parfois le développement.

102. Les cendres de bois renferment les éléments minéraux des plantes brûlées. — En se reportant au numéro 43 de la cinquième leçon, on remarque que dans la combustion du végétal tous les éléments minéraux restent dans les *cendres.* Les *cendres de bois* contiennent en assez grande quantité de l'*acide phosphorique*, de la *potasse* et de la *chaux.* Les cendres de bois dur contiennent plus de potasse que celles du bois mou. On emploie les cendres dans les jardins et dans les cultures maraîchères, de 5 à 10 livres par 100 pieds carrés. L'enfouissement au rateau doit se faire immédiatement après l'application.

Quand les cendres de bois ont servi à faire la *lessive*, elles ne contiennent plus de potasse. Celle-ci a été dissoute et entraînée dans l'eau de lessive. (*Observation 3*).

On ne mêle pas les cendres avec le fumier ni aux composts, sinon dans le sol même. Elles nuisent aux gazons. (*Voir No 145*).

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Examiner dans votre localité les cas où l'on utilise les engrais verts; quelles plantes sont cultivées à cet effet?
2. Confectionner un compost et examiner la décomposition sous l'action de la chaux, des arrosages, des recoupages. Sur quelles cultures sont employés les composts obtenus dans les fermes de votre rang?
3. En vous référant à la composition du végétal (5e leçon), calculer la quantité approximative de cendres fournies par la combustion d'une voiture de bois sec de 1,000 livres.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par engrais?* (No 89)
2. *Montrez la différence qui existe entre les principes nutritifs du sol et ceux apportés par les engrais.* (No 90)
3. *Quelles sont les trois lois qui régissent l'emploi des engrais?* (No 91)
4. *En combien de catégories classe-t-on les engrais?* (No 92)
5. *Qu'entend-on par engrais verts?* (No 93)
6. *Quels avantages offrent les engrais verts?* (No 94)
7. *Quelles plantes sont utilisées comme engrais verts?* (No 95)
8. *Les algues marines peuvent-elles servir d'engrais?* (No 96)
9. *Comment se fabrique un compost ?*(No 99)
10. *Que contiennent les cendres? quelles sont les meilleures pour la fertilisation des terres?* (No 102)

ONZIÈME LEÇON

LE FUMIER DE FERME

Sa richesse — Les règles de sa fabrication

103. Les pailles de céréales servent généralement de litières. — Le fumier que l'on nomme aussi *engrais de ferme* est un mélange des excréments des animaux avec les *litières*.

Une bonne litière doit réaliser deux conditions: être *souple* de façon à assurer un bon repos au bétail; être capable de *retenir* fortement les urines.

Les *pailles de céréales* sont généralement employées dans les fermes, car leurs tiges creuses les rendent très absorbantes. A leur défaut, on emploie les feuilles sèches, les fougères, la mousse (sphaigne), la sciure et la ripe de bois. La *tourbe*, après dessication, fournit une litière très absorbante (*Observation 1*).

Pour un cheval, il faut de 12 à 15 livres de litière par jour; pour le bœuf et la vache, de 6 à 12 livres; pour le porc, de 4 à 6 livres; pour le mouton, 2 livres.

104. La litière est un fumier. —

Litière	Azote	Acide phosphorique	Potasse
	%	%	%
Paille	0.5	0.2	1.0
Sciure de bois et ripes	0.4	0.3	0.7
Mousse de tourbe (sphaigne)	0.8	trace	trace
Terre noire et tourbe (séchées à l'air)	1.5	trace	trace

Litière des vacheries. —

Matière	Pieds cubes à la tonne	Tonnes par saison et par vache
Paille	550	1
Sciure de bois	144	$1\frac{1}{2}$
Petites ripes (emballées)	160	$\frac{3}{4}$
Rachis, coton de blé d'Inde	650	1

La *paille* absorbe deux à trois fois son poids de liquide. Finement hachée, elle en absorbe environ trois fois autant que la paille longue.

La *sciure de bois sèche* et les *ripes fines* sont aussi recommandées comme matériaux à litière. Leur capacité d'absorption, suivant leur degré de finesse et de sécheresse, est de deux à quatre fois celle de la paille ordinaire.

La *sciure des essences de bois dur* se décompose plus rapidement et elle est aussi plus riche en potasse et en acide phosphorique que celle des pins et des conifères en général.

La *mousse de tourbe,* (sphaigne) fait une litière admirable; elle est molle et absorbante. Elle absorbe environ dix fois son propre poids de liquide et possède en outre cet avantage de retenir l'ammoniaque qui se dégage de la fermentation du fumier dans l'étable ou en plein air.

Les *tourbes grises* et *noires,* séchées à l'air, font d'excellents absorbants. On s'en sert utilement sur bien des fermes canadiennes. On les emploie généralement pour compléter la litière. Elles sont surtout utiles dans les rigoles, derrière les vaches, et dans les bâtiments de la ferme, partout où il y a du purin à absorber.

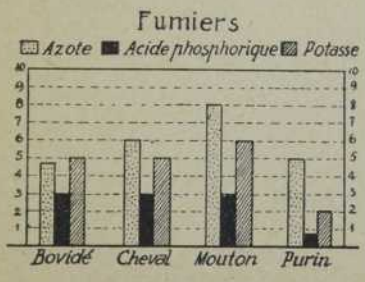
105. Les excréments des animaux sont riches en principes nutritifs. — Les animaux ne retiennent pas l'intégralité de l'azote, de l'acide phosphorique, de la potasse et de la chaux, contenus dans les végétaux servant à leur nourriture. D'autre part, les éléments qui constituent l'organisme animal se renouvellent sans cesse. A mesure qu'il s'en forme de nouveaux, les vieux matériaux usés sont rejetés dans les déjections solides et liquides. C'est pourquoi celles-ci contiennent de grandes quantités d'éléments fertilisants.

Mais les excréments solides et les urines n'ont pas tout à fait la même richesse; les premiers sont surtout riches en *acide phosphorique* et en *chaux*, les secondes en *azote* et en *potasse*.

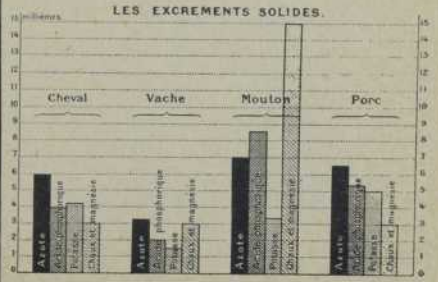
Par suite, pour que le fumier soit un bon engrais complet, il est nécessaire de ne pas laisser perdre les urines comme cela se produit dans les fermes mal tenues.

Les déjections, par suite le fumier lui-même, sont d'autant plus riches en matières fertilisantes que les animaux sont mieux nourris.

L'épandage d'une livre et demie de phosph.-étable (engrais superphosphaté aromatisé), dans la rigole à purin, pour chaque mille livres de bétail et par jour, est une pratique peu coûteuse qui offre de nombreux avantages (*No 107*).



Richesse moyenne pour 1000 en principes nutritifs des différents fumiers.



Composition moyenne des excréments solides

106. Composition moyenne et valeur approximative des fumiers (frais) de différents animaux. —

Animaux	Proportions relatives d'excréments solides et liquides et de litière dans le fumier	Livres par tonne	Azote		Acide phosphorique		Potasse		Valeur par tonne
			%	lbs	%	lbs	%	lbs	
Cheval..	Excréments solides...	1,200	0.55	6.60	0.30	3.60	0.40	4.80	
	Urines.....	300	1.35	4.05	trace	trace	1.25	3.75	
	Litière.....	500	0.50	2.50	0.15	0.75	0.60	3.00	
	Mélange total.....	2,000	0.66	13.15	0.22	4.35	0.58	11.55	$2.40
Vache ..	Excréments solides..	1,260	0.40	5.04	0.20	2.52	0.10	1.26	
	Urines.....	540	1.00	5.40	trace	trace	1.35	7.29	
	Litière.....	200	0.50	1.00	0.15	0.30	0.60	1.20	
	Mélange total.....	2,000	0.57	11.44	0.14	2.82	0.49	9.75	$2.00
Porc.....	Excréments solides...	990	0.55	5.44	0.50	4.95	0.40	3.96	
	Urines.....	660	0.60	3.96	0.10	0.66	0.45	2.97	
	Litière.....	350	0.50	1.75	0.15	0.52	0.60	2.10	
	Mélange total.....	2,000	0.56	11.15	0.30	6.13	0.45	9.03	$2.15
Mouton..	Excréments solides..	1,206	0.75	9.04	0.50	6.03	0.45	5.43	
	Urines.....	594	1.35	8.02	0.05	0.30	2.10	12.47	
	Litière.....	200	0.50	1.00	0.15	0.30	0.60	1.20	
	Mélange total.....	2,000	0.90	18.06	0.33	6.63	0.95	19.10	$3.50
Volailles .	Excréments solides..	1,900	1.00	19.00	0.80	15.20	0.40	7.60	
	Litière.....	100	0.50	0.50	0.15	0.15	0.60	0.60	
	Mélange total.....	2,000	0.97	19.50	0.77	15.35	0.41	8.20	$3.65

Les chiffres de ce tableau indiquent que le pourcentage d'azote d'acide phosphorique et de potasse des déjections solides et liquides ainsi que des litières des différents animaux, présente de grandes variations.

107. Pour être riche, le fumier doit être bien fabriqué et bien conservé. — La *matière azotée* contenant le principe *azote* se présente dans les urines sous la forme d'une combinaison peu stable qu'on appelle l'*urée*. Sous l'action de la chaleur et des ferments de l'air, l'urée se transforme rapidement en *carbonate d'ammonium*, corps également peu stable, qui se dissocie à son tour en deux éléments: le *gaz carbonique* et le *gaz ammoniac*.

C'est à l'ammoniaque résultant de la décomposition des urines qu'est due l'*odeur piquante* perçue dans les écuries ou aux alentours des tas de fumier.

Comme la formation du gaz ammoniac est considérable, surtout si la température est chaude, il en résulte pour le cultivateur des *pertes d'azote* allant parfois jusqu'à 50%.

Pour modérer ces pertes, des précautions doivent être prises à l'étable et des règles suivies pour la confection du tas de fumier.

108. Il y a plusieurs types de fumières.— A la sortie de l'étable, le fumier est conduit sur un emplacement qu'on appelle une *fumière*. Le sol de cette fumière doit être cimenté pour le rendre *imperméable*. Il doit présenter une *pente* telle que le purin découlant du fumier puisse se rendre vers la *fosse à purin*.

Deux types de fumières sont en usage suivant les fermes: la *plate-forme* et la *fosse*. La première se trouve placée légèrement *au-dessus* du sol de la cour. L'aire de la *fosse à fumier* est, au contraire, un peu au-dessous. Dans les deux cas, les fumières ont généralement la forme rectangulaire, trois côtés étant entourés de petits murs.

La *fosse à purin*, imperméable, se trouve placée à l'endroit le plus bas; elle est surmontée d'une *pompe* permettant les arrosages du tas de fumier.

La *remise à fumier* est le complément nécessaire de la plate-forme. Elle protège le fumier contre l'action néfaste de la pluie, du vent et du soleil, favorise la propreté des environs de l'étable et améliore l'apparence générale des bâtisses.

Des expériences démontrent que le fumier qui est exposé en plein air perd, dans l'espace de trois mois, deux fois plus d'azote et plusieurs fois plus de potasse que celui qui est conservé à l'abri dans une remise.



109. Pertes d'éléments de fertilité au cours de la composition du fumier. (F.E.C., Ottawa). Prot. — *protégé;* exp. — *exposé.*

Matière	Au commencement de l'expérience (fumier frais)	Au bout de 3 mois		Au bout de 6 mois		Au bout de 9 mois		Au bout de 12 mois	
		Prot.	Exp.	Prot.	Exp.	Prot.	Exp.	Prot.	Exp.
Poids du fumier..... lbs	8,000	2,980	3,903	2,308	4,124	2,224	4,189	2,185	3,838
Matière organique.... lbs	1,938								
Perte en livres.....	.....	1,058	1,147	1,135	1,286	1,178	1,290	1,168	1,331
Perte, pourcentage....	.....	55	60	58	65	60	67	60	69
Azote..... lbs	48								
Perte en livres.....	.....	8	14	9	15	11	19	11	19
Perte, pourcentage....	.....	17	29	19	30	23	40	23	40
Acide phosphorique .. lbs	25								
Perte en livres.....	.....	aucune	2	aucune	3	aucune	4	1	4
Perte, pourcentage.....	.....	aucune	8	aucune	12	aucune	16	4	16
Potasse..... lbs	62								
Perte en livres.....	.....	aucune	14	2	18	2	21	2	22
Perte, pourcentage....	.....	aucune	22	3	29	3	34	3	36

Ces chiffres montrent que le plus gros des pertes se produit pendant les trois premiers mois de la décomposition; qu'il se détruit environ 10% de plus de matière organique dans le fumier *exposé* que dans le fumier *protégé*; qu'il s'échappe deux fois autant d'azote du fumier *exposé* que du fumier *protégé*, et que, tandis que l'acide

phosphorique et la potasse restent à peu près constants dans le fumier protégé, les pertes de ces éléments, et spécialement de la potasse, sont très considérables dans le fumier exposé.

110. Il faut nettoyer souvent les étables et faciliter l'écoulement des urines. — Dans l'étable, deux principales prescriptions sont à observer: opérer un nettoyage fréquent et faire écouler les urines.

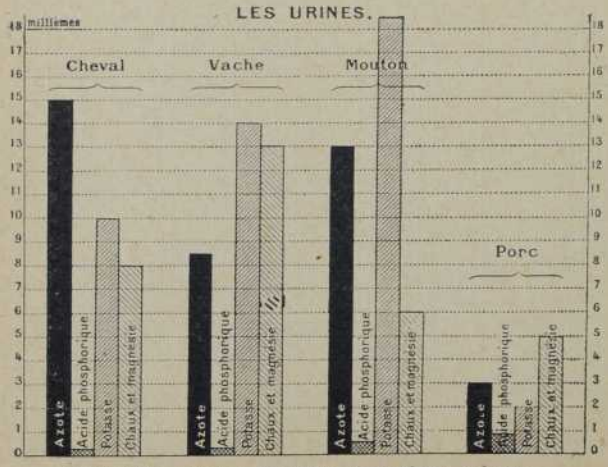
1° Le séjour prolongé du fumier sous les pieds des animaux est une cause de perte d'azote. On y remédie en *nettoyant souvent* les locaux qui servent à abriter le bétail: les écuries et les étables, tous les jours; les porcheries, deux fois par semaine; les bergeries, tous les deux mois.

Des litières abondantes, fréquemment renouvelées, réduisent aussi la fermentation ammoniacale.

2° Pour que les urines s'écoulent rapidement, le sol de l'étable doit être rendu *imperméable* et présenter une *inclinaison* convenable. Une *rigole* située à l'arrière des animaux conduit les urines vers la fosse à purin (*Observation 2*).

111. Pour obtenir un bon engrais, il faut tasser fortement le fumier et l'arroser au purin. — Deux règles essentielles sont à appliquer sur la fumière: le tassement des couches de fumier et l'arrosage avec le purin.

1° En l'absence de l'air, la formation du gaz ammoniac est ralentie. Le fumier doit donc être disposé sur le tas en *couches régulières et rapprochées* autant que possible pour chasser l'air.



Composition moyenne des urines de quelques animaux.

2° Il faut arroser le tas avec le *purin* parce que ce liquide contient en abondance des *ferments nitrificateurs*, lesquels entraînent la décomposition des pailles. Il est essentiel aussi de maintenir le tas très humide. Dans un fumier sec, il

y a de grandes pertes d'azote. De plus, le purin, riche en azote et en potasse, augmente la richesse du fumier.

La répartition du liquide à la surface s'effectue à l'aide de la *pompe* placée sur la fosse à purin ou avec une écope (pelle en bois) avec laquelle on prend et on lance de l'eau.

Si les prescriptions indiquées ci-dessus sont bien observées, les pertes d'azote sont très réduites; de plus, il n'y a pas formation dans le tas de *moisissures blanches*, lesquelles vivent aux dépens de l'azote organique (*Observation 3*) dans les fumiers secs.

112. Le fumier a une richesse variable en principes nutritifs. — Le fumier est donc plus ou moins riche en *azote* selon qu'il a été bien ou mal fabriqué (*No 107*). Sa richesse en principes nutritifs dépend aussi des fourrages donnés aux animaux et du bétail qui l'a produit.

Le *fumier de porcs* et celui des *bovidés* sont d'habitude lents à se décomposer; on les nomme parfois *fumiers froids*.

Les chevaux et les moutons fournissent un engrais plus riche, qui agit plus rapidement; on l'appelle *fumier chaud*.

Le fumier de poule aussi s'échauffe facilement. Employé au sortir du poulailler, il peut nuire aux plantes qu'il touche. On le mélange avec de la terre jusqu'à la perte de sa chaleur. (Voir au numéro 101, quant à la litière de ripe (petits copeaux), habituellement employée dans les poulaillers).

Le fumier agit de trois manières:

1° Il apporte au sol de l'*humus* dont nous connaissons les qualités améliorantes;

2° Il apporte aussi des *ferments nitrificateurs* dont l'action bienfaisante a été signalée;

3° Il contient *quelques millièmes d'azote, d'acide phosphorique, de potasse et de chaux.*

La formule admise du fumier est de 0.10 (azote); 0.05 (acide phosphorique;) 0.10 (potasse).



113. Les fumiers frais et pourris ont chacun leur valeur. — Le *fumier frais* convient mieux aux terres franches et aux terres lourdes et argileuses qu'aux sols légers, car il améliore beaucoup leur état physique en les ouvrant à l'air et en les ameublissant. Par contre le *fumier pourri*, bien conservé, va mieux aux sols légers et sablonneux; il tend à les rendre plus compacts et leur permet de mieux retenir l'humidité.

Le fumier frais s'emploie avantageusement pour les plantes qui ont une longue végétation tandis que le fumier pourri, avec ses principes fertilisants plus assimilables, donne de meilleurs résultats pour les plantes à maturité hâtive; c'est pourquoi les jardiniers et maraîchers le préfèrent, alors que le cultivateur a tout avantage à incorporer ses fumiers au sol dans l'état le plus frais possible.

Pour un même poids, le fumier pourri est plus utile que le fumier frais. Il contient une proportion plus grande de principes fertilisants et ces éléments sont dans un état plus assimilable, mais les pertes résultant de la décomposition, peuvent dépasser les gains et il arrive très souvent qu'elles le font.

Fumiers frais et pourri (Six mois). —

Fumier	Azote		Acide phosphorique		Potasse	
	%	Livres par tonne	%	Livres par tonne	%	Livres par tonne
Frais	0.60	12.0	0.31	6.2	0.78	15.5
Pourri six mois *recouvert*	1.69	33.8	1.08	21.6	2.60	52.0
Pourri six mois *exposé*	0.80	16.0	0.53	11.6	1.07	21.4

114. Le fumier doit être enfoui sitôt après l'épandage.— Il est préférable de laisser le fumier dans la remise spéciale jusqu'au moment où on l'utilisera au moyen d'un épandeur mécanique.

S'il faut vider la remise, on choisit des endroits convenables où l'on place le fumier en gros tas bien foulés et de forme rectangulaire autant que possible. On le laisse pourrir pour détruire les graines de mauvaises herbes contenues dans les litières et les déjections animales.

Quand on n'a pas d'épandeur, le fumier est d'abord réparti sur le champ en petits tas appelés *fumerons*. Pour éviter des pertes en principes nutritifs, le fumier demande à être enfoui dès qu'il est distribué à la surface du terrain. Les fumerons non épandus sont recouverts d'une couche de terre.

Une verge cube de fumier à demi décomposé pèse en moyenne 1,500 livres. On estime qu'un animal fournit par an approximativement vingt-cinq fois son poids de fumier (*Observation 4*).

Vingt tonnes de fumier à l'acre, est considéré comme une grosse application; 15 tonnes, moyenne application; et de 5 à 10 tonnes, petite application. Certains maraîchers emploient jusqu'à 45 tonnes à l'acre.

115. Le purin se répand à l'aide d'un tonneau. — Le liquide de la fosse à purin est un engrais très *actif* parce que ses principes nutritifs sont *solubles*.

Après l'avoir dilué avec de l'eau, de deux à cinq fois son volume, on le répand sur les *prairies*, plus rarement sur les terres labourées. On se sert d'un *tonneau* portant un robinet avec brise-jet.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Indiquer le nom des principales matières utilisées dans votre région pour faire la litière des animaux.
2. Visiter une ferme bien tenue, en vue de se rendre compte de l'écoulement des urines dans l'étable et de l'emplacement de la fumière avec sa fosse à purin.
3. Observer, au moment de la charge du fumier, la couleur et la décomposition variables des diverses couches du tas.
4. Calculer approximativement, en multipliant par 25 le poids des bovidés de votre ferme, la quantité de fumier fournie annuellement par ces animaux.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'emploie-t-on généralement comme litière?* (No 103)
2. *Montrez les différences de richesse en principes nutritifs des déjections solides et des urines.* (No 105)
3. *Quelles transformations subit la matière azotée des urines?* (No 107)
4. *Quelles précautions faut-il prendre dans l'étable?* (No 107)
5. *Quels sont les deux types de fumières?* (No 108)
6. *Quelles prescriptions y a-t-il lieu d'observer pour confectionner le tas de fumier?* (No 111)
7. *De quoi dépend la composition du fumier?* (No 112)
8. *Le fumier pourri vaut-il plus que le fumier frais?* (No 113)
9. *Quelles précautions faut-il prendre dans les champs?* (No 114)
10. *Comment se répand le purin?* (No 115)



L'école régionale d'agriculture de Chicoutimi.

DOUZIÈME LEÇON

LES ENGRAIS CHIMIQUES

Engrais azotés

116. Les engrais chimiques se classent en trois grandes catégories.— On nomme *engrais chimiques* des produits livrés par l'industrie et qui contiennent à l'état concentré une ou plusieurs matières fertilisantes.

On les appelle aussi *engrais commerciaux*, parce qu'on les achète dans le commerce, et *engrais minéraux* ou *inorganiques* pour les distinguer des engrais organiques étudiés précédemment. Ils ont l'aspect de sels ou de poudre terreuse de couleurs variées.

Ces produits sont d'un usage courant en agriculture. Par suite, il est indispensable que les cultivateurs soient renseignés sur leurs propriétés et leur composition.

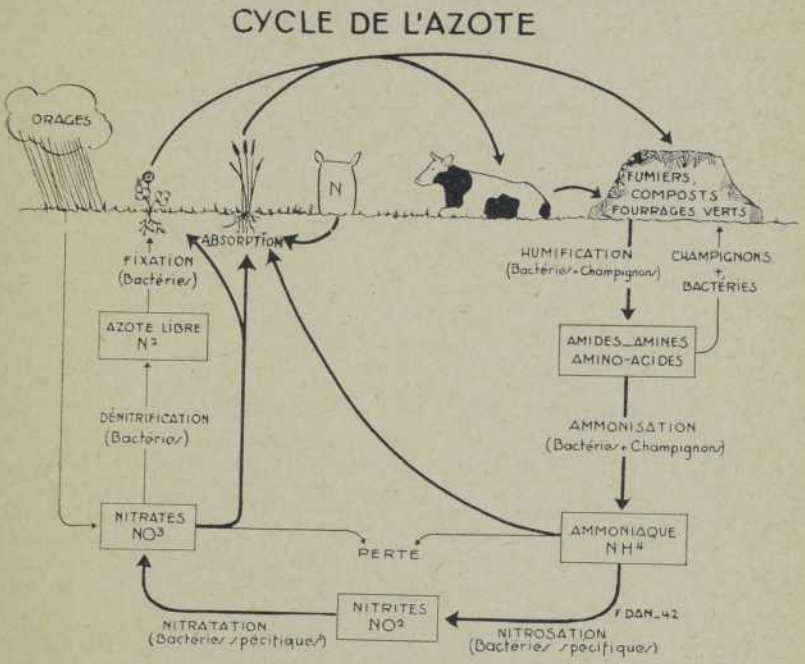
L'étude des engrais chimiques est un peu difficile; pour la faciliter, on les classe en trois grandes catégories: les *engrais azotés* qui renferment de l'*azote;* les *engrais phosphatés* qui fournissent de l'*acide phosphorique;* les *engrais potassiques* qui apportent de la *potasse.*

Les produits qui fournissent la *chaux* sont désignés sous le nom d'*amendements calcaires;* ils seront étudiés à la dix-septième leçon.



Monsieur et Madame Laplante agréent cordialement leur excellent menu.
C'est par les racines qu'on atteint le coeur des hôtes de nos jardins. (Gardening Guide)

117. Les engrais azotés sont naturels ou synthétiques. — Les engrais azotés les plus employés aujourd'hui sont: le nitrate de soude, le sulfate d'ammoniaque, le nitrate de chaux, la cyanamide, l'ammonitre...



Seul, le premier est un *engrais naturel*, ce qui signifie qu'on le trouve tout formé dans la nature. (Il n'en est pas moins synthétique.) Les autres sont fabriqués dans l'industrie généralement par voie de *synthèse*.

En chimie, faire une *synthèse*, c'est construire un corps composé avec l'aide de divers corps simples. La pomme de terre qui fabrique de l'amidon ou fécule en combinant entre eux des corps prélevés dans l'air et dans le sol fait un travail de synthèse.

La plupart des engrais azotés utilisés dans l'agriculture sont des engrais *synthétiques* dans lesquels entre l'*azote atmosphérique*.

L'air est formé de deux gaz: l'oxygène et l'azote. Les quantités d'azote gazeux contenues dans l'air sont formidables, mais inutilisables telles quelles pour la végétation, sauf dans des cas spéciaux. (*Nos 51 et 54*).

Par divers procédés chimiques et physiques, les savants ont réussi à faire entrer l'azote de l'air dans des combinaisons solides utilisées comme engrais. La fabrication des engrais azotés *synthétiques* a lieu dans d'importantes usines canadiennes et étrangères.

L'azote de l'air forme avec l'hydrogène de l'eau un troisième gaz, l'ammoniaque. C'est ce dernier nom qu'on donnait à l'azote ammoniacal, il y a quelques années.

118. Le nitrate de soude est un sel blanc qui vient du Chili. — Tout le monde a vu du nitrate de soude. C'est un sel blanc ressemblant au sel de cuisine.

Au Chili, situé en Amérique du Sud, il existe des mines de nitrate brut que l'on exploite depuis plus de soixante ans. Ce nitrate brut, après enlèvement des impuretés, est expédié dans toutes les parties du monde.

Par les deux expériences suivantes, on peut reconnaître grossièrement si l'engrais n'est pas falsifié.

EXPÉRIENCE I. — Prendre un verre d'eau tiède et y jeter une pincée de nitrate de soude. En remuant avec une cuillère, le nitrate fond sans laisser d'impuretés au fond du verre.

EXPÉRIENCE II. — Jeter une pincée du même engrais sur la flamme d'un foyer, d'une chandelle... Les cristaux de nitrate crépitent, puis brûlent en donnant une vive lumière, et en explosant. (Le nitrate de soude est un azotate comme le salpêtre servant à la fabrication de la poudre).

119. Le nitrate de soude contient 15.5% d'azote nitrique. Cet engrais contient 15.5% d'*azote nitrique* analogue à l'azote résultant de la nitrification (*No 52*).



Le nitrate de soude se dissout rapidement dans l'eau.

Le sel est *soluble dans l'eau* et son azote est directement assimilable par les plantes; cet azote n'est pas retenu par le pouvoir absorbant du sol (*No 74*).

En conséquence, le nitrate de soude est un *engrais de printemps*, employé le plus souvent en *couverture* (sans être enfoui) sur les jeunes plantes de céréales et sur les plantes sarclées.

120. Le nitrate de chaux apporte de l'acide nitrique et de la chaux. Le nitrate de chaux est un engrais de synthèse obtenu en transformant l'ammoniaque en acide nitrique, puis en saturant celui-ci par la chaux. C'est un sel de couleur grisâtre. Il est livré avec le dosage de 15.0% d'azote. Il contient en outre le quart de son poids de *chaux*.

C'est un engrais soluble qui apporte de l'*azote nitrique* immédiatement utilisé par les plantes. En absorbant l'humidité de l'air, il devient pâteux, ce qui oblige à le conserver en récipients bien fermés (tonneaux de bois ou sacs imperméables) que l'on n'ouvre qu'au moment de le répandre.

121. Le sulfate d'ammoniaque est surtout un engrais du printemps. — Cet engrais dose 20% d'azote (qualité ordinaire).

On l'obtient surtout par synthèse en utilisant, suivant les usines, divers procédés (Claude, Haber, Casalo). Une faible quantité est obtenue en récupérant les vapeurs d'ammoniaque qui se produisent dans la *distillation de la houille*.

Le sulfate d'ammoniaque est un sel blanc finement cristallisé, soluble dans l'eau (*Observation 2*). Il fournit l'azote sous forme *ammoniacale* qui n'est pas tout à fait aussi rapidement assimilable que l'azote nitrique. On l'utilise au *printemps*; son action est plus lente que celle du nitrate de soude mais plus durable. C'est un engrais acidifiant qui, pour ce motif, convient mieux aux terres calcaires qu'à celles qui sont pauvres en chaux. Dans les mélanges, c'est le plus employé des engrais azotés; c'est aussi le seul engrais azoté inorganique qui, au Canada, se produise en grande quantité.

122. La cyanamide est livrée en récipients imperméables. Elle est obtenue par des procédés électriques (Shawinigan, Niagara), en fixant l'azote de l'air sur du *carbure de calcium*.

Pour faciliter l'épandage, on livre aujourd'hui l'engrais sous *forme granulée*. Comme le produit se décompose sous l'influence de l'humidité de l'air en laissant échapper de l'ammoniaque gazeuse, on le livre dans des récipients imperméables; fûts métalliques ou sacs doublés de papiers imperméables (*Observation 3*).

La cyanamide dose 15 à 25% d'azote et renferme en outre de 25 à 60% de chaux. L'azote de la cyanamide ressemble à l'azote ammoniacal; l'engrais agit moins vite que les nitrates, mais son action est plus durable. Comme la cyanamide est caustique, il faut la répandre une dizaine de jours avant de semer, pour qu'elle ne brûle pas les semences. On l'emploie dans plusieurs mélanges d'engrais commerciaux, tel le phosphate d'ammonium, un engrais très riche qui fournit de l'azote et de l'acide phosphorique. Son emploi en couverture augmente, au Canada, en ces dernières années.

123. Ce qu'on entend par engrais ammoniaco-nitriques. — Ces engrais comprennent du nitrate d'ammoniaque associé à de la chaux. Ils sont vendus actuellement sous des noms divers; ils dosent environ 15% d'azote dont la moitié sous la forme nitrique, l'autre moitié sous la forme ammoniacale. Une pareille association a été établie en vue d'obtenir une action rapide en même temps que soutenue sur la croissance des plantes. Les engrais ammoniaco-nitriques ont aussi l'avantage de ne pas être acidifiants comme le sulfate d'ammoniaque, mais au contraire, neutralisants.

En résumé, on tend de plus en plus à utiliser, pour la fertilisation des terres, des engrais azotés de synthèse fabriqués dans les usines québécoises. (Belœil, Shawinigan, Ville La Salle).

124. L'urée est le plus concentré des engrais azotés. — L'*urée* contient 46% d'azote. C'est le plus concentré de tous les engrais azotés. Son assimilabilité paraît être à peu près la même que celle du sulfate d'ammoniaque et de la cyanamide. Il semble que l'on puisse l'employer avantageusement sur tous les types de sols.

125. Les engrais azotés influent sur la production foliacée. — De tous les principes nutritifs, l'azote est celui qui influe le plus visiblement sur la végétation. Tous les engrais azotés poussent au *développement foliacé*. Grâce à une assimilation rapide, les feuilles prennent une couleur plus *foncée;* elles sont plus larges, plus amples. Ces engrais *marquent toujours à l'œil.* (*Observation 4*).

Mais en raison même de cette action si énergique, l'emploi des engrais azotés est soumis à certaines règles. Répandus en trop grande quantité sur les céréales, ils *poussent à la paille* et peuvent provoquer la *verse;* sur les plantes sarclées, ils peuvent quelquefois retarder la maturité, et dans les vergers, il y a multiplication des feuilles et peu de fruits.



Le bon cultivateur fertilise sa terre et obtient de bons légumes, pour les longs mois d'hiver.

126. La poudrette est un engrais organique. — La *poudrette* (organite) se compose de matières d'égout ou de fosses d'aisance ou d'autres matières organiques décomposées, séchées et moulues, et ne contenant pas moins de 4% d'azote (N) assimilable, 6% d'azote total (N) et 2% d'acide phosphorique (P_2O_5).

D'abondantes récoltes de trèfle et de luzerne, pour remplacer les moulées azotées toujours très dispendieuses.



127. Les effets des engrais azotés sont peu durables. — Les engrais azotés facilement assimilables: nitrate de soude, sulfate d'ammoniaque, urée, ne sont efficaces que dans l'année où ils sont appliqués. Il peut toutefois y avoir un effet *après-coup*, lorsque ces engrais sont appliqués à des récoltes de foin ou lorsqu'on sème en-

semble des graines de trèfle et de graminées, à cause de la décomposition et de la nitrification produites par l'abondance de racines; cet effet se traduit par une augmentation de rendement dans les récoltes suivantes. Les déchets d'abattoir et les autres formes d'azote organique sont plus durables: leur effet se voit sur un certain nombre de *saisons*.



De fortes productions de grains: orge, avoine, pois, blé...

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Visiter l'entrepôt d'un cercle agricole en vue d'observer les principaux engrais azotés; remarquer pour chacun son aspect, sa couleur, son odeur.
2. Faire fondre dans un verre d'eau, successivement une pincée de chacun des engrais azotés de manière à comparer leur solubilité.
3. Assister, si possible, à des épandages d'engrais chimiques et remarquer la facilité plus ou moins grande de leur distribution.
4. Examiner au printemps, l'effet d'un nitrate sur un blé souffreteux: action sur le tallage, sur la hauteur des plantes, sur l'amplitude des feuilles. Suivre ensuite l'effet de l'engrais jusqu'à la maturité de la céréale.

QUESTIONNAIRE

1. *Quelles sont les trois grandes catégories d'engrais chimiques?* (No 116)
2. *Qu'entend-on par engrais azotés de synthèse?* (No 117)
3. *Quelles sont les propriétés du nitrate de soude?* (No 118)
4. *Comment s'emploie le nitrate de soude?* (No 119)
5. *Quelle est la composition du nitrate de chaux?* (No 120)
6. *Comment est obtenu le sulfate d'ammoniaque?* (No 121)
7. *Comment est obtenue la cyanamide?* (No 122)
8. *Quel est le plus concentré des engrais azotés?* (No 124)
9. *Parlez de l'action des engrais azotés.* (No 125)
10. *Les effets des engrais azotés sont-ils durables?* (No 127)

TREIZIÈME LEÇON

LES ENGRAIS PHOSPHATES

128. Le phosphore est un des éléments constitutifs des cellules. — Tous les tissus des êtres vivants sont formés de *cellules;* le phosphore étant un des éléments constitutifs de la matière vivante de la cellule, sans lui, ni la *multiplication cellulaire* ni son *développement*, ni même son *existence* ne seraient possibles. C'est surtout à la respiration de la plante que le phosphore est indispensable: la matière grasse, entrée dans les tissus, s'y trouve à l'état soluble; sous l'action d'éthers complexes d'acide phosphorique, elle sera attaquée par l'oxygène et brûlée. C'est pourquoi les plantes qui croissent dans des terres très pauvres en phosphore sont comme étouffées.

129. Les engrais phosphatés s'exercent sur la qualité des récoltes. — Le phosphore minéral, fourni par le sol, se transforme peu à peu en phosphore organique. Avant la floraison, cette transformation est lente. Ce n'est donc pas à ce moment que cet engrais chimique est le plus indispensable. Mais, au contraire, il doit se trouver bien assimilable dès que la *floraison* a eu lieu: très rapidement alors, les phosphates minéraux sont absorbés et ils concourent à hâter la maturité des *graines* et des *fruits* en les *enrichissant.*

Les engrais phosphatés (superphosphate, phosphate Thomas...) sont acidifiants.

130. Les engrais phosphatés agissent surtout sur la fructification.— L'action de l'acide phosphorique est *moins apparente que celle de l'azote;* elle s'exerce moins sur la quantité de la récolte que sur sa qualité.

Sur les céréales, les engrais phosphatés développent le système radiculaire, donnent de la *rigidité à la paille* et augmentent le *rendement* (pesanteur) *en grain.*

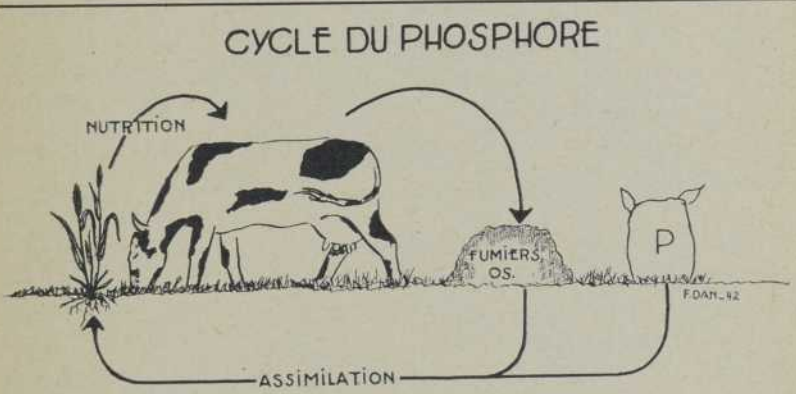
Sur les prairies, ils favorisent la croissance des *plantes légumineuses* au détriment des mauvaises herbes.

Tous les engrais phosphatés sont retenus par le *pouvoir absorbant du sol;* on peut donc les employer sans inconvénient à l'automne, tant que la terre n'est pas gelée. Il est nécessaire de les recouvrir par un labour ou un hersage énergique dans les pâturages.

131. Les principales sources d'engrais phosphatés sont les phosphates naturels, les scories métalliques et les os. — L'industrie fait subir à ces matières premières différents traitements

pour les rendre plus *assimilables*. Il en résulte de nombreuses formes d'engrais phosphatés dont l'efficacité est plus ou moins rapide et qui sont plus ou moins bien adaptés à chaque nature de terrain. L'agriculteur doit savoir classer les plus avantageux suivant les cas.

On se fait une idée de la *rapidité d'assimilation* de l'engrais, en essayant sa solubilité dans différents réactifs qui sont dans l'ordre de force: l'*eau*, le *citrate d'ammoniaque*, l'*acide citrique*. Mais ce ne sont là que des indications qui ne correspondent pas toujours à l'efficacité réelle de l'engrais, car celui-ci ne reste pas dans le sol, au même état qu'il était dans le sac.



132. L'acide phosphorique se combine avec la chaux. — La solubilité de l'acide phosphorique dépend de la nature des combinaisons chimiques qu'il peut former avec d'autres substances.

Ainsi, en se combinant en proportions différentes avec la *chaux*, il peut se présenter sous l'une des formes suivantes:

1° Le *phosphate tricalcique* qui est insoluble dans l'eau, et dans les acides faibles comme le citrate d'ammoniaque;

2° Le *phosphate bicalcique* qui est soluble dans le citrate, au contact des racines ou dans de l'eau légèrement acidulée, mais insoluble dans l'eau absolument pure;

3° Le *phosphate monocalcique* soluble, même dans l'eau pure. Les traitements industriels s'efforcent d'amener les engrais à l'état monocalcique et bicalcique, avec le moins de dépense possible.

133. Les phosphates naturels s'emploient dans les terres acides. — On appelle *phosphates naturels* ceux qu'on trouve tout formés dans des gisements ou carrières. L'acide phosphorique (le phosphore) s'y trouve à l'état tricalcique, c'est-à-dire difficilement soluble.

Avant leur utilisation comme engrais, ces phosphates sont *broyés très finement* pour les rendre plus assimilables.

En raison de leur réaction nettement alcaline, on les emploie spécialement dans les *terrains acides*, comme les vieilles prairies riches en matière organique et les défrichements de savanes.

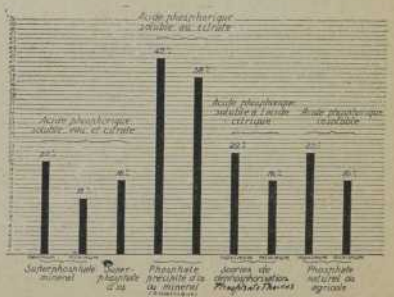

Ce phosphate de roc sortira d'une usine canadienne superphosphate assimilable.

Tous les engrais phosphatés du commerce, sauf deux ou trois sont combinés avec de la chaux. Ils sont donc à base de phosphate de chaux.

134. Les superphosphates contiennent de l'acide phosphorique soluble à l'eau et au citrate. — Le terme superphosphate signifie engrais supérieur au phosphate. Pour rendre ce dernier plus assimilable par les plantes, on le traite par l'acide sulfurique; on obtient alors le *superphosphate* dans lequel l'acide phosphorique passant à l'état monocalcique et bicalcique devient soluble à l'*eau* et au *citrate*.

Le superphosphate, fabriqué à Belœil est un sel grisâtre ou blanchâtre, sec, pulvérulent; c'est un engrais très actif, à efficacité rapide, qui donne de bons résultats dans presque tous les terrains. Néanmoins, dans certaines terres très pauvres en chaux, on peut avoir avantage à lui préférer d'autres espèces de phosphates, tels que les phosphates bicalciques et les scories (Phosphate Thomas).

Il réussit sur toutes les cultures, mais comme sa préparation le rend légèrement plus cher, on l'emploie surtout sur les cultures qui comme les céréales, les plantes sarclées, ont des besoins urgents d'acide phosphorique.



Graphique indiquant la richesse en acide phosphorique des principaux engrais phosphatés.

On obtient les superphophates *double* et *triple*, en traitant le phosphate minéral avec de l'acide phosphorique liquide au lieu de l'acide sulfurique. Le superphosphate triple ne contient presque pas de plâtre.

Les formes concentrées d'engrais permettent d'abaisser le prix de l'unité de l'acide phosphorique.

135. La rétrogradation est une transformation des phosphates. — Les superphosphates employés comme engrais phosphatés représentent, au moment de leur épandage, une forme de l'acide phosphorique très soluble dans l'eau. Dans les sols calcaires, leur *rétrogradation*, c'est-à-dire leur *transformation en phosphate tricalcique*, est *rapide;* mais il est probable qu'il se transforme également, d'une façon partielle, en phosphates de fer et d'aluminium.

Dans les conditions ordinaires des sols, après quatre ou cinq phosphatages, la terre possède un fond d'acide phosphorique précieux.

136. Les scories de déphosphoration sont produites dans des usines métallurgiques.— La plupart des *minerais de fer* employés pour l'obtention du fer et de l'acier contiennent comme impuretés des phosphates. Dans les usines métallurgiques, on se débarrasse de ces phosphates en ajoutant de la *chaux* au minerai en fusion.

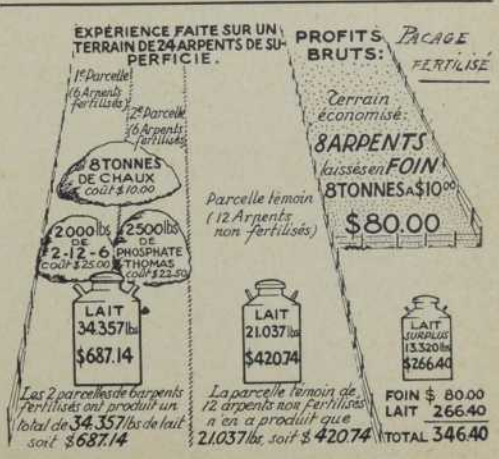
Ce traitement s'appelle *déphosphoration;* les matières phosphatées se séparent sous forme de débris noirâtres ou *scories;* d'où le nom de *scories de déphosphoration*.

Pour être utilisables comme engrais, ces scories doivent être, au préalable, *très finement moulues*. (80%)

Les scories de déphosphoration se présentent alors sous forme d'une *poudre noire très lourde* contenant 14 à 22% d'acide phosphorique soluble dans l'*acide citrique*. Elles contiennent aussi 50% environ de *chaux*.

L'efficacité de cet engrais est surtout manifeste dans les terres dépourvues de calcaire; comme le phosphate naturel, c'est l'engrais phosphaté des vieilles prairies (*Observation 2*).

Les scories canadiennes ne contiennent d'ordinaire que de 8% à 10% d'acide phosphorique total. C'est pourquoi on importe d'Europe cet engrais phosphaté.



137. Le phosphate Thomas est aussi un sous-produit. — Au Canada, on appelle phosphate Thomas, les scories basiques du convertisseur Bessemer (acier). Ces scories dosent de 15 à 16%; elles sont plus assimilables que celles des hauts-fourneaux. Le Thomas

est une poudre noire pesante qui contient de 35 à 45% de chaux. Il n'influence que peu l'acidité du sol, parce que les applications sont habituellement très légères. Son action, efficace sur les légumineuses, est plutôt lente. On l'emploie de préférence, en automne, sur les terres fortes. Il subit la rétrogradation, comme les superphosphates.

138. Avec les os, on fabrique des engrais phosphatés. — Les os des animaux de boucherie sont achetés par des usines pour la fabrication de colles et de gélatines. Avec la matière minérale des os, on obtient des produits *engrais phosphatés dérivés des os*. Les principaux de ces engrais sont:

1° La *poudre d'os dégélatinés*, produit obtenu en écrasant finement les os, après l'enlèvement de leur matière organique;

2° Le *superphosphate d'os* qui résulte du traitement des os par l'acide sulfurique;

3° Le *phosphate précipité d'os*, poudre blanche très riche en acide phosphorique.

Tous ces engrais d'os jouissent d'une faveur marquée auprès des agriculteurs européens. Mais la faible quantité d'os dont l'industrie peut disposer et leur prix limitent leur emploi. Nos maraîchers et nos horticulteurs les utilisent parfois dans les serres. Les fabricants d'*engrais alimentaires* emploient les os dans les mélanges.

Des procédés récents permettent de fabriquer le *phosphate précipité*, non plus avec des os, mais avec des phosphates naturels. On obtient ainsi un engrais phosphaté très riche, très assimilable, et sans acidité, appelé *phosphate bicalcique*, dont l'emploi se développera certainement beaucoup.

139. Les phosphates d'ammonium sont des engrais concentrés. — On trouve plusieurs catégories de ces phosphates dans le commerce; le principal est le phosphate *mono-ammonium* qui contient 11% d'azote et 48% d'acide phosphorique assimilable. Lorsqu'on y ajoute du sulfate d'ammoniaque ou de l'ammoniaque anhydre, ce phosphate donne une série de catégories de phosphates d'ammonium; la plus répandue dans le commerce est celle que l'on appelle la catégorie 16–20, c'est-à-dire qui contient 16% d'azote et 20% d'acide phosphorique assimilable.

Ce sont des *matériaux concentrés*. Par exemple, une tonne de phosphate mono-ammonium 11–48 contient autant d'acide phosphorique que 3 tonnes de superphosphate ordinaire à 16% et, en plus, 11% d'azote; et une tonne de la catégorie 16–20 équivaut au point de vue de la teneur en principes fertilisants à une tonne de nitrate de soude plus une tonne de superphosphate à 20%.

L'azote et l'acide phosphorique de ces matériaux concentrés sont sous forme soluble à l'eau.



L'égouttement, l'apport de chaux et de 2-12-6 ou autres engrais appropriés assurent de belles récoltes de céréales.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Lire plusieurs étiquettes de sacs contenant des engrais phosphatés de façon à se rendre compte de la richesse de ces engrais et de la nature de l'acide phosphorique fourni.
2. Se rendre à l'entrepôt de la Coopérative pour examiner les divers engrais phosphatés. Faire une enquête discrète sur les engrais phosphatés les plus employés dans votre région. Se renseigner sur les cultures où ces engrais sont couramment employés.
3. Consulter un journal agricole pour se rendre compte du prix des divers engrais azotés, phosphatés et potassiques.

QUESTIONNAIRE

1. *Quel est l'effet du phosphore sur les cellules?* (No 128)
2. *Sur quoi agissent les engrais phosphatés? comment les emploie-t-on?* (Nos 129–130)
3. *Avec quels réactifs mesure-t-on le degré d'assimilation de l'acide phosphorique?* (No 131)
4. *Sous quelles formes le phosphate se présente-t-il?* (No 132)
5. *Où trouve-t-on des phosphates naturels?* (No 133)
6. *Qu'entend-on par superphosphate minéral? que contient-il?* (No 134)
7. *Qu'entendez-vous par rétrogradation?* (No 135)
8. *D'où proviennent les scories de déphosphoration?* (No 136)
9. *Dites quelques mots du phosphate Thomas.* (No 137)
10. *Quels engrais phosphatés fabrique-t-on avec les os?* (No 138)
11. *Que signifie l'expression "engrais concentrés"?* (No 139)

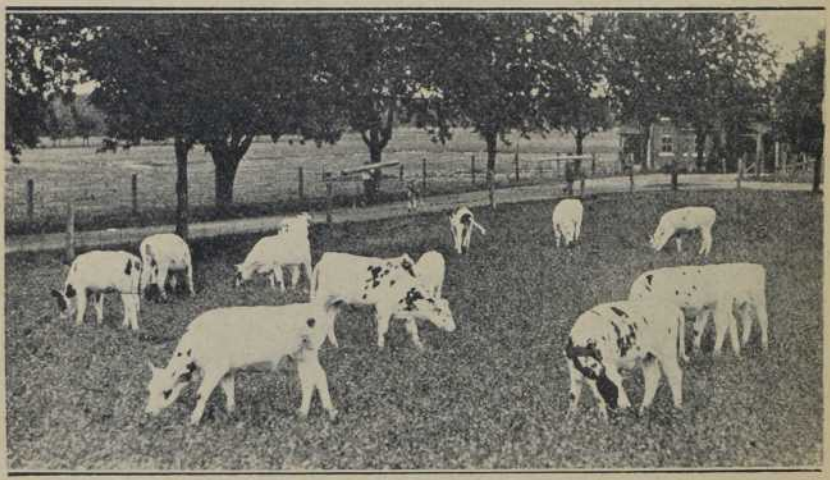
QUATORZIÈME LEÇON

LES ENGRAIS POTASSIQUES

140. La potasse est un des trois éléments essentiels. — La *potasse* qui est un des trois éléments essentiels de fertilité fait moins souvent défaut dans les sols que l'azote et l'acide phosphorique et peut être considérée comme le moins important de ces trois éléments au point de vue de la nécessité de l'application. En général, les terres argileuses sont bien pourvues d'azote et ne répondent pas toujours de façon avantageuse à une application d'un engrais potassique spécial. C'est surtout sur les sols sablonneux et graveleux, les sols calcaires et ceux qui sont riches en matière végétale (tourbes grises et noires), que l'on peut compter obtenir un rapport intéressant de cet élément. Nos terres argileuses du Québec, sont naturellement riches en potasse. Néanmoins, comme ce principe s'y présente dans des combinaisons insolubles, l'emploi des engrais potassiques est souvent recommandable.

Une terre qui a de 1 à 2% de potasse soluble à l'acide nitrique en a suffisamment.

141. La potasse remplit des fonctions vitales. — La *potasse* remplit certaines fonctions vitales dans la croissance et le développement des plantes. Les plus importantes de ces fonctions



Moyens d'obtenir un bon pacage d'herbe toujours jeune et courte:
1o Procédés ordinaires: amendements, fumures de fond *phosphatées* et *potassiques*, hersages et roulages, suppression des refus et de leurs causes; 2o organiser l'exploitation des prairies par roulement en créant des clos (clôture électrique).

sont d'aider à la formation et à la translation des hydrates de carbone — fécule, sucre et cellulose — dans la plante même, et c'est pourquoi les récoltes qui sont riches en ces principes, comme les betteraves fourragères, les betteraves à sucre, les pommes de terre, les tournesols, le maïs... bénéficient tout spécialement des apports d'engrais potassiques. Les fruits, gros et petits, et les plantes légumineuses — trèfle, pois... — bénéficient également des applications de potasse.

Sur le blé et l'avoine, la *potasse* exerce rarement une action utile, sauf sur les sols sablonneux légers. Ces récoltes paraissent avoir peu de difficulté à se procurer suffisamment de potasse pour leurs besoins dans la majorité des sols. Par contre, l'apport d'un engrais potassique augmente souvent le rendement de l'orge et en améliore la qualité, spécialement sur une terre franche légère.

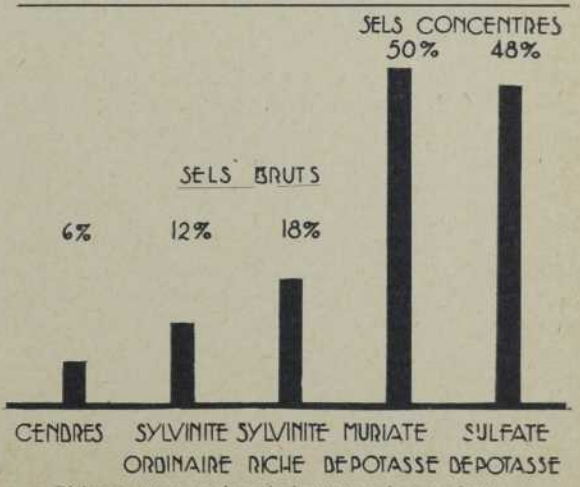
Les engrais potassiques semblent exercer une action préservative contre la gelée.

142. Les engrais potassiques se répandent quelque temps d'avance. — Les engrais potassiques sont *solubles dans l'eau*, mais ils ont l'avantage d'être retenus par le *pouvoir absorbant* du sol, à condition, toutefois, qu'il y ait de la chaux dans les terres.

Certains d'entre eux, notamment les *sylvinites*, peu employés dans le Québec, qui contiennent des impuretés, doivent se répandre quelque temps avant les semailles des céréales ou la plantation des pommes de terre.

Les engrais potassiques sont caustiques; ils ne sont *jamais employés seuls*, mais on les mélange avec les autres catégories d'engrais, excepté ceux contenant de l'azote ammoniacal ou de l'azote organique facilement décomposable.

143. Le muriate est blanc rougeâtre. — Le *muriate de potasse* (chlorure de potassium) est un sel blanc sale, d'un goût salé comme le sel de cuisine, qui contient des petits grains rouges. Il contient de 48 à 50% de potasse. C'est un engrais soluble, immédiatement assimilable par les plantes.



Richesse en potasse des principaux engrais potassiques.

144. Le sulfate de potasse est jaunâtre. — Le *sulfate de potasse* est un sel plutôt jaunâtre, d'une saveur âpre. Il contient environ 50% de potasse.

L'action de ces deux sels (muriate et sulfate) est à peu près la même sur les plantes. Ils peuvent s'employer indifféremment. Cependant, on devra employer le *sulfate*, au lieu du *muriate* pour certaines plantes, tel que le tabac et les betteraves qui ne peuvent supporter dans le sol la présence du chlore qui se trouve dans le muriate de potasse. Ces deux engrais se fixent bien dans le sol et l'eau peut difficilement les emporter.

145. Les cendres de bois et de houille sont utilisées en culture. — Les *cendres de bois* constituent un bon engrais, quand elles n'ont pas été lavées par l'eau de pluie. Quoique de composition variable, elles peuvent contenir de 5% à 6% de potasse, 2% d'acide phosphorique et de 25% à 35% de chaux. Les cendres de bois ont donc une bonne valeur comme engrais.

Dans les sols acides, les légumineuses (fèves, pois, luzerne, trèfle...) tirent bon profit des cendres de bois.

On peut très bien remplacer les cendres de bois par de l'engrais chimique. Les éléments nutritifs de 1,000 livres de cendres de bois seraient apportés par 125 lbs de phosphate Thomas et 110 lbs de muriate de potasse.

Ce que l'on dit des cendres de bois, on ne peut pas le dire des *cendres de charbon* (houille). Les cendres de charbon n'ont que très peu de valeur comme fertilisant. Elles ne dosent que 1% de potasse et autant d'acide phosphorique. On les emploie dans les serres et les rocailles pour faciliter le drainage. Elles améliorent les sols lourds et argileux. (*No 102*)

146. Nous importons la potasse des Etats-Unis. — Les sels bruts potassiques utilisés en Europe, la *kaïnite* qui contient de la magnésie et la *sylvinite* ne sont presque pas employés dans Québec. Ce sont surtout les sels raffinés, importés des Etats-Unis, comme le muriate et le sulfate de potasse qui intéressent les cultivateurs québecois.

Dans les déserts du sud-ouest des Etats-Unis, on fore des puits profonds et au moyen de pompes puissantes, on obtient des sels de potasse et de bore que l'on dirige par de gros tuyaux dans des condensateurs qui raffinent la potasse. Le plus employé de nos sels concentrés est le muriate de potasse (chlorure de potassium).

147. La potasse accroît les rendements à certaines conditions. — Les engrais potassiques accroissent les rendements quand leur usage est bien établi. Pour cela, il est bon de retenir: 1° qu'il faut *chauler* en cas de nécessité avant de les épandre; 2° qu'il ne faut jamais employer ces engrais en couverture mais *les enfouir* aussi profondément que possible pour les mettre à la portée des racines; 3° que l'on peut augmenter *les doses* de potasse épandues, l'excès restera dans le sol et gardera son assimilation, contrairement à ce qui se passe pour l'acide phosphorique; 4° que l'on enfouit ces engrais *à l'avance*.

Il est aisé d'observer que les plantes fourragères exportent (enlèvent au sol) plus de potasse que les plantes récoltées sèches. A partir de la floraison, la plante rejette dans le sol une certaine quantité de potasse, si bien qu'une récolte de fourrage avoine–pois–vesce épuise plus le sol en potasse que des récoltes d'avoine, de pois et de vesces en grain.

La potasse est un *poison* pour la cellule animale: de fortes porportions de ce principe occasionnent la cirrhose du foie. L'organisme l'élimine par la sueur (suint du mouton). L'animal rejette la potasse par ses déjections, surtout par l'urine: le purin, nous l'avons vu (*No 105*) est riche en potasse.

148. Les engrais secondaires augmentent les rendements. — L'azote, l'acide phosphorique, la potasse et la chaux sont des éléments essentiels; cependant dans quelques sols et pour certaines récoltes (fruits ou légumes) d'autres matières sont utiles ou même nécessaires. Ainsi le plâtre (légumineuses), le bore (carottes, choux de Siam...), le sulfate de cuivre, la magnésie (vergers de Missisquoi), le manganèse... augmentent les rendements ou préviennent les maladies... (*Nos 171–172–188–189–190*).

149. Les engrais phosphatés et potassiques exercent leurs effets sur la rotation entière. — La perte d'engrais phosphatés et potassiques par le lessivage ou la dissipation est à peu près *nulle*. Ces engrais exercent leurs effets, sur les récoltes pendant tout l'assolement, trois ou quatre ans ou même plus. En ce qui concerne les espèces plus promptement assimilables, comme le superphosphate et le muriate de potasse, l'effet maximum se produit l'année même de l'application. Les engrais à action plus lente, comme les scories basiques, la poudre d'os, les cendres de bois, qui exercent fréquemment leur effet maximum dans la deuxième ou la troisième année qui suivent l'application, peuvent profiter aux récoltes pendant une période plus prolongée.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Distinguer à la couleur, le muriate du sulfate de potasse.
2. Se rendre compte de la causticité des engrais potassiques et des instruments (charrue, enfonceuse spéciale) utilisés pour les enfouir.
3. Remarquer que ce sont surtout les plantes racines et les tubercules qui sont exigeantes en cet engrais alcalin.
4. Voir dans les parterres et les serres les usages divers des cendres de bois et de houille.

QUESTIONNAIRE

1. *Dans quels sols emploie-t-on la potasse?* (No 140)
2. *Quelles plantes tirent le plus profit de la potasse?* (No 141)
3. *Quand épand-on les engrais potassiques?* (No 142)
4. *Quelle est la couleur du muriate? du sulfate de potasse?* (No 143)
5. *Les cendres de bois sont-elles des engrais?* (No 145)
6. *Où emploie-t-on les cendres de houille?* (No 145)
7. *D'où importe-t-on les engrais potassiques?* (No 146)
8. *Nommez quelques engrais secondaires.* (No 148)
9. *Les effets des engrais potassiques sont-ils de longue durée?* (No 149)

QUINZIÈME LEÇON

LES ENGRAIS COMPOSES

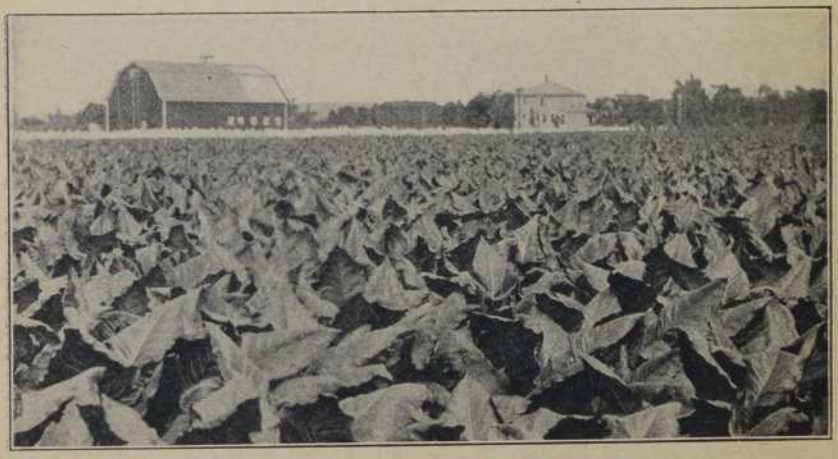
150. Ce qu'on entend par engrais composés. — Les principes *azotes*, *acide phosphorique* et *potasse* remplissent chacun un rôle particulier indispensable dans la végétation.

La plupart des engrais chimiques sont des *engrais simples*, en ce sens qu'ils n'apportent chacun qu'une matière fertilisante. Il est possible avec ces engrais simples d'apporter dans un sol le principe nutritif qui manque davantage.

En mélangeant entre eux des engrais simples, on obtient ce qu'on appelle un *engrais composé* qui contient deux ou trois principes nutritifs.

Les engrais composés sont fabriqués parfois dans les fermes avant leur emploi. Pour éviter les manipulations, certaines usines livrent dans le commerce divers engrais composés.

151. Les formules des engrais chimiques ont trois chiffres. — Les engrais chimiques sont généralement exprimés par des formules internationales ou analyses comme, par exemple, 2–12–6, 4–8–10, 5–10–5, 3–10–8... Dans chaque cas, les chiffres dénotent par ordre les pourcentages garantis d'azote, d'acide phosphorique assimilable et de potasse; par exemple, une formule 5–8–7, signifie que l'engrais ainsi désigné doit contenir réellement: 5% d'azote, 8% d'acide phosphorique assimilable et 7% de potasse.



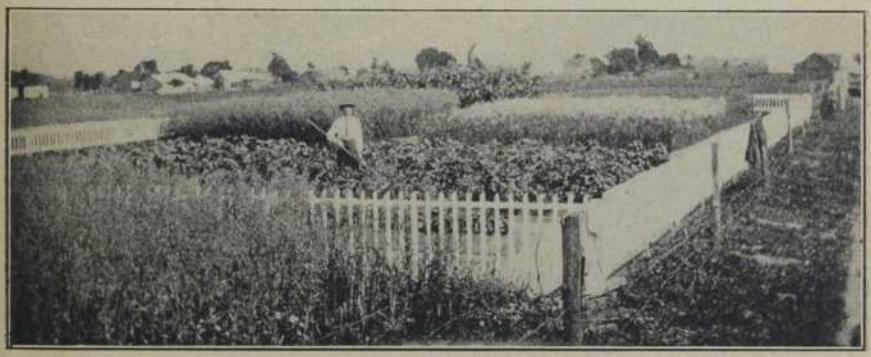
L'emploi d'engrais chimiques pour le tabac rapporte jusqu'à 600%. Expériences à Farnham, Qué.

La plupart des engrais chimiques du commerce dépasse les exigences qui précèdent en ce qui concerne les éléments fertilisants. En ces dernières années, un grand nombre de mélanges concentrés ont paru sur le marché. Ainsi les formules 15–30–15, 8–16–20, 11–48–0, . . . Un avantage que présentent ces matériaux concentrés est que le coût du fret et celui de la manutention sont considérablement réduits.

Si cela est nécessaire, on ajoute au composé un véhicule comme du sable fin, de la pierre à chaux broyée (de préférence dolomitique) contenant de la magnésie . . . afin d'élever le poids du mélange à la base d'une tonne. Une fonction du véhicule est d'améliorer l'état physique du produit, pour l'empêcher de se durcir ou de se prendre en mottes lorsqu'il est entreposé.

152. L'unité des engrais chimiques, c'est le pourcentage. — Dans le commerce des engrais, les prix de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse sont cotés, tant par *unité*. Une *unité représente 20 livres* ou, *un pour cent (1%) d'une tonne* (2,000 livres). C'est une quantité précise (toujours 20 livres), que ce soit une unité d'azote, d'acide phosphorique ou de potasse, et le prix par unité est donc vingt fois le prix d'une livre.

153. Comment on calcule le prix des engrais. — Lorsque l'on connaît le prix du marché par unité d'azote dans le sulfate d'ammoniaque, le nitrate de soude . . . , de l'acide phosphorique dans le superphosphate . . . , et de la potasse dans le muriate de potasse . . . , on peut, d'après l'analyse chimique garantie, estimer la valeur de la nourriture des plantes contenue dans un engrais commercial. On obtient le prix d'une unité en divisant le prix par tonne par le pourcentage de l'élément fertilisant contenu dans l'engrais. Par exemple, lorsque le sulfate d'ammoniaque (20% d'azote) coûte $45.00 la tonne, le prix de l'unité d'azote est de 45÷20, soit $2.25; lorsque le superphosphate (20% d'acide phosphorique) coûte $25.00 la tonne, le prix de l'unité d'acide phosphorique est de $1.25, et lorsque le muriate de potasse (50% de potasse,) coûte $50.00 la tonne, le prix de l'unité de potasse est de $1.00.

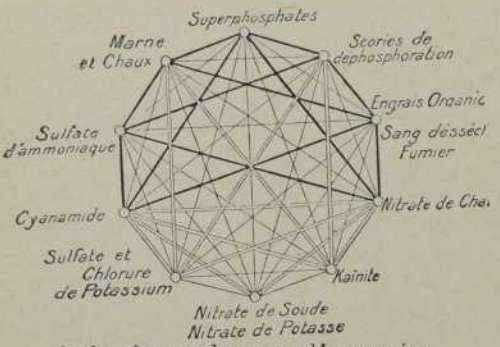


Les Jeunes des Cercles emploient les engrais chimiques. Lauréat d'un concours provincial. Remarquez le bel enclos et l'excellente tenue du jardin. (Cl. J.-C. Magnan).

154. Ce tableau indique les quantités pour les mélanges d'engrais à la ferme. (Bulletin 40, Ottawa).

Unités ou % d'éléments fertilisants désirés	Azote, fourni par		Acide phosphorique, fourni par					Potasse, fourni par	
			Superphosphate			Phosphate Thomas 15%	Phosphate Thomas 16%	Muriate ou sulfate de potasse 50%	Sulfate de potasse 48%
	Sulfate d'ammoniaque (20% N)	Nitrate de soude 15%	16% P_2O_5	20% P_2O_5	45% P_2O_5				
	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs
1%.....	100	133	125	100	45	133	125	40	42
2%.....	200	266	250	200	90	266	250	80	84
3%.....	300	400	375	300	135	400	375	120	126
4%.....	400	533	500	400	180	533	500	160	167
5%.....	500	666	625	500	220	666	625	201	209
6%.....	600	800	750	600	265	800	750	240	250
7%.....	700	933	875	700	310	933	875	280	292
8%.....	800	1,066	1,000	800	355	1,066	1,000	320	334
9%.....	900	1,200	1,125	900	400	1,200	1,125	306	375
10%.....	1,000	1,333	1,250	1,000	445	1,333	1,250	400	417
11%.....	1,100	1,466	1,375	1,100	490	1,466	1,375	440	459
12%.....	1,200	1,600	1,500	1,200	535	1,600	1,500	480	500

155. Comment préparer du 4-8-10 (Bulletin 104). — Voici comment, à l'aide du tableau, on prépare du 4-8-10, quand on possède du sulfate d'ammoniaque, du superphosphate et du muriate de potasse. On prend le chiffre 4, dans la première colonne de gauche, et on suit la ligne jusqu'au dessous de la colonne marquée *sulfate d'ammoniaque*. On trouve le chiffre 400, cela indique qu'il faudra 400 lbs de sulfate d'ammoniaque.



Lois des melanges d'engrais.

Les engrais réunis par une ligne épaisse ne doivent jamais être mélangés; par une ligne double peuvent être mélangés au moment de l'emploi; par une ligne fine, peuvent être mélangés longtemps à l'avance.

On prend ensuite le deuxième chiffre de la formule qui est 8. On cherche 8 dans la colonne de gauche et on suit encore la ligne jusque sous la colonne marquée *superphosphate 16%*. On trouve 1,000; il faudra 1,000 lbs de superphosphate 16%.

Pour trouver la quantité de muriate de potasse, on fait la même chose. Sur la même ligne que le chiffre 10, de la première colonne de

gauche, il y a dans la colonne marquée *muriate de potasse*, 400. Il faudra 400 lbs de muriate de potasse 50%.

Il faudra donc, pour former une tonne de 4–8–10: 400 lbs de sulfate d'ammoniaque; 1,000 lbs de superphosphate; 400 lbs de sulfate de potasse.

Ceci ne forme pas une tonne, mais seulement 1,800 lbs; alors, si l'on n'emploie pas l'engrais immédiatement pour former la tonne, on ajoute 200 lbs de sable sec ou toute autre matière inerte (terre franche, tourbe pulvérisée, plâtre...).

156. Le mélange obtenu au numéro 155. —

Engrais chimiques	Livres	Unités fournies		
		Azote	Acide phosphorique	Potasse
Sulfate d'ammoniaque	400	4	.....	.....
Superphosphate, 16%	1,000	.....	8	.....
Muriate de potasse	400	.....	.....	10
	1,800			
Véhicule	200			
Total	2,000	4	8	10

Si l'on n'ajoute pas de véhicule, les 1,800 livres contiennent la même quantité de nourriture qu'une tonne de 4–8–10.

157. L'équivalent de 100 lbs d'un engrais chimique complet. —

Pourcentage d'éléments fertilisants de la formule	Azote		Acide phosphorique	Potasse
	Nitrate de soude 15%	Sulfate d'ammoniaque 20%	Superphosphate 16%	Muriate et Sulfate de potasse 48% à 50%
1%	7	5	7	2
2%	13	10	13	4
3%	20	15	19	6
4%	26	20	25	8
5%	33	25	31	10
6%	40	30	38	12
7%	47	35	44	14
8%	53	40	50	16
9%	60	45	56	18
10%	67	50	63	20
11%	73	55	69	22
12%	80	60	75	24

158. A l'aide du tableau (No 157), **le mélange des engrais est facile.** Si l'on veut obtenir des engrais simples, pour équivaloir à 100 lbs de 4–8–10, on procède ainsi:

Au chiffre 4 de la première colonne de gauche, correspond 26 dans la colonne *nitrate de soude* et 20 dans la colonne *sulfate d'ammoniaque*. On appliquera donc 26 lbs de nitrate de soude ou bien 20 lbs de sulfate d'ammoniaque pour avoir la quantité d'azote suffisante.

Au chiffre 8, correspond 50 dans la colonne *superphosphate*. Il faudra donc 50 lbs de superphosphate pour avoir la quantité suffisante d'acide phosphorique.

D'après le même tableau, il faudra 20 lbs de muriate ou de sulfate de potasse pour avoir la potasse suffisante.

Si au lieu de 100 lbs, on veut appliquer 200, 500, 800, 900 lbs... on n'a qu'à multiplier ces quantités par 2, 5, 8, 9...

159. Les lois concernant les engrais chimiques sont fédérales. — Les lois concernant les engrais chimiques s'appliquent à tout le pays. En voici quelques clauses :

Tous les mélanges d'engrais commerciaux doivent être: 1° enregistrés; 2° conformes à l'analyse de garantie; 3° composés d'ingrédients qui ne soient pas nuisibles au sol, ni aux récoltes; 4° d'une nomenclature régulière.

Les engrais d'après les prescriptions légales canadiennes doivent contenir sauf quelques exceptions, au moins 2% d'azote ou 5% d'acide phosphorique assimilable ou 2% de potasse soluble dans l'eau et pas moins d'un total de 14% d'azote, d'acide phosphorique assimilable et de potasse soluble dans l'eau.

160. Pourcentage des éléments essentiels dans les engrais. —

Principaux engrais	Azote	Acide phosphorique		Potasse (Soluble dans l'eau)
		Assimilable	Total	
	%	%	%	%
Engrais azotés —				
Nitrate de soude	15–16	....	....	....
Sulfate d'ammoniaque	20–21	....	....	....
Nitro-craie	15	....	....	....
Cyanamide	21–22	....	....	....
Nitrate de chaux	15	....	....	....
Urée	46	....	....	....
Sang desséché	12	....	....	....
Viande et sang de baleine	11	....	....	....
Engrais nitro-phosphatés —				
Déchets d'abattoir (tankage)	6	6	12	....
Déchets d'abattoir (tankage)	8	5	7	....
Ordures ménagères	2½	....	1½–2	½–1
Déchets ou farine de poisson	7	....	3	....
Poudre ou farine d'os	2	10	18	....
Viande et os de baleine	5	....	4	....
Phosphate d'ammonium	11	48	....	....
Phosphate d'ammonium	16	20	....	....
Poudrette	6	....	2	....
Engrais phosphatés —				
Superphosphate	....	16–20	18–22	....
Superphosphate double	....	25–35	....	....
Superphosphate triple	....	35–45	....	....
Scories de déphosphoration	....	14	16	....
Phosphate naturel broyé	....	....	25–35	....
Phosphate d'os	....	16	24	....
Noir animal	....	....	25	....
Engrais potassiques —				
Muriate de potasse	....	....	....	48–60
Sulfate de potasse	....	....	....	48–50
Carbonate de potasse	....	....	....	40–50
Sels bruts de potasse	....	....	....	25–30
Sulfate de potasse-magnésie	....	....	....	25–30
Cendres de bois (non lessivées)	....	....	1½–2½	4–6

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Visiter une ferme au moment où l'on prépare des engrais composés. Examiner: couleur, poids, matière inerte...
2. Calculer au moyen des tables, la différence de revient en se servant d'engrais différents: phosphate Thomas au lieu de superphosphate, nitrate de soude à la place du sulfate d'ammoniaque...
3. Peser une pinte d'engrais concentré (15–10–15 par exemple) et une, d'engrais simple, une autre, d'engrais composé ordinaire.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par engrais composés?* (No 150)
2. *Que signifient les chiffres dans les engrais composés?* (No 151)
3. *Y a-t-il une différence entre pourcentage et unité dans les engrais?* (No 152)
4. *Comment calcule-t-on le prix des engrais?* (No 153)
5. *Comment se sert-on des tableaux pour le mélange des engrais?* (No 155)
6. *Enumérez les principales clauses des lois sur les engrais.* (No 159)



Un professeur d'agriculture au champ avec l'un de ses élèves.

SEIZIÈME LEÇON

EMPLOI RATIONNEL DES ENGRAIS

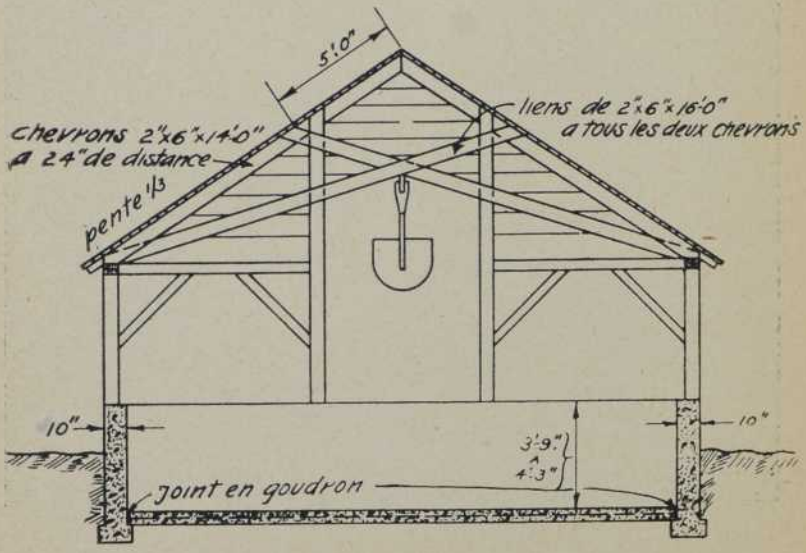
161. Le fumier est le meilleur des engrais. — L'emploi des engrais chimiques s'est développé surtout depuis une quinzaine d'années. Pour la fumure, on utilisait autrefois presque exclusivement le *fumier* et ce dernier est encore employé seul dans beaucoup de fermes. Incontestablement, c'est le *meilleur des engrais*, celui qui convient dans presque toutes les terres.

Les terres noires cependant ont assez d'humus, inutile de leur en apporter.

C'est d'abord un *engrais complet* qui apporte tous les principes nutritifs nécessaires au développement des plantes. Il fournit encore de l'*humus* qui améliore la composition physique des terres et les *microbes* qui favorisent la décomposition de la matière organique.

Le fumier, étant composé d'éléments mal balancés ne peut suffire à la culture payante de toutes les plantes. (*No 106*).

162. Le fumier seul ne peut convenir à une culture intensive. — Malgré ses avantages, le fumier seul est incapable de fournir une fertilisation rationnelle et cela pour deux raisons: il est "l'image du sol": ses principes nutritifs sont à assimilation lente.



Coupe transversale

Plan d'une remise à fumier en béton. (Cl. Canada Cement).

1° Le fumier étant constitué par un mélange de litières avec les excréments des animaux offre une *composition chimique apparentée à celle des fourrages de la ferme.*

2° Si les terrains de la ferme sont *pauvres* en un principe nutritif, par exemple, en acide phosphorique, les fourrages eux-mêmes, par suite le fumier, sont également pauvres en acide phosphorique. Sans l'emploi d'engrais phosphatés extérieurs les rendements des cultures ne peuvent s'améliorer.

3° Le fumier renferme par *tonne, quelques livres* (10%) d'azote, d'acide phosphorique (5%) et de (10%) potasse. Mais ces matières fertilisantes ont une action lente parce que leur assimilation n'est que *progressive.* Il en résulte que dans les *périodes critiques de la végétation* (*No 85*), les plantes ne trouvent pas disponibles dans le fumier, la quantité de principes nutritifs dont elles ont besoin.

163. Les engrais chimiques complètent l'action du fumier. — Les engrais chimiques sont appelés parfois *engrais complémentaires*, parce que leur véritable rôle n'est pas de remplacer le fumier, mais de compléter son action.

Ce rôle de complément s'effectue de deux manières: en apportant le principe qui fait défaut au sol; en fournissant des matières fertilisantes à l'époque du grand développement des plantes.

1° Dans de nombreuses régions de notre province, le sol est très pauvre en l'un ou l'autre des principes nutritifs. L'emploi des engrais chimiques a eu pour effet de *transformer totalement ces terres incomplètes* au point de vue chimique. Ainsi, les sols siliceux de Joliette ont été améliorés grandement par les engrais phosphatés et potassiques, beaucoup de savanes ont récupéré leur fertilité par l'utilisation de superphosphates.

2° L'emploi de faibles quantité d'engrais chimiques à assimilation rapide au *moment précis où se produisent les gros besoins alimentaires* a pour effet d'accroître considérablement les rendements. Ainsi le nitrage des blés au printemps est devenu une pratique courante, car la grande *faim d'azote* se produit pour les céréales du tallage à la floraison (*Observation 1*).

164. Par fumure mixte, on entend l'emploi combiné du fumier et des engrais chimiques. — Pour ces diverses raisons, il est économiquement avantageux d'employer à la fois une quantité moyenne de fumier que l'on complète par l'apport d'engrais chimiques appropriés. Une telle fumure, calculée de manière à assurer les besoins normaux des plantes, a reçu le nom de *fumure mixte.*

Le *fumier* apporte l'humus et des principes nutritifs à *action lente*, mais *progressive* et *durable.* Les engrais chimiques ont un

effet *énergique*, mais souvent de faible durée. Ce sont des *stimulants* des principes fertilisants, qui s'épuisent vite dans les sols.

En réalité, c'est par une judicieuse association du fumier et des engrais chimiques que la culture du sol présente les formes les plus intensives.

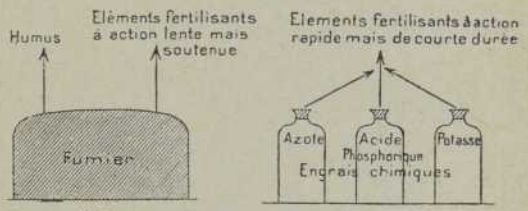
164a. Engrais chimiques (Livres par acre. C.I.L.). —

Récoltes	Sol	Matière organique			
		Riche		Pauvre	
Pommes de terre	Léger	2–12–10	1000	4–8–10	1200
	Lourd	2–12–6	800	4–8–10	1000
Pommes de terre (hâtives)	Léger	4–8–10	1200	4–8–10	1500
	Terre noire	3–8–15	1000		
Betteraves fourragères	Léger	2–12–10	600	4–8–10	800
	Lourd	2–12–6	500	4–8–10	650
Navets	Léger	2–12–6	600	4–12–6	800
	Lourd	2–16–6	400	4–12–6	600
Maïs fourrager	Léger	2–12–10	500	4–8–10	800
	Lourd	2–16–6	375	4–8–10	650
Maïs sucré	Léger	2–12–6	600	4–8–10	1000
	Lourd	2–16–6	400	4–8–10	800
		Engrainés		*Non-engrainés*	
Céréales	Léger	2–12–10	500	2–12–6	400
	Franc	2–16–6	500	2–16–6	375
	Lourd	2–16–6	400	Super 20%	375
	Où le grain verse	0–16–10	500	0–16–6	375
Foin	0–16–6 500	à l'automne, suivi d'une application d'azote au printemps, si nécessaire.			
Foin de trèfle		2–12–6	500	Au printemps	
Foin de mil		4–12–6	600	Au printemps	
Fèves et pois	Léger	2–12–10	400	Sans fumure	
	Lourd	2–16–6	400	Sans fumure	
Tomates	Léger	2–10–10	700	Fumure légère	
	Lourd	2–16–6	700	Fumure légère	
Oignons	Léger	2–12–10	1000	4–8–10	1200
	Terre noire	3–8–15	1000		
Céleri	Terre noire	3–8–15	1500	4–8–10	1000
Légumes herbacés	Ajoutez le nitrate de soude — 100 livres par acre, à la fois — durant la saison, en plus de l'engrais chimique.				
		Au printemps		*Après dernière coupe*	
Asperges	Léger	4–8–10	1000	Nitrate de soude 200	
Fraises	Léger	4–8–10	750	En août: nitrate 250	
Framboises		2–12–6	600	Avec fumier	
		Jaune clair		*Burley foncé*	
Tabac	Léger	2–10–8	1000	4–8–10	750
	Plus riche	2–12–6	800	4–8–6	500
Pommes	Pour chaque pouce de diamètre du tronc de l'arbre : une livre de 9–5–7 ou 4–8–10 au printemps. Une croissance terminale réduite et un feuillage pâle sont des signes certains d'un manque d'azote; il faut alors ajouter au 4–8–10 deux ou trois livres de sulfate d'ammoniaque par arbre.				

165. L'emploi des engrais chimiques doit se faire d'après certaines règles. — Les engrais chimiques coûtent très cher; leur emploi pour être judicieux, doit obéir à certaines règles. On doit tenir compte de la composition du sol et de la nature des cultures.

1° En concordance avec la *loi du minimum* (*No 91*), on doit utiliser surtout dans les terres d'une exploitation des engrais apportant le principe nutritif qui se trouve en plus faible quantité dans le sol. On détermine les besoins alimentaires par l'*analyse du sol* (*No 75*), et par des *essais culturaux* (*No 169*).

2° En concordance avec la *loi de la restitution*, il faut tenir compte des *exigences particulières* en principes nutritifs des diverses cultures. Certaines sont très sensibles aux engrais azotés (céréales), d'autres aux engrais phosphatés (prairies), quelques-unes aux engrais potassiques (pommes de terre).



La meilleure fumure est la fumure mixte.
(Fumier et engrais chimiques)

166. La pulvérisation et le mélange des engrais chimiques. — Certains engrais chimiques ayant séjourné quelques mois dans les sacs s'agglomèrent en blocs plus ou moins durs.

Avant de procéder à l'épandage, il est nécessaire de vider les sacs sur une aire plate et de *pulvériser* soigneusement les produits afin d'assurer le mieux possible leur dissémination dans le sol.

Pour les engrais peu solubles, comme les phosphates, les scories, une *extrême finesse de pulvérisation* est une qualité essentielle, et elle doit être garantie sur la facture des vendeurs.

Bien souvent, on procède à l'usine ou à la ferme au *mélange de quelques engrais simples* de façon à accélérer les travaux d'épandage.

Mais, il faut connaître quels sont les engrais qui ne peuvent se mélanger impunément; car certains mélanges produisent des décompositions, qui doivent être évitées. Le graphique No 155 indique les possibilités de mélanges.

167. La distribution des engrais s'effectue à la main, à l'aide d'un épandeur d'engrais ou avec les semoirs combinés. Dans les jardins, les engrais, après leur pulvérisation préalable, se répandent à la volée et avec la main. On veille à ce que la distribution soit bien régulière (*Observation 2*).

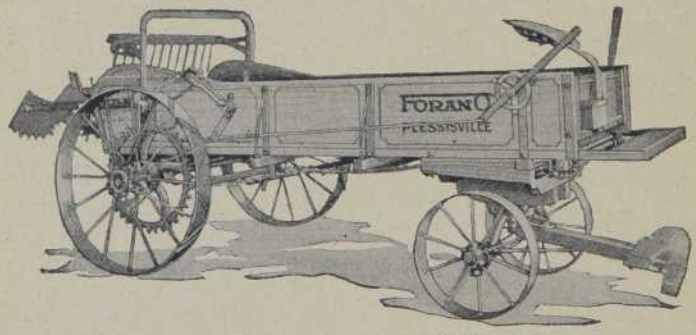
Les maraîchers et les cultivateurs emploient le *distributeur* ou *épandeur d'engrais* ou les *semoirs combinés* et même parfois, l'*épandeur à fumier*. Ces instruments offrent l'avantage de permettre une régularité convenable, même avec de petites doses d'engrais, et

évite aux hommes un travail désagréable et pénible. Les distributeurs d'engrais sont de types très variés, parmi lesquels on peut distinguer surtout les distributeurs à fonds roulants, ceux à agitateurs et grilles mobiles et les distributeurs centrifuges.

Les semoirs combinés offrent de nombreux avantages, particulièrement quand il s'agit de céréales. Ils contiennent une troisième boîte, dans laquelle on met l'engrais chimique.

Les épandeurs spéciaux sont pratiques pour ceux qui font des cultures spécialisées comme les planteurs de pommes de terre, de blé d'Inde, de tomates, de tabac...

Beaucoup d'engrais commerciaux sont sous forme granuleuse. Ils passent librement dans les tuyaux des distributeurs des épandeurs.



Epandeur d'engrais. (Cl. Forano, Plessisville, Qué).

168. La table suivante extraite du volume: **Les Champs,** indique les engrais qui vont et ne vont pas ensemble, ainsi que ceux qu'on peut mélanger au moment de l'épandage. (Page 92)

x signifie: mélangez. o signifie: ne mélangez pas. : signifie: mélangez au moment de l'épandage.	Cendres de bois	Chaux et marne	Fumier	Muriate de potasse	Nitrate de chaux	Nitrate de soude	Phosphate Thomas	Sulfate d'ammoniaque	Sulfate de potasse	Superphosphate
Cendres de bois	–	x	o	:	x	x	x	o	:	o
Chaux et marne	x	–	o	:	x	x	x	o	:	o
Fumier	o	o	–	x	:	x	o	x	x	x
Muriate de potasse	:	:	x	–	:	x	:	x	x	x
Nitrate de chaux	x	x	:	:	–	x	x	:	:	o
Nitrate de soude	x	x	x	x	x	–	x	x	x	:
Phosphate Thomas	x	x	o	:	x	x	–	:	:	o
Sulfate d'ammoniaque	o	o	x	x	:	x	o	–	x	x
Sulfate de potasse	:	:	x	x	:	x	:	x	–	x
Superphosphate	o	o	x	x	o	:	o	x	x	–

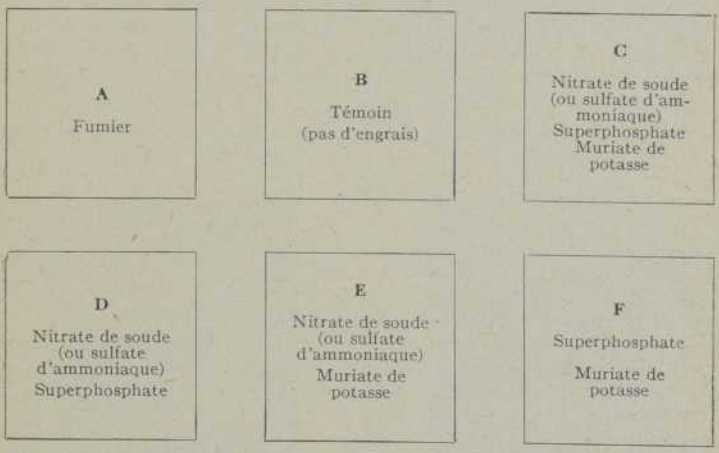
169. Par de petits essais, le cultivateur peut se rendre compte des besoins de ses terres. — La composition physico-chimique des sols d'une région dépend bien souvent de la formation géologique.

Pour avoir une réponse précise sur les exigences en engrais des terres de son domaine, le cultivateur peut entreprendre sur *une petite surface, des essais avec des engrais variés.*

Il suffit pour cela de cultiver une même plante (avoine, pommes de terre...) sur des étendues de *un demi-arpent* ou moins ayant reçu une fumure différente.

D'ordinaire, cependant, mieux vaut pour le cultivateur les conseils d'un agronome compétent ou l'analyse du sol dans un laboratoire. Même, très souvent, l'aspect de la végétation suffit pour une indication pratique, rapide et économique des besoins d'engrais.

170. Essai sur six parcelles. —



Dans le plan qui précède, on peut noter les effets résultant de l'application de fumier ou d'un engrais complet en comparant les récoltes **A** et **C** avec la récolte **B**. On peut noter l'effet de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse en comparant les récoltes **F**, **E** et **D** respectivement avec la récolte **C**.

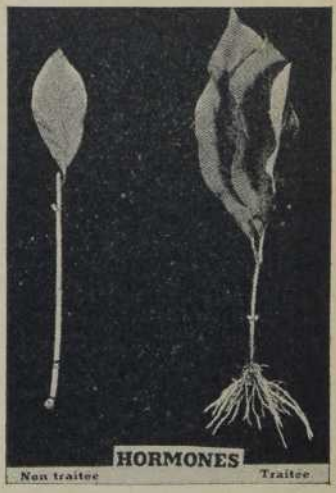
171. Les engrais catalytiques se régénèrent constamment. — On appelle engrais catalytiques des substances: *manganèse, bore, aluminium, zinc, radium, soufre...* employées à *faibles doses* qui, sans intervenir elles-mêmes dans la nutrition des plantes, semblent avoir, du seul fait de leur *présence* dans le sol, une action stimulante, sur cette nutrition. Le côté intéressant de ces catalyseurs, c'est qu'ils ne restent pas engagés en combinaison, et se régénèrent constamment, ils peuvent produire les mêmes réactions d'une manière indéfinie, et il suffit d'en apporter au sol des quantités minimes. Ils agissent par leur action de contact, par *catalyse*.

Les engrais catalytiques activent, à très faible dose, certaines réactions de la vie des plantes et entraînent ainsi des modifications parfois importantes de végétation et de rendement.

Dans les cendres de végétaux (*No 145*), on trouve parfois, à côté des éléments ordinaires: potasse, soude, chaux, magnésie, acide phosphorique, acide sulfurique, chlore... un ensemble d'autres éléments en proportions extrêmement petites, constitués surtout par de l'oxyde de fer, de l'oxyde de *manganèse* (cendres de l'érable), de l'alumine, de l'iode, du brome, du fluor, de l'arsenic, du *bore*, du zinc, du cuivre, de l'argent, du rubidium, du vanadium, du baryum... Ces éléments jouent parfois un rôle de catalyseur dans le développement des plantes.

172. Les hormones stimulent les végétaux. — Le pouvoir stimulant exercé par les éléments rares (cœsium, manganèse, lithium...) ou fertilisants (potassium, calcium...) sur les phénomènes vitaux et, par suite, sur le développement et les rendements des plantes, sont également mis en œuvre par d'autres substances que l'on qualifie d'*hormones* (vitamines B_1, B_2...), habituellement des antiseptiques: toluène, chloroforme... Ces mêmes *antitoxines* sont depuis longtemps utilisées pour le *forçage des végétaux*, mais leur mode d'action n'est pas encore défini.





Les hormones stimulent. Ce sont des substances chimiques complexes agissant en doses infimes.

Ainsi l'ingestion de deux dixièmes de milligrammes suffit à produire des effets importants sur l'homme et les animaux.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Enquête à faire auprès des équipes d'études, de l'association professionnelle agricole, pour se rendre compte des engrais chimiques les plus utilisés dans votre région.
2. Assister si possible à l'épandage à la main de divers engrais pour se rendre compte de ce travail et des difficultés plus ou moins grandes suivant les produits distribués.
3. Rédiger une lettre de commande pour l'achat de divers engrais chimiques.
4. Effectuer sur une culture de la région des essais d'engrais permettant l'analyse du sol.

QUESTIONNAIRE

1. *Pourquoi le fumier est-il le meilleur des engrais?* (No 161)
2. *Pour quelles raisons, le fumier ne peut-il suffire pour une culture intensive?* (No 162)
3. *De quelle façon les engrais chimiques complètent-ils l'action du fumier?* (No 163)
4. *Qu'entend-on par fumure mixte?* (No 164)
5. *Quelles règles servent de guides pour l'emploi des engrais?* (No 165)
6. *Comment se répandent les engrais chimiques?* (No 167)
7. *En observant le graphique 168 dire quels engrais ne peuvent être mélangés.*
8. *Comment s'organise un essai d'engrais permettant l'analyse du sol?* (No 169)
9. *Quel est le rôle des engrais catalytiques?* (No 171)
10. *Quel pouvoir exercent les éléments rares, les hormones sur les plantes?* (No 172)



Monsieur Jean-Charles Magnan, *(à droite)*, fondateur des Cercles de jeunes agriculteurs enseigne le prix de la vie agricole à la jeunesse rurale.

DIX-SEPTIÈME LEÇON

CHAULAGES ET MARNAGES

173. Les amendements apportent surtout du calcaire. — Amender signifie *rendre meilleur*. Un *amendement* est une substance que l'on ajoute au sol pour améliorer sa composition physique.

Tous nos terrains sont constitués par un mélange de sable, d'argile, de calcaire et d'humus (*No 59*). Comme la proportion de ces constituants est rarement parfaite, il y a souvent avantage à l'améliorer en apportant le constituant qui fait défaut.

La quantité de *sable* ou *d'argile* qu'il faudrait amener pour modifier heureusement un sol est si considérable que l'opération n'est pas économique. L'*humus* est apporté par les fumures organiques et les engrais verts.

En définitive, on réserve le plus souvent le nom d'*amendement* aux substances qui apportent le *calcaire*. Ces substances sont la chaux et la marne.

174. Les besoins de chaulage des terres peuvent être déterminés par de petits instruments très simples. — Les recherches récentes ont montré l'importance de ce qu'on appelle la *réaction des terres* et surtout le danger de leur *acidification*.

Dans les *terres acides*, les microbes utiles ne travaillent que médiocrement à la décomposition de la matière organique; de plus, certaines cultures comme la luzerne, la betterave à sucre, le blé, les carottes... y prospèrent mal.

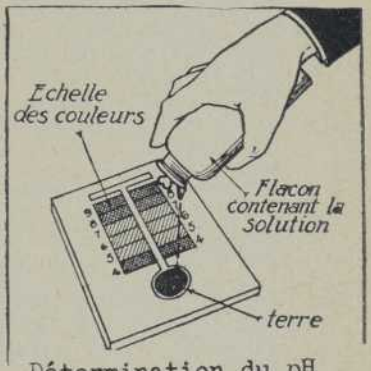
La réaction acide, neutre ou alcaline se représente par un symbole ou signe *appelé pH*, lequel indique pour les chimistes la concentration en *ions hydrogène*. Un pH égal à 7, indique une terre neutre. Des pH de 6 et de 5 indiquent des terres acides. Les terres à réaction alcaline ont un pH de 8 et de 9. (*No 80*)

Il existe à l'heure actuelle de nombreux instruments pour déterminer le pH des terres. Ils portent différents noms, tels que *Péhamètres*, *Trousses* à réaction... Tout cultivateur peut s'en servir, même sans grandes connaissances chimiques, car il n'y a qu'à verser quelques gouttes de réactif sur une pincée de terre et à juger de la couleur du liquide, après son contact avec la terre.

EXPÉRIENCE. — Pour analyser le sol et déterminer la quantité de chaux à appliquer par acre, l'appareil La Motte est pratique. Au moyen de cet appareil, on fait réagir sur un peu de terre déposée dans un creuset de porcelaine quelques gouttes d'un liquide indicateur dont la couleur change selon le degré d'acidité du sol. Si le sol est neutre ou très faiblement acide le réactif garde une couleur *verte* plus ou moins foncée, il passe au *jaune* en présence d'un sol moyennement acide, puis à l'*orangé* si le sol est très acide, enfin au *rouge vif* si l'acidité est excessive,

c'est-à-dire équivaut à un pH de 4 à 4.5. Une carte indique le pH (degré d'acidité) correspondant aux différentes couleurs que le réactif est susceptible de prendre. Enfin dans un petit livret se trouvent divers renseignements, notamment les quantités de chaux qu'il faudrait appliquer dans chaque cas, selon le degré d'acidité et la nature du sol, et la récolte que l'on désire y cultiver.





Détermination du pH à l'aide du péhamètre.

175. Le tableau suivant classifie les plantes d'après leur tolérance relative à l'acidité des sols. —

Très tolérantes	Tolérantes	Sensibles	Très sensibles
Haricot	Trèfle alsike	Orge, 6.5.	Luzerne
Bleuet	Sarrasin	Pâturin	Asperge
Atoca (canneberge)	Carotte	Choux	Betterave rouge
Fétuque ovine	Maïs	Chou-fleur	Betterave à sucre
Lin	Coton	Melon musqué	Céleri
Millet	Concombre	Dactyle	Laitue
Avoine	Raisin	Navette	Oignon
Arachide	Lentille	Trèfle rouge	Panais
Pomme de terre	Pois	Mélilot	Salsifis
Radis	Tabac, (5-5.6)	Trèfle d'odeur	Epinard
Agrostide	Rhubarbe	Navet	Citrouille
Riz	Framboise	Blé	Courge
Melon d'eau	Fraise	Trèfle blanc	Pois gourmand
Pin	Tomate	Œillet	
Epinette	Mil	Alysse	
Pruche	Vesces	Iris	
Lis		Phlox	
Azalée		Capucine	
Orchidée			

L'état d'acidité des terres constitue un ensemble de conditions physiques, chimiques et biologiques, qui s'oppose à la production de fortes récoltes, à l'obtention des plus hauts rendements possibles par unité de surface.

176. La réaction du sol influence considérablement le rendement des principales récoltes de la ferme. — Certaines plantes souffrent relativement peu de l'acidité du sol. Le sarrasin, le lin, les bleuets, les fraises viennent bien sur un sol dont la réaction peut-être aussi basse que pH 4.5. Les pommes de terre, l'agrostide, les haricots, le lotier, la vesce s'accommodent d'un sol moyennement acide (pH. 5.2), mais, à ces quelques exceptions près, les plantes cultivées ne donnent les meilleurs rendements que si la réaction du sol s'établit entre les pH 6. et 6.5, et pour quelques plantes exigeantes, luzerne, mélilot et betterave à sucre, près de la neutralité, c'est-à-dire entre 6.5 et 7. Des cultures maraîchères importantes: céleri, laitue, oignons, choux..., sont sensibles ou très sensibles à l'acidité du sol.

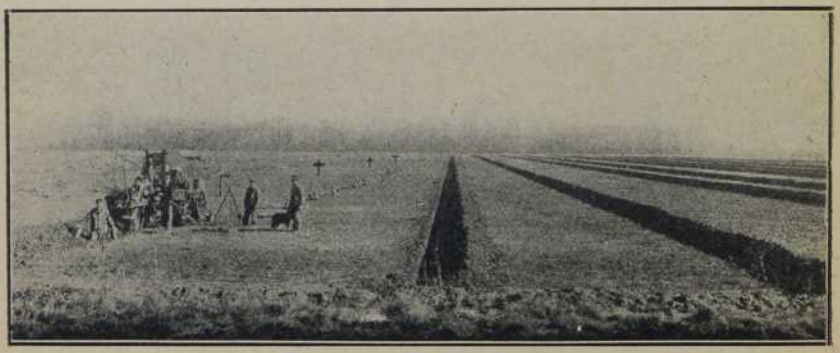
La culture du blé, du trèfle rouge, de la luzerne, de la betterave à sucre et de maintes autres plantes est vouée à l'insuccès, quand on n'égoutte pas les terres et qu'on ne chaule pas suffisamment... Si certaines plantes comme l'avoine, le mil, le maïs, les haricots s'accommodent d'un sol moyennement acide, le chaulage par contre, ne saurait leur faire tort. Habituellement même, elles répondront au chaulage par de sensibles augmentations de rendement...

177. La chaux se prépare en calcinant des pierres calcaires dans un four à chaux. — La chaux employée en agriculture est obtenue, comme celle utilisée dans les constructions, par la *calcination de pierres calcaires.*

Dans beaucoup d'endroits, on exploite des carrières de calcaire. Ce dernier est un *carbonate de chaux*, formé par une combinaison de gaz carbonique et de chaux (calco).

Dans les *fours à chaux*, le calcaire se décompose; la chaleur fait dégager le gaz carbonique et il reste de la chaux. (*calcium*)

Retirée du four, la chaux se présente en *pierres;* c'est de la *chaux vive.* En y versant un peu d'eau, elle augmente de volume, on dit qu'elle "foisonne", (fleurit, s'éteint), puis elle se *délite,* c'est-à-dire *tombe en poussière;* on obtient alors de la *chaux éteinte* en poudre (*Observation 2*).



Avant de chauler, il faut drainer. Une machine creuse mieux en moins de temps, quand il n'y a pas de pierres.

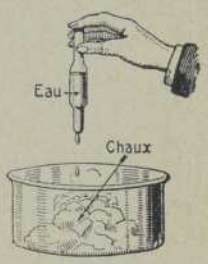
178. La valeur agricole des diverses espèces de chaux. — Les diverses chaux employées en agriculture n'ont pas la même valeur comme amendement. Cette valeur dépend de leur *degré de pureté.*

La meilleure chaux agricole est la *chaux grasse* obtenue par la calcination de calcaires très purs. A l'analyse, elle fournit seulement après cuisson 5 à 10% d'impuretés, c'est-à-dire de matières qui ne sont pas de la *chaux active.* Cette chaux foisonne beaucoup, et s'échauffe fortement à l'extinction.

On appelle *chaux maigre* celle qui provient de calcaires renfermant des quantités notables de sable; et *chaux hydraulique,* celle contenant des quantités notables d'argile. Ces dernières ont la propriété de *faire prise,* c'est-à-dire de durcir après leur mélange avec l'eau. Elles sont bonnes pour la construction, mais ne conviennent pas pour l'amendement des terres.

En achetant de la chaux, le cultivateur doit se préoccuper de sa pureté. Mais en raison des frais de transport, il y a cependant souvent avantage à utiliser la chaux vendue par la carrière la plus rapprochée. Il doit se préoccuper aussi de la bonne cuisson, car la chaux cuite est beaucoup plus active que le carbonate de chaux (chaux non cuite) et mérite d'être payée bien plus cher.

La chaux cuite a pourtant deux grands inconvénients: 1° elle coûte trop cher; 2° son action trop vive est souvent la cause de pertes importantes d'éléments fertilisants.



Sous l'action de l'eau, la chaux vive en pierres se délite et tombe en poussière.

179. Richesse et valeur comparative des amendements calcaires. — Si l'on compare ces différentes formes de chaux à l'état chimiquement pur, on trouve que 100 livres de carbonate de chaux ont le même pouvoir neutralisant que 74 livres de chaux hydratée et 56 livres de chaux vive. Ainsi, les applications suivantes auraient le même effet sur la réaction du sol:

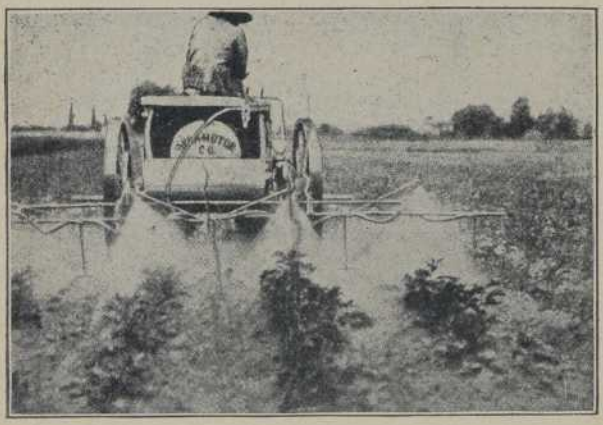
Carbonate de calcium	Chaux hydratée	Chaux vive
2,000 livres	1,480 livres	1,120 livres
3,000 livres	2,000 livres	1,680 livres
4,000 livres	2,960 livres	2,240 livres

On se base sur les mêmes données pour établir la valeur argent comparative de ces différentes formes de chaux.

180. La chaux est livrée en poudre ou en pierres. —Parfois la chaux est livrée aux cultivateurs à l'état de chaux éteinte, poudre *blanche très fine,* logée en barils de 100 livres.

Sous cette forme, elle se répand à la volée comme un engrais. A cause de sa finesse, l'ouvrier éprouve parfois de grosses difficultés pour opérer la distribution. L'emploi de l'*épandeur d'engrais* permet un travail plus facile.

Habituellement dans Québec, la chaux provient des carrières à l'*état de pierres*. Cette chaux, pulvérisée de différentes grosseurs, se répand parfois par la *méthode dite des tombes*, ou *petits tas*. Cette méthode consiste à disposer dans le champ des pierres de chaux en tas de 2 à 3 minots chacun, écartés d'environ 20 pieds les uns des autres. Ces tas sont ensuite recouverts de terre. Au bout de quelques semaines, la chaux est *délitée* (effritée) et on la répand sur toute la surface avec une pelle. (*Obs. 3*).



La pulvérisation à l'arséniate de chaux enrichit le sol en calcaire.

EXPÉRIENCE. — Se procurer un peu d'acide chlorhydrique (esprit de sel), l'étendre d'eau; dissoudre une cuillerée de la chaux à essayer dans ce liquide, puis examiner la quantité et la nature du résidu. S'il est très faible, c'est qu'il s'agit de *chaux grasse*. S'il crie lorsqu'on cherche à l'écraser sous une baguette de verre, s'il est granuleux contre les doigts, c'est que le résidu est *sablé*; donc il s'agit de chaux *maigre*. Si le résidu est important en quantité, et non granuleux, doux au toucher, c'est qu'il est constitué d'argile: la chaux est *hydraulique*.

181. La chaux neutralise l'acidité des terres et les rend plus faciles à travailler. — La chaux remplit dans le sol un rôle multiple:

1° Elle *neutralise l'excès d'acidité*. Par suite, la décomposition des fumiers, des matières végétales est favorisée. Les végétaux calcifuges tels que l'oseille, la fougère disparaissent. Parallèlement les plantes cultivées trouvent un milieu plus favorable à leur développement.

2° Elle agit comme un *aliment*, puisque tous les végétaux contiennent de la chaux.

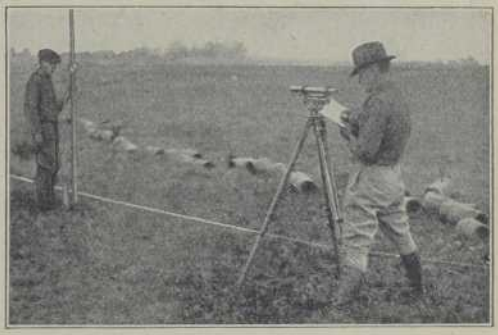
3° Elle *ameublit* enfin les *terres argileuses*. La chaux possède, en effet, la curieuse propriété de *coaguler l'argile*, c'est-à-dire de la réunir en petits grains entre lesquels l'air et l'eau peuvent pénétrer. Un chaulage rend donc les terres argileuses moins compactes, plus faciles à travailler. Comme l'eau séjourne moins on dit que la *chaux réchauffe les terres fortes*.

182. Les doses de chaux à employer dépendent de la nature des terrains. — Tous les terrains dans lesquels on constate de l'acidité méritent d'être chaulés. Mais la quantité de chaux à employer dépend, en dehors du degré d'acidité, de la nature physique des terrains.

1° Dans les *terrains légers*, en effet, la chaux exerce surtout un simple rôle d'aliment, de neutralisant et d'agent nitrificateur. Pour ne pas faire disparaître trop rapidement la matière organique, on emploie des *chaulages faibles* mais assez fréquents, par exemple, une tonne à l'acre tous les trois ans.

2° Dans les *terrains argileux*, on recherche en plus l'action ameublissante. D'autre part, comme la nitrification de ces sortes de terres est en général lente, les *chaulages peuvent être plus abondants et plus espacés*, par exemple, deux tonnes à l'acre tous les cinq ans.

3° Enfin, les *prairies tourbeuses* réclament aussi *après leur assainissement*, des doses importantes de chaux: une tonne à l'acre tous les quatre ans.



L'ingénieur agronome localise les drains et détermine la pente

183. Guide pour l'application de la chaux. (Bull. 148).—

Pour porter la réaction du **sol**		Livres par acre, en oxyde de calcium		
de	**à**	Sols sablonneux et légers	Sols francs	Sols argileux
pH 6 légèrement acide	pH 7 neutre	425(850)	850(1700)	1275(2550)
pH 5.5 moyennement acide	pH 7 neutre	850(1700)	1275(2550)	1700(3400)
pH 5 fortement acide	pH 6 légèrement acide	1275(2550)	1700(3400)	2125(4250)
pH 4.5 très fortement acide	pH 6 légèrement acide	1700(3400)	2125(4250)	2550(5100)

D'après ce tableau, les applications de pierre à chaux pourront varier de 1,000 livres à 2 tonnes par acre sur les sols légers, et de 1¼ à 3 tonnes sur les terrains lourds.

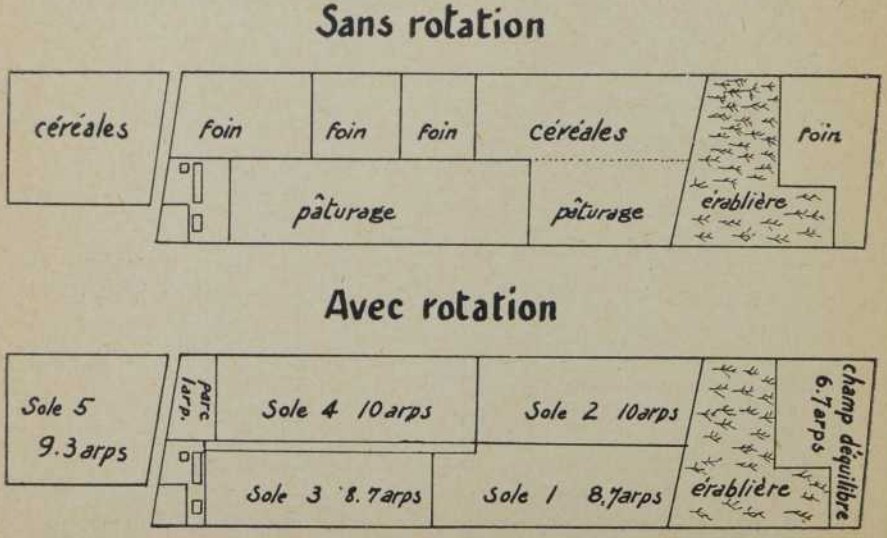
Mais, il faudrait veiller à conserver au sol sa réaction optimum (favorable) et pour cela, chauler à chaque tour de rotation, à tous les 4, 5 ou 6 ans, à raison de 1 tonne ou 1½ tonne par acre, selon les indications données par une nouvelle analyse du sol.

Evidemment, les quantités appliquées seront moindres si l'on emploie de la chaux hydratée; elles devront être augmentées en conséquence si, pour une raison ou une autre, (faible coût d'achat, facilité de transport...) l'on emploie de la pierre à chaux grossièrement moulue ou à faible percentage de pureté (60–80% de carbonate de chaux).

Un excès de chaux ou un excès de magnésie sont défavorables à la végétation; pour le développement normal de la plante, il est nécessaire qu'entre les quantités de chaux et de magnésie que la plante assimile dans le sol, il existe un rapport défini.

184. La pierre à chaux s'applique sans danger à n'importe quel temps de l'année. — L'automne ou le printemps conviennent le mieux pour l'application de la chaux, l'*automne* surtout, alors que la main-d'œuvre est disponible, mais on peut l'appliquer à n'importe quel temps de l'année.

Sur les terres fortes, la chaux s'applique de préférence l'automne, sur le labour. Son action s'ajoute à celle des gels et dégels successifs, pour coaguler les fines particules d'argile, et corriger la trop forte plasticité des sols lourds.



Rotation de cinq ans. La chaux s'épand d'ordinaire sur la sole labourée.

Sur les sols légers, les applications au printemps donneront d'aussi bons résultats qu'en automne.

185. Les chaulages ne dispensent pas des fumures. — Chaque fois qu'on applique de la chaux, les principes nutritifs du sol sont assimilés en plus grande quantité par les récoltes.

Il en résulte que si la chaux est employée seule, il y a *appauvrissement rapide* de la terre. Les chaulages ne sauraient donc dispenser de l'application des fumures.

On doit considérer surtout la chaux comme un agent de mobilisation des réserves nutritives du sol. Les chaulages excessifs sont à déconseiller (*Observation 4*).

L'assimilation de l'acide phosphorique dans l'économie végétale est en fonction du rapport chaux-magnésie; la quantité d'acide phosphorique assimilé varie d'une manière inversement proportionnelle à ce rapport.



186. Les marnages sont employés à proximité des carrières de marne. — On appelle *marne*, une roche contenant du calcaire en mélange avec de l'argile et parfois du sable.

Cette roche a la propriété de se *déliter* (se fendiller), c'est-à-dire de tomber en poussière sous l'influence des agents atmosphériques.

On exploite la marne dans Portneuf et du fond de certains lacs en Gaspésie, en vue du *marnage des terres* environnantes. (Bonaventure, Gaspé...). Elle est conduite sur le champ, distribuée en petits tas et répandue après pulvérisation comme la chaux.

L'action de la marne est comparable à celle de la chaux, mais *moins intense* puisque la proportion de calcaire n'est environ que la moitié du poids total.

187. Les calcaires broyés sont utilisés comme amendements. — Comme la fabrication de la chaux avec des pierres calcaires exige du combustible et des manipulations assez coûteuses, on a pensé à utiliser les *calcaires bruts* après un simple *broyage.*

Ces calcaires broyés (calco...) vendus en vrac (sans empaquetage) sont presque exclusivement employés par les cultivateurs de la province de Québec.

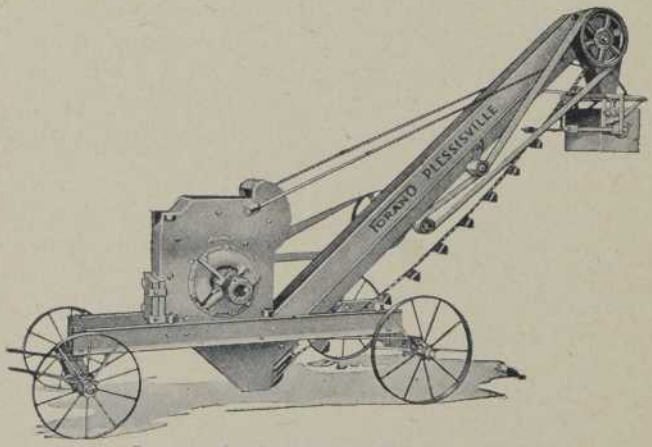
Leur action est intermédiaire entre celle de la chaux et celle de la marne. L'action du calcaire broyé est d'autant plus efficace

que la finesse de pulvérisation est plus grande, et le calcaire utilisé plus tendre.

188. Le plâtre est quelquefois employé sur les légumineuses fourragères. — Au point de vue chimique, le *plâtre* est du *sulfate de chaux*. On l'obtient par la calcination dans des fours de la *pierre à plâtre* ou *gypse*.

En agriculture, on utilise soit le *plâtre cru*, qui est du gypse brut pulvérisé et tamisé, soit le *plâtre cuit* des plâtriers.

Le plâtre ne remplace pas la chaux; il n'agit pas sur la constitution physique du sol; il est inefficace pour combattre l'acidité et ne favorise pas la nitrification. Il paraît avoir surtout pour effet de rendre assimilable la *potasse insoluble du sol*. Quand son action se manifeste, c'est surtout sur les *légumineuses fourragères* comme le trèfle et le sainfoin.



Broyeuse de pierre à chaux. (Cl. Forano)

189. La magnésie neutralise le sol. — Le *carbonate de magnésie* se rencontre souvent associé au carbonate de calcium (chaux). Selon le pourcentage plus ou moins élevé de magnésie dans la pierre calcaire, la roche prend le nom de chaux magnésienne, ou chaux dolomitique.

De nombreuses expériences conduites aux Etats-Unis ont fait abandonner les craintes que l'on entretenait sur son emploi pour le chaulage des terres. La magnésie possède, comme le calcium, le pouvoir de neutraliser l'acidité du sol et sert également d'aliment à la plante. A poids égal, l'oxyde de magnésie a plus de pouvoir neutralisant que l'oxyde de calcium, soit dans le rapport de 1.4 à 1.

190. La magnésie donne de bons résultats. — Depuis quelques années, on a remarqué que la *magnésie* donne de *bons*

résultats. Cet engrais: 1° favorise la formation de la matière verte des feuilles; 2° assure la précocité: avance de végétation, de floraison, de fructification; 3° neutralise l'acidité du sol, par la chaux qu'elle contient; 4° mobilise l'azote, l'acide phosphorique et la potasse dans les sols; 5° détruit des plantes parasites et lutte contre certaines maladies microbiennes: tuberculose, cancer...

La présence de la magnésie en quantité élevée est constante dans les organes végétaux, surtout ceux en voie de croissance, et aussi dans les graines.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Déterminer, à l'aide du péhamètre, (Teskit ou autres) le pH de quelques terrains de la paroisse. Comparer le pH des terres labourées avec celui des vieilles prairies.
2. Faire déliter (effriter) de la chaux en pierres en y versant de l'eau; observer ce qui se passe.
3. Enquête à faire sur l'emploi des chaulages dans la région. S'informer auprès du Cercle de quelles carrières provient la chaux agricole utilisée.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'appelle-t-on amendement?* (No 173)
2. *Pourquoi est-il utile de connaître la réaction des terres?* (No 174)
3. *La réaction du sol influence-t-elle les rendements?* (No 175)
4. *Qu'entend-on par chaux vive? par chaux éteinte?* (No 177)
5. *Quelle est la valeur agricole des diverses espèces de chaux?* (No 178)
6. *Comment se répand la chaux en poudre? la chaux en pierres?* (No 180)
7. *Indiquez le rôle de la chaux dans le sol.* (No 181)
8. *Quelles quantités de chaux répand-on à l'acre?* (No 182)
9. *Comment faut-il considérer l'action des chaulages?* (No 185)
10. *Que contient la marne? comment l'emploie-t-on?* (No 186)
11. *Quelle est la principale condition d'efficacité des calcaires broyés?* (No 187)
12. *Sur quelles cultures s'emploie le plâtre?* (No 188)
13. *La magnésie peut-elle servir d'amendement ou d'engrais?* (Nos 189–190)



La croix rayonne par toutes nos campagnes.

DIX-HUITIÈME LEÇON

DRAINAGE ET IRRIGATION

191. L'excès d'humidité du sol nuit à la végétation. — Dans les leçons précédentes, nous avons montré le rôle énorme de l'*eau* dans la production végétale (*Nos 46 et 82*).

Pour remplir ce rôle bienfaisant, l'eau doit *circuler librement dans le sol;* elle ne doit pas y séjourner. La présence dans un terrain de l'*eau stagnante* entraîne les graves inconvénients suivants:

1° Le *terrain manque d'air*, car les espaces situés entre les grains terreux sont occupés par l'eau. Par suite, les phénomènes de la germination et de la nitrification sont contrariés. Les racines se localisent à la *surface* pour éviter l'asphyxie.

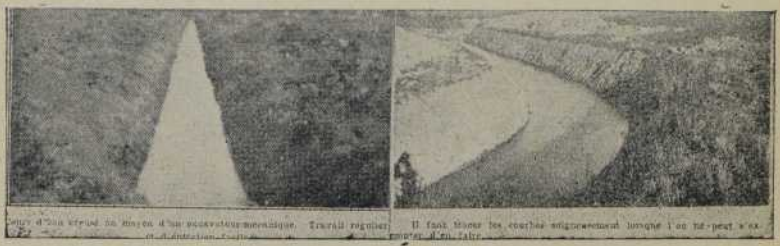
2° Le *terrain est froid*, car l'évaporation incessante de l'eau fait perdre de la chaleur. Par suite, la végétation est ralentie, la maturité des récoltes est retardée.

3° Le *terrain s'ameublit difficilement*, car l'eau colle entre eux les grains de terre; les travaux aratoires exigent un effort de traction considérable.

Le problème du drainage des terres est un des plus importants dans Québec. L'égouttement s'impose pour obtenir un meilleur rendement des cultures sarclées, des céréales, des pâturages...

EXPÉRIENCE. — Bouchons le trou du fond d'un pot à fleurs de façon à empêcher l'aération par le bas et l'écoulement de l'eau d'arrosage. Arrosons copieusement de façon que l'eau arrive jusqu'au sommet du pot. Au bout de quelques jours la plante ne tarde pas à péricliter, car ses radicelles pourrissent.

192. Les terrains humides se reconnaissent à la présence de certaines plantes aquatiques. — Une humidité stagnante est due à l'*imperméabilité* du sol ou du sous-sol, lorsque ceux-ci contiennent une trop forte proportion d'*argile* (*No 68*), ou sont mal drainés.

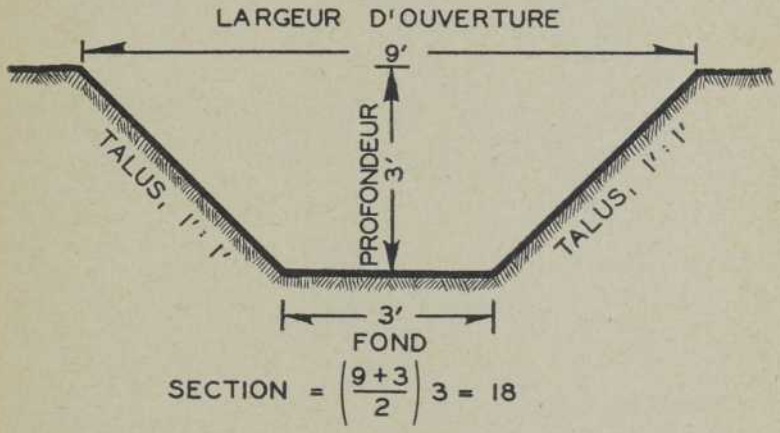


Sans un bon émissaire (décharge ou cours d'eau collecteur), les fossés et les rigoles ne peuvent donner leur plein effet.

Certains signes permettent de reconnaître si un terrain est trop humide:

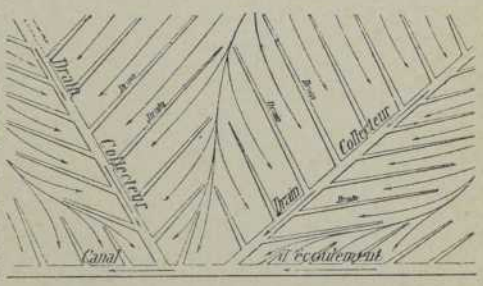
1° Après une pluie, l'eau *séjourne* longtemps avant de s'infiltrer; les pieds de l'homme et des animaux s'enfoncent.

2° La *végétation spontanée* offre certains caractères particuliers; il y pousse des *plantes aquatiques* telles que les joncs, les carex, certaines fougères, des mousses...



Section d'un cours d'eau bien creusé.

193. L'assainissement des terrains s'obtient par différents moyens. — Voici les principaux: *a*) ouverture de *décharges* et *amélioration* de celles qui existent déjà; *b*) approfondissement des *fossés de ligne* avec bonne inclination de leurs talus; *c*) creusage des *fossés "de travers"*, pratiqués dans les flancs des coteaux ou dans les vallons, pour assainir les parties basses; *d*) *multiplication* et disposition avantageuse des *rigoles* et des fossés; *e*) *surélévation des planches* au moyen d'un système particulier d'arrondissement par les labours; *f*) *labours* bien faits, tenant compte de la pente du terrain.



Plan de drainage d'un champ. Les flèches indiquent la direction de la pente. Les lignes de drains sont parallèles.

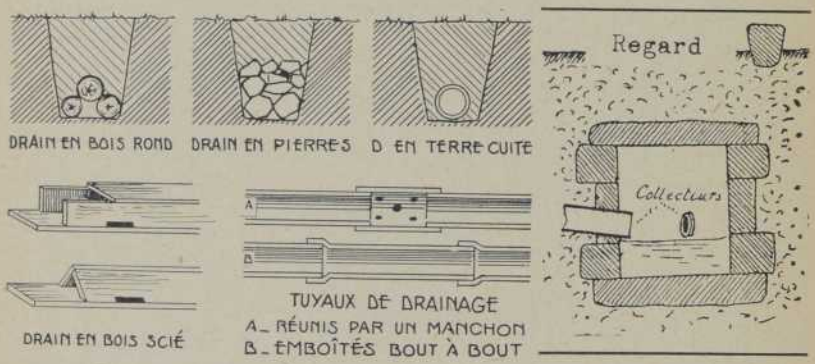
Dans la majorité des cas, on peut obtenir un assainissement plus parfait par le *drainage*. On appelle ainsi un procédé dans lequel on emploie des tuyaux souterrains appelés *drains*.

194. Les drains sont des tuyaux en terre cuite poreuse d'un diamètre variable. — Les drains employés pour le drainage sont en terre cuite; leur longueur habituelle est de 12 pouces.

Pour un réseau de drainage, on utilise deux sortes de drains:

1° Des drains à *petit diamètre* placés en *lignes parallèles* et qui sont destinés à l'assèchement du sol. Le diamètre de ces tuyaux ne doit pas être inférieur à 4 pouces (*Observation 2*).

2° Des drains à plus *grand diamètre* ou *collecteurs* chargés de recueillir l'eau des petits drains.



Le vrai drainage se fait habituellement avec des drains en terre cuite.

195. Des regards sont parfois nécessaires. — Dans les drainages importants, on établit des ouvertures appelées *regards* aux points de raccordement des tuyaux collecteurs. Ces *regards* permettent l'examen du fonctionnement du drainage à différents endroits. Il est ainsi plus facile de localiser les accidents qui pourraient survenir. La terre charroyée par les eaux s'y dépose.

Le ciment est préférable aux tuyaux de terre cuite, pour la confection de ces regards.

Les prises d'eau de surface sont souvent nécessaires pour recevoir l'eau des fossés; on les fabrique comme les regards.

196. Le tracé des lignes de drainage est une opération délicate. — Le drainage est une opération coûteuse qui exige beaucoup de main-d'œuvre.

Avant de l'entreprendre, il faut faire un *lever de plan* du terrain et déterminer les courbes de niveaux, c'est-à-dire les lignes ayant la même altitude.

Tenant compte de ces courbes, on dessine l'emplacement des lignes de drains d'assèchement et les lignes de drains collecteurs de façon que toutes présentent une *pente* suffisante.

Les drains collecteurs aboutissent à l'endroit le plus bas à un canal d'écoulement.

Dans les terrains sablonneux les drains se posent plus profondément que dans les terres argileuses. Les tuyaux de drainage se posent bout à bout, avec le moins d'espace possible entre chacun afin d'empêcher la terre d'y entrer...

197. Les drains sont placés au fond de tranchées très profondes. — On place les drains au fond de tranchées ou galeries ayant d'habitude de 2½ pieds à 5 pieds dans les terres labourées et 1 verge dans les prairies.

Les fouilles sont faites à l'aide d'instruments spéciaux ou simplement de pics et de pelles. Les drains sont posés au fond. On les recouvre ensuite de terre.

Un drainage coûte cher. Pour diminuer la dépense, on remplace parfois les tuyaux en terre cuite ou en ciment par un canal formé avec des pierres plates, par des planches ou des billes de bois, par un lit de petits cailloux.

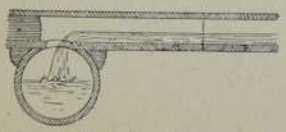
Les ministères d'agriculture fournissent des machines à drainer ou donnent des octrois généreux pour leur achat. Ces machines creusent d'un seul coup à la profondeur requise.



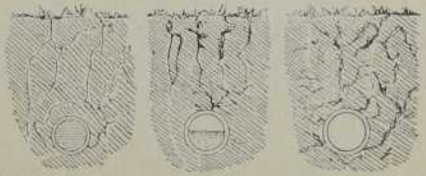
Emploi d'un crochet pour la pose des drains dans les endroits difficiles.

198. Le drainage améliore considérablement les terrains humides. — Quand le drainage est terminé, l'eau dont le sol est imbibé s'amasse dans les galeries, coule dans les tuyaux où elle pénètre surtout par les joints et va finalement se jeter dans le canal d'écoulement.

L'asséchement d'une couche drainée a une action des plus heureuses:



Drainage. Débouché d'un drain dans un collecteur.



Modifications de la structure du sol à la suite du drainage.

1° il *aère le sol*, parce que des crevasses ou fissures se forment au fur à mesure de la descente de l'eau;
2° il *échauffe le sol*, car le refroidissement dû à l'évaporation de l'eau est supprimé;
3° il rend le *sol plus meuble*, plus facile à travailler par tous les temps.

199. L'irrigation a pour but d'amener l'eau. — L'irrigation est le contraire du drainage. Elle consiste à amener sur un terrain une eau courante, prise dans une source ou un cours d'eau.

L'irrigation exerce un double rôle: approvisionnement en eau et fertilisation.

1° Elle agit en remédiant au *manque d'humidité* de la terre arable. Ce but est recherché surtout dans les *irrigations* dites *arrosantes* des régions méridionales de l'Alberta.



L'eau qui s'infiltre jusqu'aux racines arrive par des rigoles nombreuses qui sont remplies à plein bord.

2° Elle agit en apportant les *matières minérales nutritives* en dissolution dans l'eau. Cette irrigation a surtout de l'importance dans les *irrigations* dites *fertilisantes* à la fin de l'hiver. A cette époque, elles aident le sol à se réchauffer, en même temps qu'elles le fertilisent.

200. Les divers systèmes d'irrigation. — Il y a plusieurs systèmes d'irrigation, c'est-à-dire plusieurs manières d'amener l'eau et de la faire circuler.

1° Comme son nom l'indique l'*irrigation par submersion* consiste à amener sur *un terrain plat*, entouré d'un bourrelet de terre, une petite couche d'eau qui s'en va par filtration. Ce système s'emploie surtout pour les cultures maraîchères, mais aussi pour les prairies et certaines cultures.

2° L'*irrigation par déversement* ou *ruissellement*. Ce procédé est ainsi appelé parce que l'eau *déborde des rigoles* et *ruisselle sur le sol* qui l'absorbe petit à petit.

Quel que soit le système employé, l'eau est amenée par un *canal de dérivation*, puis répartie dans des *rigoles de distribution* et finalement évacuée hors du champ par une *rigole d'évacuation*.

L'irrigation est malheureusement trop peu pratiquée dans la province. En cultures maraîchères, particulièrement, bien ordonnée, elle multiplie les rendements.



Graphique indiquant la valeur relative des eaux employées pour l'arrosage et l'irrigation.



Le pèhamètre renseigne rapidement sur la réaction du sol. (*No 174*)

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Examiner l'assainissement d'une prairie humide par des rigoles à ciel ouvert. Se rendre compte de la profondeur de ces rigoles.
2. S'informer s'il existe dans votre paroisse des champs drainés. Dans l'affirmative, examiner l'arrivée des drains collecteurs et en déduire d'après la pente la place probable des drains d'asséchements.
3. Suivre un cours d'eau de façon à se rendre compte comment on se sert de l'eau pour les divers besoins de la localité. Bien examiner le dispositif employé pour prendre de l'eau dans le cours d'eau.
4. Pratiquer l'irrigation, sur des parcelles de tomates, de pommes de terre, de fraisiers...

QUESTIONNAIRE

1. *Quels inconvénients résultent du séjour de l'eau dans un sol?* (No 191)
2. *A quels signes peut-on reconnaître qu'un terrain est trop humide?* (No 192)
3. *Comment assainit-on un terrain humide?* (No 193)
4. *Quelles sortes de drains emploie-t-on pour le drainage?* (No 194)
5. *Quels sont les avantages des regards?* (No 195)
6. *Comment opère-t-on pour tracer les lignes de drains?* (No 196)
7. *Par quoi remplace-t-on parfois les drains en terre cuite?* (No 197)
8. *Quels sont les effets du drainage?* (No 198)
9. *En quoi consiste l'irrigation? Quel est son double rôle?* (No 199)
10. *Quels sont les principaux systèmes d'irrigation?* (No 200)

DIX-NEUVIÈME LEÇON

LES ASSOLEMENTS

201. La rotation et l'assolement en agriculture. — La *rotation* en agriculture est la succession, dans un ordre régulier, des différentes cultures sur une même pièce de terre. Si la rotation s'étend sur toute la ferme, on divise alors celle-ci en champs ou parties appelées *soles* et où chaque groupe de culture se succède d'année en année, dans un même ordre. L'*ensemble de ces soles sur la ferme s'appelle l'assolement* (*Observation 1*).

Un *assolement* est dit *triennal, quadriennal, quinquennal*, quand la même culture revient aux mêmes endroits, tous les trois, quatre ou cinq ans.

Il y a des assolements de deux ans (jardiniers, maraîchers), de six ans, de sept ans...

202. L'alternance des cultures permet une bonne utilisation des réserves alimentaires du sol. — Les prairies naturelles et les cultures arbustives peuvent occuper longtemps la même place; mais pour les terres labourées, il y a de gros avantages à faire *alterner les cultures*. Ces avantages s'expliquent de plusieurs manières:

1° les exigences alimentaires des plantes cultivées ne sont pas exactement les mêmes;

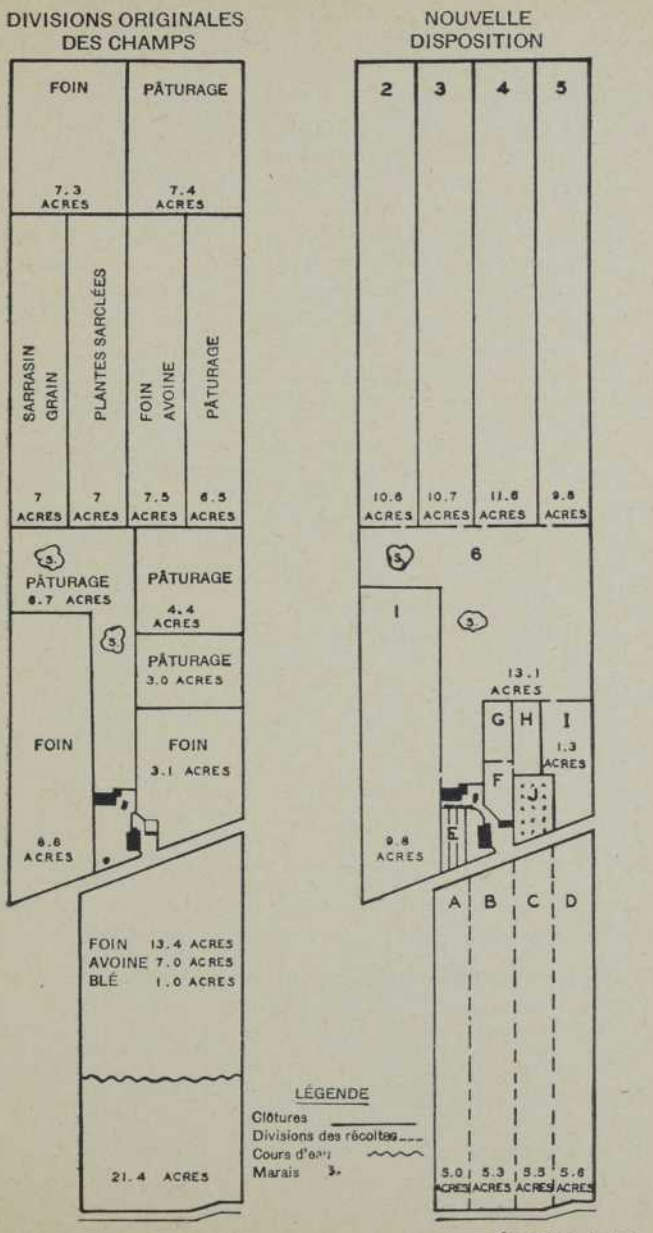
2° certaines cultures favorisent le développement des mauvaises herbes;

3° en alternant, on évite mieux la propagation des insectes et maladies particulières à chaque espèce de plantes;

4° les plantes rejettent par leurs racines des toxines (poisons) qui rendent le milieu impropre aux plantes de mêmes espèces, et amènent dans une culture continue la diminution des récoltes.

203. Division des plantes quant à l'épuisement du sol. Au point de vue de l'épuisement du sol, on divise les plantes en quatre catégories:

1° *Plantes peu épuisantes*. Ce sont les plantes à racines pivotantes et les plantes à tubercules: betterave, carotte, pomme de terre, chou de Siam, topinambour. Le terrain, où elles poussent est faiblement appauvri et *seulement dans la profondeur* (*Observation 2*).


DIVISIONS ORIGINALES DES CHAMPS
FOIN
PÂTURAGE
7.3 ACRES
7.4 ACRES
SARRASIN GRAIN
PLANTES SARCLÉES
FOIN AVOINE
PÂTURAGE
7 ACRES
7 ACRES
7.5 ACRES
6.5 ACRES
PÂTURAGE 6.7 ACRES
PÂTURAGE 4.4 ACRES
PÂTURAGE 3.0 ACRES
FOIN
FOIN 3.1 ACRES
6.6 ACRES
FOIN 13.4 ACRES
AVOINE 7.0 ACRES
BLÉ 1.0 ACRES
21.4 ACRES
NOUVELLE DISPOSITION
2
3
4
5
10.6 ACRES
10.7 ACRES
11.6 ACRES
9.8 ACRES
6
1
13.1 ACRES
G
H
I
1.3 ACRES
F
J
E
9.8 ACRES
A
B
C
D
5.0 ACRES
5.3 ACRES
5.3 ACRES
5.6 ACRES
LÉGENDE
Clôtures
Divisions des récoltes
Cours d'eau
Marais
ÉCHELLE 1" = 400

2° *Plantes épuisantes*. Les céréales à racines fasciculées: avoine, orge, blé, seigle, blé d'Inde... elles prennent leurs éléments nutritifs dans tout le sol; elles y *prennent de tout:* azote, acide phosphorique, potasse.

3° *Plantes très épuisantes*. Les plantes industrielles: lin, chanvre... elles prennent tout au sol et ne lui restituent rien. A la différence des céréales, dont les racines restent dans le sol après la récolte et peuvent y former de l'humus, celles-ci sont complètement arrachées de terre quand elles sont mûres. Elles ne *laissent donc rien* au terrain où elles ont poussé.

4° *Plantes améliorantes*. Les légumineuses: luzerne, trèfle, mélilot... après leur culture, le sol est *enrichi en azote*.

204. Un bon assolement tient compte de la propreté du sol. — Les assolements de chaque région résultent d'une longue série d'observations; il faut agir avec une grande prudence si on veut les modifier.

Dans ces assolements, l'ordre de succession des cultures est établi en tenant surtout compte des caractéristiques de chacune au point de vue de la *propreté du sol*.

Généralement, à une culture salissante, qui ne peut être binée, succède une culture nettoyante, laquelle est suivie d'une culture améliorante.

Deux cultures sarclées se succèdent rarement, mais dans beaucoup d'endroits des céréales sont cultivées deux années consécutives. Les légumineuses demandent à être espacées le plus possible.

Tous les végétaux ont besoin, pour se développer, d'azote, d'acide phosphorique, de potasse et de chaux, mais la proportion utilisée de chacun de ces principes n'est pas identique. Il y a des cultures, comme les *céréales*, avides d'*azote*, d'autres comme les *pommes de terre* réclament beaucoup de *potasse*; d'autres enfin telles que les *légumineuses* réclament beaucoup d'*acide phosphorique* et de *chaux* (*No 130*). En faisant alterner ces cultures, il y a une meilleure utilisation des réserves alimentaires du sol.

Chaque culture a ses *parasites* particuliers et possède en propre certaines *affections cryptogamiques*. Si les espèces cultivées n'étaient pas alternées, elles seraient au bout de quelques années la proie des insectes et des champignons microscopiques; car ces ennemis se multiplieraient sur place de plus en plus.

Il y a enfin des cultures dites *améliorantes*, comme les légumineuses qui augmentent la fertilité du sol en assimilant l'azote de l'air par les nodosités de leurs racines.

205. Deux exemples d'assolements quinquennal et quadriennal. — Les genres d'assolements sont extrêmement variables; ils dépendent des *possibilités des cultures* et aussi des débouchés (*Observation 1*).

A titre d'exemple, voici l'assolement habituel en usage dans les terres de consistance moyenne:

Première année: Cultures sarclées et fourrage vert;

Deuxième année: Grain avec semis de graines fourragères;

Troisième année: Foin de trèfle;

Quatrième année: Pâturage ou foin mélangé (½ mil, ½ trèfle);

Cinquième année: Grain, ou partie pâturage et partie grain ou foin de mil ou pâturage.



Succession des cultures dans un assolement quinquennal.

La rotation de quatre ans favorise la haute production. Elle convient aux cultivateurs progressifs et particulièrement aux fermes qui manquent de superficie.

Rotation quadriennale: 1° plantes sarclées (pomme de terre, betterave...), fourrage vert; 2° céréales avec semis de graines fourragères; 3° foin de trèfle; 4° pâturage.

206. Ce qu'on entend par culture principale et par culture dérobée. — Par *culture dérobée*, on entend une culture qui n'occupe le sol que deux ou trois mois *avant ou après une culture principale.*

Les plantes employées sont généralement des *plantes fourragères à croissance rapide.* Ainsi, on peut semer des navets après la moisson de la céréale. De même, la pomme de terre pourrait bénéficier d'un enfouissement d'engrais vert constitué par du trèfle incarnat ou du sarrasin ou des céréales... (*Observation 2*).

207. L'application d'une rotation demande un plan de ferme. — La première chose nécessaire dans l'application d'une rotation est un plan de ferme qui comporte:

1° un premier tracé de la ferme avec ses divisions, ses fossés principaux, ses chemins, ses bâtiments...

2° un second tracé établissant les rotations. Ce tracé représente les superficies approximatives de chaque sole et indique, par des chiffres, l'ordre de succession des cultures. Le chiffre 1 marque le premier champ à améliorer, le chiffre 2 le deuxième, et ainsi de suite.

208. L'assolement exige aussi un plan de culture. — Un *plan de culture* est un programme des opérations culturales à exécuter chaque année. Ce plan indique: 1° les cultures en vue et leur étendue; 2° l'utilisation des diverses récoltes, pour la ferme: (élevage, industrie laitière, porcherie, poulailler...); ou directement

pour la vente; 3° la conservation de la fertilité du sol: fumier, engrais chimiques, composts, engrais verts... Un bon plan de culture s'étend à tout l'assolement, mais il est mis à point chaque année.



209. Les récoltes ne déterminent pas seules l'assolement. L'assolement adopté dans une ferme ou un jardin maraîcher dépend : 1° de la *nature du sol;* les terres argilo-calcaires sont favorables au trèfle, au blé, aux betteraves; les terres plus légères aux pommes de terre, aux pois, aux haricots, au lin; 2° des *débouchés* pour les récoltes: proximité des lineries, conserveries, sucreries, des voies de communications, du voisinage des villes; 3° des *capitaux:* engrais chimiques, instruments, animaux...; 4° de la *main-d'œuvre* dont on dispose... (*Observation 4*).

OBSERVATIONS À FAIRE

1. En été, regarder d'un lieu élevé, les champs d'une campagne, se rendre compte de l'assolement.
2. Examiner les racines des plantes diverses: carottes, avoine, laitue, luzerne.
3. Indiquer la nature des cultures dérobées effectuées dans votre paroisse.
4. Demander à l'agronome des plans de ferme, des plans de culture.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entendez-vous par rotation? par assolement?* (No 201)
2. *Pourquoi alterne-t-on les cultures?* (No 202)
3. *Les diverses plantes prennent-elles dans le sol les mêmes principes fertilisants?* (No 203)
4. *L'assolement favorise-t-il la propreté du sol?* (No 204)
5. *Donnez un exemple d'assolement.* (No 205)
6. *Qu'est-ce qu'une culture dérobée?* (No 206)
7. *Qu'indique un plan de ferme?* (No 207) *un plan de culture?* (No 208)
8. *L'assolement ne dépend-il que des plantes cultivées?* (No 209)

VINGTIÈME LEÇON

LES PLANTES NUISIBLES

210. Les mauvaises herbes sont un véritable fléau. — Les *mauvaises herbes*, quand elles ne sont pas contrôlées, sont si communes et si nuisibles dans nos champs, le long des clôtures, dans les chemins, partout, qu'elles constituent un véritable fléau qui chaque année nous coûte plusieurs millions de piastres.

Les mauvaises herbes nuisent parce que :

1° Elles prennent la place des bonnes plantes ou les font périr par leur ombrage. Parfois, elles retardent leur maturité et favorisent la verse des graminées (liseron).

2° Elles accaparent l'humidité nécessaire. Chaque herbe sèche enlève au sol, au moins 500 fois son poids en eau.

3° Elles attirent beaucoup d'insectes et souvent hébergent des germes de maladies et des parasites.

4° Elles appauvrissent le terrain par leurs racines ou leurs rhizomes en assimilant les substances nutritives dont elles privent les bonnes plantes.

5° Quelques-unes de ces herbes sont dangereuses, même parfois vénéneuses, par leurs graines, leurs feuilles, leurs tiges ou leurs racines. D'autres donnent un mauvais goût au lait (crucifères), aux moulées, aux farines. (*No 313*)

6° Elles augmentent considérablement le coût de la production: sarclages, triages arrosages, machineries, main-d'œuvre...

7° Elles réduisent de beaucoup la valeur (qualité et quantité) des récoltes.

8° Elles enlaidissent nos propriétés (terres, lots, abords des maisons) et déprécient sérieusement la valeur des fermes.



Mauvaise herbe: plante qui croît en dehors du lieu où elle devrait être.
Rosier dans un champ de blé.



Blé dans une roseraie.

Les plantes ont toutes des propriétés utiles que l'on connaît mieux depuis leur étude systématique au moyen d'instruments perfectionnés. Elles ne sont nuisibles que parce qu'elles ne sont pas à leur place.

211. La nature des mauvaises herbes dépend des catégories de terrains. — Les plantes qui poussent naturellement et qui constituent ce qu'on appelle la *végétation spontanée*, causent un tort considérable aux plantes cultivées.

Les espèces spontanées ne sont pas les mêmes partout, parce que chacune a ses besoins particuliers. Comme nous l'avons vu, il y a une flore spéciale pour les terrains calcaires (*plantes calcicoles*), pour les sols manquant de chaux (*plantes calcifuges*), pour les terrains humides (*plantes aquatiques*).

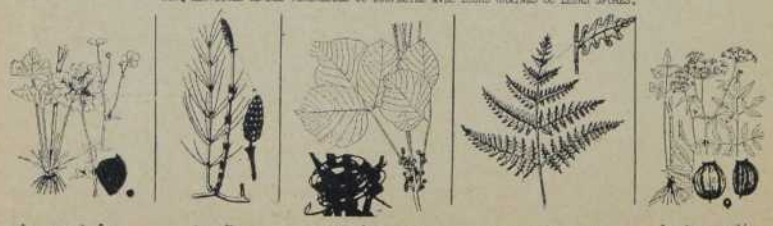
212. On divise les mauvaises herbes en quatre catégories: Il y a des mauvaises herbes: 1° *annuelles*, qui croissent et mûrissent la même année parfois en une saison; 2° *annuelles hivernantes*, dont les graines ne mûrissent que le printemps ou l'été suivants; 3° *bisannuelles*, qui ne produisent des fleurs et des graines que la deuxième année; 4° *vivaces*, qui poussent au même endroit, pendant un grand nombre d'années, se reproduisent par les graines, les rhizomes (tiges souterraines) ou les stolons (courants).



CINQ MAUVAISES HERBES APPARTENANT AU PREMIER GROUPE AVEC LEURS GRAINES.(très grossies)

213. Une loi fédérale classe les mauvaises herbes en trois groupes.— Une loi fédérale classe les mauvaises herbes en trois groupes suivant le danger qu'elles présentent:

1° *Mauvaises herbes dangereuses principales*, (d'après la loi) sont au *nombre de neuf:* chiendent, silène enflée, cuscute, liseron des champs, herbe de Johnson (Millet d'Arabie), grande marguerite, laiteron vivace, lychnide blanche et moutarde sauvage.



CINQ MAUVAISES HERBES VENIMEUSES OU SUSPECTES AVEC LEURS GRAINES OU LEURS SPORES.

2° *Mauvaises herbes dangereuses secondaires:* neslie, vipérine, chardon du Canada, chicorée, vaccaire, ivraie enivrante, patience, patience à feuilles obtuses, cameline ou faux lin, silène fourchue, vélar d'Orient, silène noctiflore, nielle, herbe à poux commune, grande herbe à poux, herbe à poux vivace, plantain lancéolé, soude ou chardon de Russie, bardanette, tabouret des champs, moutarde roulante, carotte sauvage, passerage des champs, folle avoine et ravenelle.

3° *Autres mauvaises herbes.* Ce groupe contient une longue liste de mauvaises herbes moins importantes comme le cataire, le chou-gras, la potentille...

CINQ MAUVAISES HERBES APPARTENANT AU DEUXIÈME GROUPE AVEC LEURS GRAINES. (très grossies.)



L'herbe à Poux. Le plantain lancéolé. La neslie. La vipérine. La chicorée bleue.

214. Ce que les lois tolèrent ou ne tolèrent pas. — Les graines de mauvaises herbes dangereuses principales ne sont pas tolérées dans les catégories No 1 et No 2 de graines de céréales et d'autres récoltes de grande culture tandis que la catégorie No 3 tolère 5 graines de mauvaises herbes dangereuses principales, 15 graines de mauvaises herbes dangereuses principales et secondaires combinées, 100 graines de mauvaises herbes de toutes les espèces et 300 graines d'autres plantes cultivées par livre.

La catégorie No 1 pour la graine de trèfle et de graminées ne tolère pas de graines de mauvaises herbes dangereuses principales. La catégorie No 2 tolère 5 graines de mauvaises herbes dangereuses principales par once, et 20 graines de mauvaises herbes principales et secondaires combinées par once, tandis que la catégorie No 3 tolère 25 graines de mauvaises herbes dangereuses principales, 80 graines de mauvaises herbes principales et secondaires combinées et un total de 500 graines de mauvaises herbes par once.

215. Les mauvaises herbes se multiplient rapidement.— Une terre sans labour devient rapidement une friche improductive; les espèces bien adaptées au milieu ne tardent pas à s'étendre. (*Observation 3*).

Les mauvaises herbes possèdent, en effet, de multiples moyens de multiplication.

1° La plupart des *annuelles* comme la moutarde, le pourpier, l'herbe à poux... font des *graines innombrables* capables de conserver plusieurs années leur pouvoir germinatif. Un seul pied de plantain, par exemple, compte jusqu'à 60,000 graines; le mouron, 9,000; la bourse-à-pasteur de 35 à 50 mille; l'ortie, 100,000; le chénopode (ansérine), 250,000; l'achillée, 500,000.

2° Quelques plantes comme les chardons, les pissenlits... ont des *graines à aigrettes* permettant un déplacement facile par le vent qui les porte très loin.

3° Certaines plantes comme le chiendent, la silène enflée, la petite oseille, la linaire se multiplient par des *rhizomes souterrains* difficiles à détruire, d'autres comme l'épervière orangée ont des *stolons* ou *coulants*.

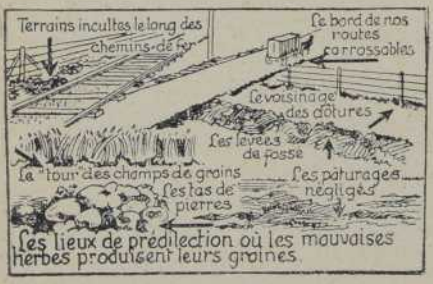
4° Douées d'une grande *vitalité*, elles résistent mieux aux gelées et à la sécheresse que les plantes cultivées.

Les *pluies persistantes*, au cours de la belle saison, facilitent beaucoup le développement des mauvaises herbes.

216. Certaines plantes nuisibles vivent en parasites. — La plupart des plantes spontanées sont simplement nuisibles parce qu'elles entrent en concurrence par leur nutrition avec celles de nos cultures.

Il en existe, cependant, qui vivent en *parasites*, c'est-à-dire directement aux dépens de certaines plantes fourragères, en s'attachant à elles par des *suçoirs*.

Ainsi le trèfle, la luzerne et les lentilles sont quelquefois ravagés par la *cuscute*. Cette plante parasite est munie de suçoirs permettant d'aspirer la sève de ces légumineuses, lesquelles ne tardent pas à dépérir. Les *taches de cuscute* ont par suite une tendance à s'étendre.





217. L'ignorance et la négligence aggravent les défauts signalés. — La dissémination des graines par le vent, les eaux, les animaux ou autres moyens naturels et plus encore par les semences malpropres, les voitures et les instruments aratoires, augmente en peu de temps les plantes nuisibles et modifie parfois en quelques années la flore de certaines régions.

La pauvreté du sol, le mauvais égouttement des terres, l'*absence de rotation*, le retard à récolter les graminées et les plantes fourragères favorisent considérablement la propagation très rapide des mauvaises herbes. Ajoutons à cela l'ignorance et la négligence qui aggravent les défauts signalés. Que de nouvelles espèces comme

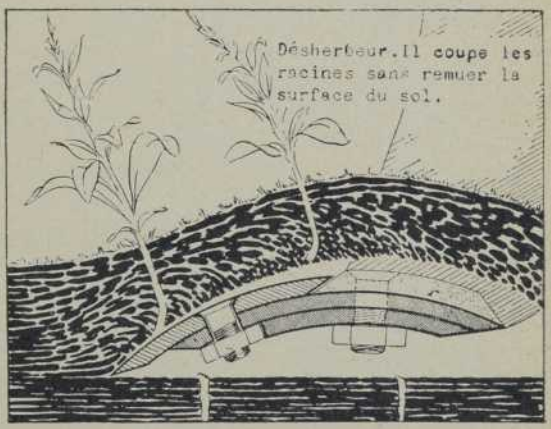
l'épervière, le salsifis sauvage, l'herbe à banane d'introduction récente auraient pu dans notre province être arrêtées dans leur envahissement avec de la bonne volonté et de la coopération. Il arrive cependant qu'une herbe étrangère envahit les pelouses, les cultures ornementales sans être remarquée et puis devient dans de nouveaux endroits une peste dangereuse.

218. On lutte contre les mauvaises herbes surtout par des procédés mécaniques. — Les procédés de destruction peuvent se ranger en trois catégories: les procédés mécaniques, l'emploi des engrais désherbants, les pulvérisations d'acide sulfurique ou autres produits chimiques.

Les *procédés mécaniques* ou *physiques* sont employés dans toutes les fermes. Ils comprennent: l'arrachage, les façons culturales, le nettoyage des semences.

1° Comme le nom l'indique, l'*arrachage* consiste dans l'extirpation à la main ou avec un outil des mauvaises herbes avant leur maturité. C'est le procédé le plus long, mais aussi le plus efficace. On l'emploie avantageusement pour la destruction de la moutarde, du chiendent, du chardon... Les *sarclages* et les *binages* que l'on opère dans les cultures sarclées sont particulièrement utiles pour la disparition des plantes annuelles.

2° Les *labours de printemps* agissent en déterrant les mauvaises herbes et en ramenant leurs racines à la surface. Les *labours de déchaumage*, effectués après la moisson, permettent la germination des mauvaises graines; un scarifiage facilite ensuite la destruction des jeunes plantes. Ils sont aussi le meilleur moyen de détruire le chiendent et autres plantes à racines traçantes, en mettant celles-ci au soleil. Pour obtenir un bon nettoyage, il faut pendant l'été et l'automne travailler le terrain tous les quinze ou vingt jours, avec des instruments appropriés, tels que cultivateurs et herses.



3° Le *nettoyage parfait des semences* a une grande influence sur la propreté du sol. Depuis qu'on a pris la précaution d'utiliser des graines *décuscutées*, la cuscute est absente des champs de trèfle, de lin, et de lentille. L'*épuration des graines de céréales* a fait disparaître de nombreuses mauvaises herbes.

4° La *stérilisation*, quand il s'agit de serres ou de petits espaces (couches, caissettes...).

5° L'emploi de plantes, de papiers épais, de *paillis* (mulch) entre les rangs de légumes est un bon moyen préventif.

219. Les engrais désherbants sont employés pour le nettoyage des champs de céréales. — Certains produits chimiques sont *caustiques* pour les jeunes plantes, c'est-à-dire qu'ils brûlent les feuilles.

On a remarqué que les graminées en général, les céréales en particulier, résistent mieux à l'action des agents caustiques que les plantes sauvages en raison de la *gaine* qui entoure leurs feuilles, et de l'enduit cireux qui recouvre celles-ci.

On a tenu compte de cette différence de sensibilité pour le nettoyage de certaines cultures. Ainsi les *poudrages de sulfate de fer* s'emploient pour détruire la *mousse* des prairies; une solution dans l'eau du même produit réduit l'envahissement des *taches de cuscute*.

Ces dernières années, on a utilisé l'action caustique de *certains engrais* pour le traitement des champs de céréales. La *cyanamide*, le *sulfate d'ammoniaque* extra-fin et la *sylvinite* finement moulus sont employés sous le nom d'*engrais désherbants*.

Répandus le matin, sur les jeunes céréales, ils tuent beaucoup de plantes nuisibles: moutarde, centaurée, cuscute... tout en contribuant à la fertilisation du sol (*Observation 5*).



L'avion-saupoudreur vole à 20 pds au-dessus du champ de blé.

220. Les solutions d'acide sulfurique ou de certains produits caustiques sont très efficaces. — Sous différents noms, d'après les divers procédés, on entend la destruction des mauvaises herbes des champs de céréales par l'emploi de l'*acide sulfurique dilué dans l'eau.*

Avec des appareils spéciaux, on répand au printemps sur les cultures des céréales, des solutions contenant de trois quart à un gallon d'acide sulfurique pour 100 gallons d'eau. L'acide dilué brûle les plantes en enlevant l'eau qui forme leurs tissus. Beaucoup de mauvaises herbes comme l'herbe à poux, les gesses, les liserons,... sont détruites; les jeunes céréales, plus résistantes, sont seulement retardées dans leur végétation.

Une solution de 4½% (volume), 75 gallons à l'acre détruit la moutarde...

L'acide sulfurique peut être remplacé par des sels caustiques moins dangereux à manipuler, et tout aussi efficaces. Les sulfate de cuivre et de soude, le chlorate et le chlorure de soude, le pétrole et des huiles diverses sont souvent utiles...

On peut également répandre de ces substances caustiques à l'état de poudre sur les feuilles couvertes de rosée, ce qui évite le transport de grandes quantités de liquides.

221. Certains désherbants nouveaux possèdent de nombreux avantages. — L'expérience démontre que le sulfate d'ammonium et l'acide sulfamique ont une supériorité efficace comme destructeurs de mauvaises herbes sur les chlorates et autres produits chimiques reconnus excellents dans la lutte contre ces plantes. Le sulfate d'ammonium possède le précieux avantage sur la plupart des désherbants de n'être ni inflammable, ni poison pour les animaux et il ne laisse aucun résidu nocif dans le sol.

Le travail constant et intelligent des cultivateurs et la coopération qui permet une action combinée de toute une paroisse, un comté, un district peuvent seuls éliminer les mauvaises herbes.



C'est dans un cas comme celui-ci que le Conseil de Comté devrait intervenir afin de faire observer les lois provinciales et fédérales.

222. On prévient les maladies en désinfectant les semences. — En traitant les grains de semence avec une demi once de *phosphate d'éthyle mercurique* au minot, l'on évite le charbon nu du blé, le charbon couvert de l'orge, les charbons de l'avoine et les pourritures des racines. D'autres fongicides mercuriques enrayent la gale et la rhizoctonie des pommes de terre et préviennent la pourriture des plantons...

Les plantes saines luttent plus efficacement contre les herbes nuisibles envahissantes.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Par des excursions dans les champs, déterminer le nom des plantes nuisibles qui ravagent votre région.
2. Préparer un herbier des plantes spontanées de votre milieu.
3. Etudier dans le musée scolaire les graines des mauvaises herbes, apprendre à connaître les plus dangereuses, les plus communes...
4. Pendant les vacances, voir battre le grain, et se rendre compte de la grande quantité des graines nuisibles.
5. Assister à des applications de désherbants. Examiner la végétation quelques semaines après.

QUESTIONNAIRE

1. *Pourquoi les mauvaises herbes nuisent-elles?* (No 210)
2. *En combien de catégories... de groupes... classe-t-on les mauvaises herbes?* (Nos 212 et 213)
3. *Pourquoi les mauvaises herbes se reproduisent-elles rapidement?* (No 215)
4. *Qu'est-ce qu'une plante parasite?* (No 216)
5. *Pourquoi y a-t-il tant de mauvaises herbes?* (No 217)
6. *Qu'entend-on par procédés mécaniques?* (No 218)
7. *Les engrais désherbants sont-ils utiles dans la lutte contre les mauvaises herbes?* (No 219)
8. *Nommez quelques-uns des désherbants nouveaux.* (No 221)
9. *Avec quel fongicide traite-t-on les graines de semences?* (No 222)

VINGT ET UNIÈME LEÇON

LA CULTURE DU SOL

223. Les façons culturales ont des rôles divers. — Les *opérations culturales*, dénommées encore *façons culturales*, dont le but général est de rendre le sol plus productif, exercent des rôles divers. Elles servent:

1° A *ameublir le sol*, c'est-à-dire à diviser les particules terreuses de manière que l'eau et l'air puissent facilement les traverser et que les *racines puissent plus facilement s'y développer.*

2° A effriter et désagréger les particules terreuses, à *activer l'action des microbes* et les réactions chimiques, pour faire passer à l'état assimilable, certains éléments de fertilité.

3° A *détruire les mauvaises herbes* toujours nuisibles aux plantes cultivées.

4° A *incorporer le fumier* et les *engrais chimiques* à la terre.

5° A *recouvrir les semences* d'une couche de terre meuble pour permettre leur germination.

Les diverses façons culturales se complètent mutuellement; celles qui sont un peu *profondes* se nomment *labours*; celles qui sont *superficielles* comprennent les *hersages*, les *binages*, les *scarifiages* et les *roulages*.

224. Suivant la profondeur, il y a trois sortes de labours. — Tous les labours ne sont pas exécutés à une égale profondeur; il y a des labours superficiels, des labours moyens et des labours profonds.

1° Les *labours superficiels* ou *légers* appelés aussi demi-jachères, *quasi-labours*, labours d'été, travaillent seulement le sol jusqu'à 3 ou 4 pouces.



On les nomme parfois *labours de déchaumage*, parce qu'on les effectue surtout après la moisson, du 20 juillet au 20 août; leur utilité est de briser le *chaume des céréales*, de détruire les racines des mauvaises herbes vivaces,

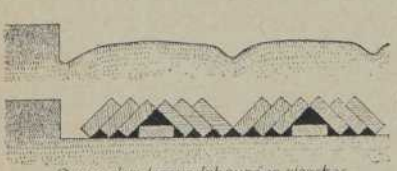
d'enfouir en même temps les graines des plantes nuisibles, disséminées à la surface de manière à les faire germer.

Des hersages répétés doivent succéder au labour d'été, afin de permettre la germination et la destruction des graines de mauvaises herbes. On herse dans divers sens et jusqu'à destruction complète de toute végétation. (*No 218*)

Les labours superficiels s'exécutent soit avec de petites *charrues à plusieurs socs*, soit encore avec des instruments appelés *scarificateurs* et *cultivateurs*.

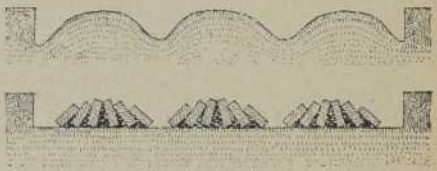
2° Les *labours moyens* se nomment encore *labours ordinaires*, parce que ce sont les plus fréquents. Ils travaillent le sol jusqu'à 8 pouces environ (*Observation 1*).

3° Les *labours profonds* atteignent 10 pouces, parfois 12. Ces labours exécutés avec des charrues spéciales comprennent: *a*) Les *défoncements* dans lesquels on retourne complètement la bande de terre. Si le sous-sol est pauvre, il n'y a pas d'avantage à faire des labours très profonds. *b*) Les *sous-solages* dans lesquels on ameublit le sous-sol, mais sans le ramener à la surface.



Coupe d'un terrain labouré en planches

Chaque planche est séparée de sa voisine par une dérayure.



Coupe d'un terrain labouré en billons

Les billons sont étroits et un peu bombés pour faciliter l'écoulement des eaux.

225. Suivant l'aspect du terrain labouré, on distingue trois sortes de labours. — Quand on exécute un labour, on trace d'abord une première raie appelée *enrayure*, laquelle est recouverte par la raie suivante. Les deux premières raies s'appellent *endos*. La dernière raie qui reste *ouverte* se nomme *dérayure*.

Le nombre de dérayures que l'on observe dans un champ labouré n'est pas identique. Suivant la forme *apparente* du champ labouré, on distingue: le labour à plat, le labour en planches et le labour en billons.

1° Dans le *labour à plat*, on verse toujours la terre du même côté; la dernière raie seule forme une dérayure en sorte que le terrain labouré est *plat*.

2° Dans le *labour en planches*, le champ labouré est réparti en planches de 18 à 30 pieds de large séparées par une dérayure. Ce labour peut s'exécuter avec la charrue simple; on enraye vers le milieu de la planche et l'on tourne constamment autour de cette enrayure. Dans le labour Richard, populaire dans la province, les planches ont une largeur uniforme qui peut varier de 40 à 70 pieds et même de 60 à 90 dans les terres légères.

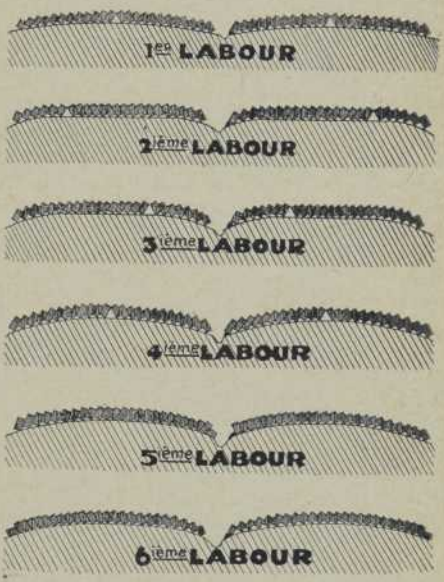
3° Dans le *labour en billons*, le champ a l'aspect de planches *étroites et bombées* ne comprenant que six à dix raies.

La forme extérieure à donner aux champs labourés dépend surtout de la perméabilité du sol. Les labours en planches et surtout les labours en billons sont réservés aux terres humides, car les dérayures facilitent l'écoulement des eaux.

226. Les avantages du labour Richard. — Le labour introduit ici par M. l'abbé J. Richard, supérieur du Collège d'Agriculture de Sainte-Anne de la Pocatière, présente plusieurs avantages:

1° il *favorise l'égouttement* par les raies et l'arrondissement des planches; 2° il *élimine un grand nombre de raies* et de rigoles inefficaces et gagne ainsi du terrain; 3° il *facilite les travaux de culture* et de moisson, et convient mieux à la machinerie actuelle; 4° il *conserve* mieux la physionomie propre des champs.

Le labour Richard n'a les inconvénients ni des labours à plat, ni des labours en billons et il possède des avantages supérieurs à ces deux labours.



L'arrondissement des planches s'effectue en variant systématiquement les labours.

Ce labour est rendu facile, grâce aux puissantes machines (tracteur, niveleuse) que le gouvernement ou les associations professionnelles mettent à la disposition des cultivateurs.

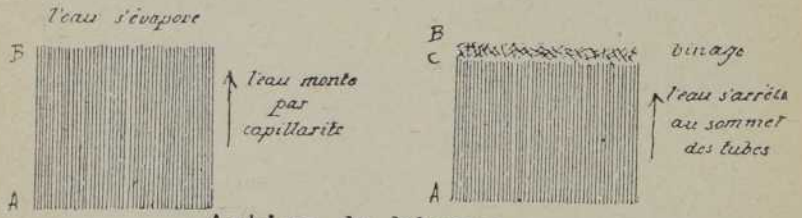
227. Dans les labours, il doit y avoir un rapport entre l'épaisseur et la largeur. — Dans les bandes de labour, il doit y avoir un rapport entre la largeur et l'épaisseur. Pour les labours ordinaires, la *largeur* égale une fois et demie l'*épaisseur*, afin que les bandes soient couchées à un angle de 45 degrés. Les labours de déchaumage doivent tomber plus sur le fond des sillons. La bande a une largeur de 3 à 4 fois la profondeur.

228. Les façons culturales superficielles complètent les labours. — Les opérations culturales superficielles comprennent les hersages, les sarclages, les binages et les scarifiages, les roulages et les buttages.

1° Les *hersages* servent à émietter les couches de terre retournées par la charrue, à niveler la surface du sol, à enterrer les semences et les engrais chimiques.

2° Les *sarclages* ont pour but la destruction des mauvaises herbes dans les cultures tandis que les *binages* ont pour but de briser la croûte superficielle, et de créer une petite couche de terre meuble. Mais en pratique, on confond généralement ces deux mots, parce que le sarclage constitue en même temps un binage et réciproquement. On exécute ces opérations à la main, avec les petits instruments appelés *binettes*, plus légers et plus tranchants que la *pioche*; on les exécute bien plus rapidement avec une houe attelée ou un petit motoculteur.

Au cours de la végétation, sous l'influence des pluies, le terrain se tasse, par suite se dessèche par le phénomène de la *capillarité*, qui amène l'eau à la surface, puis de l'évaporation; le binage a pour but de s'opposer à ce phénomène nuisible.



Action du binage.

L'eau monte entre les particules de terre et s'évapore à la surface.
Le binage brise les tuyaux capillaires, la terre soulevée se desseche, mais l'évaporation s'arrête.

Schéma montrant le mécanisme du desséchement du sol.

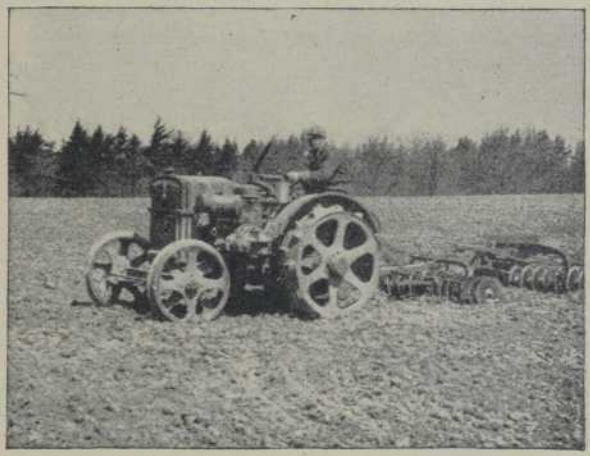
Schéma montrant l'effet du binage. Le terrain conserve sa fraîcheur.

Expérience. — Mettre dans une assiette un morceau de sucre d'érable et le couvrir avec du sucre pulvérisé. Verser dans l'assiette un peu d'eau ou d'encre. On remarque que l'eau ou l'encre envahissent presque immédiatement le morceau de sucre, parce que les espaces entre les cristaux sont très menus, mais qu'ils imprègnent bien plus lentement la poudre de sucre. De même, un sol tassé se dessèche parce que l'eau monte du sous-sol et s'évapore. Le binage s'oppose au desséchement en agrandissant les espaces entre les particules de terre.

3° Les *scarifiages* peuvent tenir lieu de hersages ou de labours. Ils préparent le sol pour les hersages en extirpant les racines et en détruisant les mauvaises herbes.

4° Les *roulages* consistent à passer le rouleau à la surface du champ. On les exécute dans certaines terres fortes pour écraser les mottes; dans certaines terres légères soulevées par la gelée pour rechausser et consolider les racines surtout après les semailles de céréales; pour presser la terre contre les grains et leur assurer ainsi l'humidité nécessaire à la germination.

5° Les *buttages* ont pour but d'accumuler la terre autour des tiges de certaines plantes cultivées, comme la pomme de terre, le blé d'Inde.



Préparation des semis, le tracteur tire les herses à disques (à roulettes). (Cl. C.I.L.)

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Visiter les champs en automne et au printemps. Assister, si possible, à un concours de labours. Remarquer les espaces libres où l'air peut circuler en dessous des parallélépipèdes et comment la terre détachée par un labour profond vient s'étaler à la surface.
2. Mesurer l'angle des labours, la profondeur des sillons, des raies, des rigoles, des fossés.
3. Calculer après renseignements acquis, la différence du coût entre l'emploi des tracteurs, des motoculteurs ou des machines à traction animale.
4. Voir un champ de graminées et se rendre compte du travail efficace du rouleau.

QUESTIONNAIRE

1. *Quel est le rôle des façons culturales?* (No 223)
2. *Qu'entend-on par labour d'été? labour moyen? labour profond?* (No 224)
3. *Qu'est-ce que le labour à plat? le labour en billons? le labour Richard?* (No 225)
4. *Quels sont les avantages du labour Richard?* (No 226)
5. *Quelles sont les façons superficielles employées pour compléter l'action des labours?* (No 228)

VINGT-DEUXIÈME LEÇON

INSTRUMENTS ARATOIRES

229. Le cultivateur utilise de nombreuses machines agricoles. — Les machines agricoles sont les instruments qui servent à effectuer les travaux de la ferme, c'est-à-dire à la préparation du sol, l'épandage des semences et des engrais, les arrosages et saupoudrages, la récolte des plantes, leur transport et la préparation des récoltes pour la vente et la consommation.

Les instruments aratoires, dont il est question dans ce chapitre, sont des machines qui servent à ameublir la terre.

230. L'emploi des instruments perfectionnés présente de nombreux avantages. — Comme pour les machines d'industrie, les machines agricoles ont réalisé des progrès considérables dans leur construction. Leur prix est d'ordinaire très élevé, cependant grâce à la coopération, le cultivateur même des petites exploitations peut les utiliser.

Ces machines: 1° diminuent la main-d'œuvre nécessaire; 2° permettent souvent de faire le travail d'une façon plus parfaite; 3° effectuent le travail plus rapidement; 4° accomplissent des travaux impossibles à la main: essouchage rapide, arrosage des vergers, (haute pression), criblage parfait des graines d'herbes (trèfle...)...

De tous ces avantages, c'est bien le 3° qui dans notre province nécessite le plus souvent l'achat des machines: planteuses diverses, arracheuses. Ces instruments permettent souvent de *profiter du moment le plus propice* pour les travaux.



Un homme monté sur une charrue à deux socs, attelée à trois ou quatre chevaux, laboure trois acres par jour.

231. La charrue est l'instrument dont on se sert pour ameublir la terre profondément en la retournant. — Toute charrue se compose de trois sortes de pièces: les pièces de travail, les pièces d'assemblage, les pièces de direction.

1° Les *pièces de travail* sont:

Le *coutre* qui coupe la terre verticalement. Il peut être constitué par un rouleau, par un disque tranchant, ou une tige droite tranchante.

Le *soc* qui entaille le sol horizontalement au fond de la raie.

Le *versoir* ou *oreille* qui retourne la bande de terre déjà détachée par le coutre ou le soc.

Le *sep*, ou semelle, sur laquelle glisse toute la charrue.

2° Les *pièces d'assemblage* comprennent l'âge et les étançons.

L'*âge* est la partie horizontale en bois ou en fer formant la charpente de la charrue; il se termine en avant par le *crochet d'attelage* et les régulateurs, et en arrière par les deux *mancherons*.

Les *étançons* sont les deux pièces de fer qui relient l'âge au versoir, au soc et au sep.

3° Il y a deux *pièces de direction:*

Le *régulateur*, placé à l'avant sert à régler la largeur et la profondeur du labour, en déplaçant le pontier ou crochet d'attelage.

Les *mancherons* sont tenus par le *laboureur* pour diriger la charrue (*Observation 3*).



L'endos du labour doit être bien droit.

232. Il y a plusieurs types de charrues. — Elles peuvent être simples ou doubles.

1° La *charrue simple* n'a qu'un seul versoir fixe; elle ne peut par suite tourner la terre que d'un seul côté, généralement le côté droit, ce qui oblige à laisser des dérayures plus ou moins espacées.

2° La *charrue double* (réversible) peu utilisée au Canada, a deux versoirs, l'un à droite, l'autre à gauche, que l'on peut utiliser alternativement; elle permet de faire des *labours à plat.*

Dans les charrues doubles perfectionnées, toutes les pièces travaillantes sont en double. Au bout de chaque raie, le laboureur n'a qu'à faire fonctionner un *déclic* pour que la charrue se retourne et que le versoir opposé vienne en position de travail; on revient ainsi dans la même raie.

233. Les autres modèles de charrues. — Il existe des charrues dites *multiples* ou *polysocs* capables d'exécuter, trois, quatre, parfois un grand nombre de raies à la fois. Ces charrues comprennent *plusieurs versoirs* montés sur un seul âge. Le travail de traction est augmenté, mais les labours se font ainsi plus rapidement.

Les types de *charrues défonceuses* sont variés.

Les unes portent un versoir permettant de retourner une bande de terre de 13 à 14 pouces. D'autres sont des charrues doubles dont les deux versoirs sont de formes différentes, dans le but d'effectuer le travail de défoncement en deux fois, l'un ouvrant la raie, et l'autre l'approfondissant et soulevant la terre du sous-sol pour la remener en surface. Dans d'autres enfin, appelées *sous-soleuses*, l'un des versoirs est remplacé par des griffes fouilleuses qui ameublissent le sous-sol au fond de la raie ouverte par le premier versoir, sans le ramener en surface.

234. La charrue est traînée par les animaux ou par des tracteurs. — Dans la plupart des cas, la charrue est traînée par les animaux domestiques de la ferme. On admet généralement qu'un attelage de deux bœufs peut labourer à 7 pouces de profondeur un arpent par jour.

Mais ceci dépend beaucoup de la résistance du sol, selon qu'il est plus ou moins argileux et plus ou moins frais. Le travail est plus rapide avec les chevaux.

Un grand nombre d'exploitations possèdent des *tracteurs* pour traîner les charrues polysocs et les charrues défonceuses. Ces tracteurs, dont le poids peut atteindre 3 tonnes, ont l'avantage d'effectuer rapidement les labours.

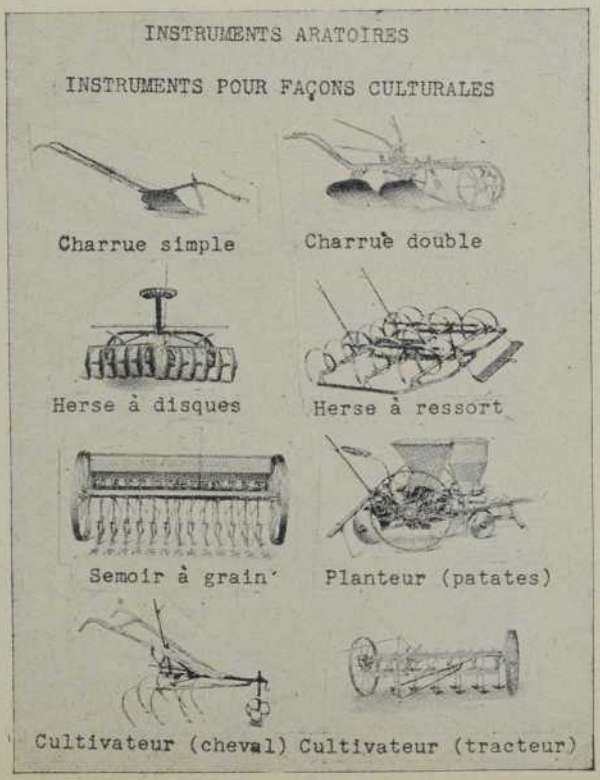
235. Les instruments employés pour les quasi-labours. Divers genres d'instruments sont utilisés aujourd'hui pour ameublir *superficiellement* la terre.

1° Le *scarificateur* porte des lames *longues* et *étroites* qui ouvrent dans le sol des sillons plus ou moins profonds suivant le réglage des instruments.

2° L'*extirpateur* possède des lames terminées par des *socs à bords tranchants* qui coupent les racines.

3° Le *cultivateur canadien* n'a pas de lames rigides, mais porte trois groupes de *dents recourbées et flexibles* qui s'enfoncent dans le sol. Par l'effet de la vibration des dents la terre est mieux pulvérisée, et l'effort de traction est moins grand. *Les cultivateurs canadiens* sont des instruments précieux dont l'usage n'est pas encore assez répandu. (*Herse à ressorts*)

4° Le *pulvérisateur à disques* est merveilleux. C'est un instrument muni de disques coupants qui sont placés obliquement au sens de la marche. Ils pulvérisent et mêlent les particules du sol.



Inutile de posséder toute la galerie des instruments à secondes façons: scarificateur, cultivateur, herses spéciales, brise-mottes. La même machine se prête facilement (après modifications) à toutes les opérations.

236. Les principaux types de herses. — On emploie encore dans beaucoup d'endroits la *herse rigide* constituée par un bâti en bois soutenant des dents de fer. Cette herse peut avoir la forme d'un trapèze, d'un triangle ou le plus souvent d'un rectangle. On l'appelle herse à diamants ou à dents.

Le *herse articulée* est plus perfectionnée. Elle s'applique mieux que la précédente sur les sinuosités du terrain et effectue un hersage plus régulier.

Il existe encore une *herse à disques* dite *écroûteuse* que l'on emploie pour briser les mottes. Grâce à des dents tournantes qui s'enfoncent dans les mottes, elle émiette parfaitement la surface du sol (indispensable en terre forte).

Quand on complète avec une herse *à finir*, on obtient un hersage idéal.

Avec une bonne herse à disques et une herse à ressorts (herse canadienne), on travaille convenablement un terrain, si l'on atteint toute la couche labourée.



L'avoine est une céréale rustique convenant à tous les sols.

237. Il y a des rouleaux plombeurs et des rouleaux Croskill. — Pour effectuer l'opération du roulage, on emploie deux catégories de rouleaux: le rouleau plombeur et le rouleau Croskill.

Le *rouleau plombeur* est surtout destiné à comprimer le sol; on le construit en bois ou en fonte; il est constitué généralement de plusieurs gros cylindres juxtaposés bout à bout, et tournant librement sur le même essieu, leur surface peut être lisse ou ondulée.

Le *rouleau brise-mottes* ou *Croskill* (du nom de l'ingénieur

anglais qui en est l'inventeur) a sa surface couverte de *dents aiguës;* il comprend plusieurs disques ou anneaux montés sur un axe commun.

Il y a aussi les *rouleaux squelettes*, qui servent à la fois de plombeur et de brise-mottes léger. Ils sont composés de disques à jantes *tranchantes* et *cannelées* enfilés les uns près des autres sur un même essieu.



Tracteur moyen pour façons culturales (Cl. Int. Harvester).

238. Usages du tracteur. — Le tracteur est aujourd'hui indispensable dans une ferme de quelque importance; il permet de faire de la *motoculture*, il sert d'abord aux *labours*, mais il a quantité d'autres usages dans l'exploitation agricole.

Le tracteur permet un triple travail: travail à la traction ou à la barre d'attelage pour tirer les charges et tous les instruments aratoires; travail à poste fixe ou à la poulie pour le battage mécanique et pour tous les travaux intérieurs de la ferme, par le fonctionnement des diverses machines-outils; travail par transmission axiale de la force qui permet de faire fonctionner sur place, et avec tracteur à l'arrêt, une machine remorquée: faucheuse, moissonneuse, batteuse...

Les variétés de tracteurs sont nombreuses et leurs moteurs tournent avec les carburants les plus divers.

Aujourd'hui, les fermiers des fermes petites et moyennes et les maraîchers peuvent trouver un grand nombre de modèles qui répondent à tous leurs besoins, à des prix relativement modérés

et surtout n'occasionnant que peu de frais de travail d'entretien. Presque tous les tracteurs et motoculteurs emploient les huiles lourdes ou brutes, ou s'équipent pour le gaz de bois.

239. L'entretien des machines est très important. — L'entretien des machines agricoles a une grande importance. Le cultivateur soigneux soustrait autant que possible les instruments agricoles aux intempéries. Lorsqu'il ne s'en sert pas, il les rentre sous un hangar ou une remise spéciale, après les avoir nettoyés avec précaution et avoir huilé ou graissé les parties exposées à la rouille.

Il suffit souvent de quelques soins bien compris pour réaliser des économies assez considérables. Un peu de peinture, quelques gouttes d'huile, un écrou serré, une vis même au bon endroit, ne sont que de petites choses qui ne coûtent guère, mais que le fermier diligent se garde bien d'oublier à temps et pour lesquelles il ne se fie pas entièrement aux aides ou aux jeunes. (*No 1028*)

Avec la mécanisation de plus en plus grande, les cultivateurs ne peuvent se dispenser de posséder outre une remise, un garage avec petit atelier, pour la réparation domestique des instruments divers.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Se rendre dans une grande ferme de la paroisse. Examiner les principaux types de charrues, de herses et de rouleaux utilisés. Dénommer chacun de ces types.
2. Relever sur un carnet les noms des machines et des instruments agricoles: épandeurs, charrue, herse, rouleau, trayeuse, moulange, moteur, faucheuse, ensileur, combine, voiture... et calculer en se servant de divers catalogues la somme importante investie par le cultivateur pour ces instruments.
3. Se rendre compte des manières dont un cultivateur opère pour diriger la charrue, pour régler la largeur et la profondeur du labour.
4. Examiner le fonctionnement des herses, des scarificateurs, des extirpateurs et des rouleaux.

QUESTIONNAIRE

1. *Quel est l'emploi des machines agricoles?* (No 229)
2. *Quels sont les avantages des machines perfectionnées?* (No 230)
3. *Quelles sont les pièces de la charrue simple?* (No 231)
4. *Qu'entend-on par charrue polysoc? par charrue défonceuse?* (No 233)
5. *Qu'emploie-t-on pour traîner la charrue?* (No 234)
6. *Quelles sont les trois sortes d'instruments employés pour effectuer les quasi-labours?* (No 235)
7. *Quels sont les trois types de herses? Quel avantage présente la herse articulée?* (No 236)
8. *Quelles sont les espèces de rouleaux? Que présente à sa surface le rouleau Croskill? le brise-mottes?* (No 327)
9. *Quels sont les usages du tracteur?* (No 238)
10. *L'entretien des machines est-il important?* (No 239)

VINGT-TROISIÈME LEÇON

LA CULTURE DES CEREALES

240. Les céréales sont des plantes cultivées importantes. On nomme *céréales* (mot qui vient de *Cérès*, déesse des moissons), des plantes cultivées pour leurs graines avec lesquelles on fait de la *farine* panifiable.

Les céréales occupent dans la province, plus du tiers des *terres labourables*. Le tableau suivant donne la superficie, le rendement et la valeur des grandes cultures. On peut juger de l'importance, en le consultant.

241. Superficie, rendement et valeur des grandes cultures du Québec. (Quatrième colonne : Rendement à l'acre, moyenne de **10 ans**). —

Récoltes	Superficie (1939)	Rendement (1939)	Rend. à l'acre	Valeur (1939)
	acres	boisseaux	boisseaux	
Avoine	1,717,000	45,293,000	27	**$21,266,000**
Blé	34,000	577,000	17.5	**486,000**
Grains mélangés (Blé, avoine, pois, orge...)	168,000	4,763,000	27	**2,861,000**
Haricots	8,000	126,000	16	**260,000**
Lin (graine)	3,000	32,000	10	**66,000**
Orge	168,000	4,055,000	24	**2,603,000**
Pois	18,000	290,000	16	**612,000**
Sarrasin	112,000	2,483,000	23	**1,607,000**
Seigle	7,000	111,000	16	**95,000**
		quintaux	tonnes	
Chou de Siam	38,000	6,197,000	9.5	**2,705,000**
			minots	
Pommes de terre	138,000	10,737,000	156	**11,681,000**
		tonnes	tonnes	
Foin (mil et trèfle)	3,646,000	4,917,000	1.4	**41,614,000**
Luzerne	18,000	43,000	2.3	**431,000**
Maïs (fourrager)	56,000	559,000	9.	**2,289,000**

242. Les céréales portent un épi formé d'épillets. — Au point de vue botanique, toutes les céréales font partie de la famille des *graminées* à l'exception du sarrasin qui est une *polygonée* (polygonacée).

Les racines sont *fasciculées* (*No 5*). Leur tige, appelée *chaume*, est creuse; elle présente des *nœuds* de distance en distance.

L'inflorescence est un *épi* formé de plusieurs *épillets*. Chaque épillet porte à sa base deux petites feuilles nommées *glumes* qui

renferment des grains enveloppés eux-mêmes par d'autres petites feuilles appelées *glumelles*. Lorsque ces glumelles se terminent par une pointe, la céréale est dite *barbue*.

Au moment du battage, les glumes et les glumelles forment les *balles*. Le grain des céréales contient une matière azotée, le *gluten* et une matière hydrocarbonée, l'*amidon*.

243. Les phases de végétation des céréales. — Il est utile de connaître les particularités de la végétation des céréales. La *levée* ou sortie de terre des jeunes plantes, se produit huit à dix jours après le semis, si le temps est favorable. La seconde phase du développement est constituée par le *tallage* (*No 248*).

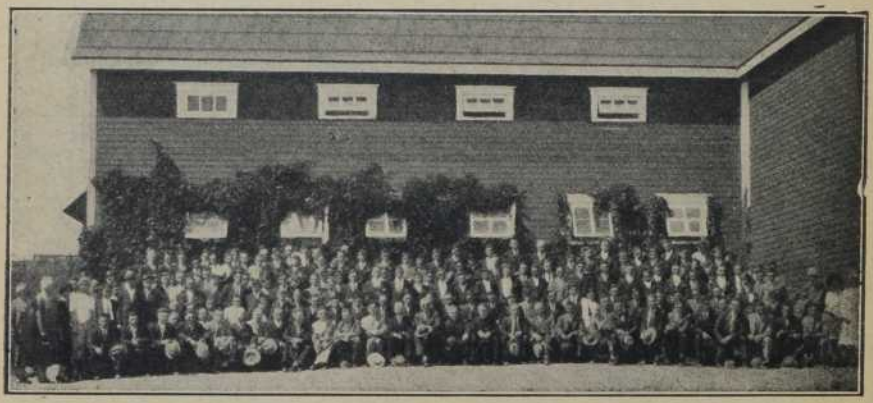
Plus tard, se produit l'*épiage* ou formation des épis. Vient ensuite la *floraison;* les étamines sortent des épillets et répandent la poussière du pollen.

Enfin arrive la *maturité:* les tiges blanchissent, parce que les principes alimentaires émigrent vers les grains.

Le temps compris entre l'*épiage* et la *floraison* constitue la période végétative critique (*No 85*).

Les céréales sont sensibles à la *gelée*, spécialement au moment de l'épiage et surtout de la floraison, car les organes floraux sont très délicats. Un temps humide au moment de la floraison nuit à la *fécondation*, provoque par suite la stérilité de certains épillets.

244. Les terrains qui conviennent aux diverses céréales. Les bons cultivateurs sont au courant des exigences relatives des diverses céréales en ce qui concerne les terrains.



Les Cercles des jeunes agriculteurs organisent souvent des leçons-promenades aux fermes de démonstration. (Cl. J.-C. Magnan).

Trois d'entre elles se signalent comme exigeantes: le blé, l'orge et le maïs. *Le blé* demande des sols suffisamment riches en principes nutritifs. Il vient bien dans les *terres franches* et les terres *argilo-calcaires;* l'acidité lui est nuisible. L'*orge* demande aussi des terres bien fumées et de bonne qualité; il fournit les meilleurs rendements dans les sols un peu calcaires. Le *maïs à grain* est essentiellement une céréale des régions chaudes. Il a une période de végétation assez longue et il craint les gelées et ne germe que si la température moyenne atteint 50°F. Il réclame aussi des terres riches.

Trois céréales sont classées comme *rustiques*, parce qu'elles s'accommodent d'une certaine acidité dans le sol: le seigle, l'avoine et le blé noir ou sarrasin. Le *seigle* réclame pour se développer moins d'eau et moins de chaleur que le blé. On le cultive dans les contrées montagneuses, dans les sols maigres à texture grossière. L'*avoine* a des radicelles très développées, ce qui lui permet de fouiller le sol à une grande profondeur; elle vient dans la majorité de nos terres. Le *sarrasin* n'est pas très exigeant, mais comme sa croissance est rapide, il craint les régions à étés secs. On le sème vers la mi-juin ou à la fin de ce mois. Une trop grande chaleur à l'époque de la floraison le fait couler (*No 18*). Il craint aussi le froid. C'est souvent une culture intercalaire. Après la récolte des céréales, il croît assez vite en certaines régions pour donner une seconde récolte ou servir d'engrais verts.



Un procédé simple et efficace pour obtenir la sélection des céréales de semence consiste à éliminer au tarare et au crible les graines étrangères; puis on les désinfecte.

245. Les quantités de semences employées pour le semis des céréales. — Examinons d'abord le poids d'un minot des diverses céréales.

Le minot de blé pèse en moyenne de 58 à 65 livres; le seigle est un peu moins lourd: 54 à 58 livres le minot; le minot d'orge pèse de 46 à 52 livres; le minot d'avoine, de 30 à 35 livres et le blé d'Inde, 56 livres (*Observation 1*).

La quantité de semence à employer pour les semailles varie d'après la qualité des grains, le mode d'ensemencement et l'époque, le sol (richesse, préparation...), l'humidité... D'ordinaire, les indications données par les grainetiers s'appliquent aux bonnes terres.

On sème à l'arpent: de 1 minot à deux minots et demi de blé, ou de seigle, de 1½ ou 1¾ à 3 minots d'avoine, ou d'orge, de ¾ à 1½ minot de sarrasin... L'*expérience sur place* est nécessaire pour bien déterminer les quantités à semer.

246. Plusieurs façons de semer les céréales. — Les céréales sont semées soit *à la main* à la volée, soit au *semoir mécanique* à la volée ou en lignes. Le poids des semences répandues à l'acre varie avec le genre de semis. *Avec le semis en lignes on économise de 25 à 30% de la semence.*

Une pratique à conseiller est celle qui consiste à passer au *préalable les semences au trieur*, afin d'éliminer les impuretés et les grains de faible volume. Pour certaines céréales, on est obligé ensuite de *traiter* les semences pour éviter les maladies cryptogamiques (*No 277*). Il est recommandé d'employer des grains obtenus dans l'année parce que la faculté germinative est meilleure.

247. L'époque des semis est l'automne ou le printemps. Pour le blé, le seigle, l'avoine et l'orge, il existe, en effet, des *variétés d'hiver* qui demandent pour mûrir huit à neuf mois de végétation, et des *variétés de printemps*, à croissance rapide, qui mûrissent en trois ou quatre mois.

Il se fait peu de semences de céréales en automne dans le Québec.

248. Les céréales tallent au printemps. — Les grains doivent être *enfouis peu profondément:* 1 à 3 pouces; c'est là un point très important.

Dès que la température dépasse 42°F., ils germent et lèvent en peu de jours. Les jeunes céréales possèdent une curieuse propriété qu'on appelle le *tallage*: c'est la formation au printemps de *tiges secondaires autour de la tige principale.* En sorte qu'un seul grain peut fournir parfois une dizaine de tiges.

Le tallage est accru si le semis est clair et le sol riche. Les diverses opérations suivantes effectuées au printemps le favorisent aussi: les *hersages*, les *roulages* et les *nitrages*. Il est de règle, après les hivers rigoureux qui anéantissent une partie des jeunes plants, d'appliquer en couverture 60 à 75 livres à l'acre de *nitrate de soude* ou de *nitrate de chaux* sur les céréales. L'engrais donne " un coup de fouet" à la végétation et accroît la multiplication des tiges (*Observation 2*).

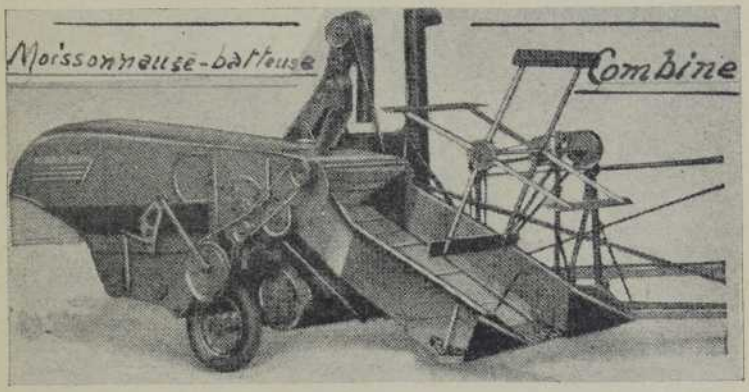
249. La moisson des céréales s'effectue avec les moissonneuses mécaniques. — La moisson a lieu lorsque le grain est arrivé à maturité. Il n'est pas nécessaire que le grain soit complètement dur; il suffit qu'on puisse le couper avec l'ongle. On évite ainsi l'égrenage au moment de la récolte.

La moisson s'effectue avec les divers systèmes de *moissonneuses mécaniques:*

1° Dans la petite culture, il n'existe qu'un seul instrument pour la coupe de l'herbe et pour la moisson des céréales: c'est la *faucheuse*. Cet instrument, traîné par un ou deux chevaux, coupe dans chaque voyage une bande de 3 à 7 pieds de largeur.

2° Dans la moyenne et la grande culture, on utilise la *moissonneuse-lieuse*. En plus de l'appareil de coupe, cet instrument porte une bobine chargée de *ficelles* qui permettent de lier automatiquement la javelle et de rejeter la gerbe obtenue en dehors du sillon de coupe.

3° Avec la *moissonneuse-batteuse* (appelée *combine*), la moisson est rapide, car on peut récolter au moins 7 acres par jour.



250. La maturation des gerbes en moyettes. — Depuis l'emploi généralisé des moissonneuses, les céréales ne restent plus en *javelles*. Par suite, les *gerbes* ont besoin de terminer leur dessication à l'air libre. On obtient ce résultat en les disposant en tas appelés *moyettes* (quintaux, dans plusieurs districts).

Les moyettes affectent des formes spéciales suivant les régions; elles sont formées de cinq ou six gerbes. Il y a un art à les bien disposer et surtout à les couvrir. Les gerbes d'avoine et d'orge sont plus longues à sécher que celles de blé ou de seigle.

Quand on n'emploie pas la moissonneuse-batteuse (combine), dès après la dessication des moyettes, les gerbes sont rentrées à la grange.

251. Le battage a lieu avec une batteuse mécanique. — Dans les contrées montagneuses où la culture est très morcelée,

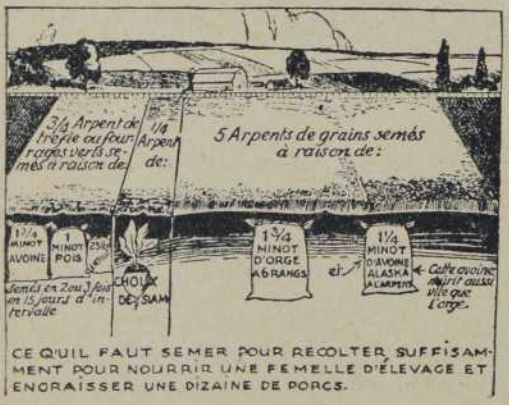
on pratique encore le *battage au fléau;* le grain obtenu est nettoyé avec le *tarare* (crible). Mais partout ailleurs, on emploie la *batteuse mécanique.*

Les grosses fermes seules possèdent un appareil de ce genre parce qu'il est coûteux. Le plus souvent les batteuses appartiennent à des syndicats ou à des entrepreneurs de battage. On en trouve plusieurs dans chaque paroisse.

La machine à battre est actionnée par un moteur électrique ou un moteur à explosion brûlant de l'essence ou de l'huile lourde. Suivant le modèle employé, elle exige, pour la servir, de trois à six ouvriers. Les gerbes sont d'abord jetées sur un tablier, puis passent entre un batteur et un contre-batteur qui séparent le grain de la paille.

Le grain sort de l'appareil d'habitude complètement nettoyé. La paille est tantôt soufflée en meules, tantôt mécaniquement pressée (*Observation 4*). On la réserve pour la litière ou l'alimentation ou on la vend pour la fabrication du papier.

252. L'utilisation des grains et de la paille des céréales. Le grain obtenu est mis au sec dans des greniers. Pour le conserver longtemps, échelonner la vente en année d'abondance, on a établi dans certaines régions des *silos coopératifs* en bois, en métal ou en ciment.

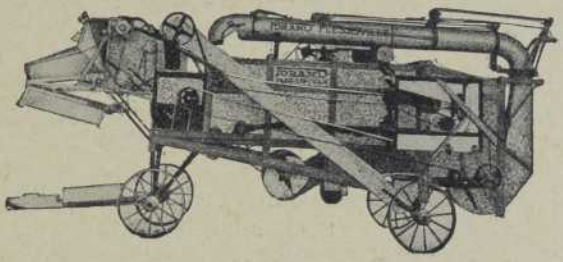


Le blé moulu rend environ 75% de *farine* et 25% de son. Cent livres de farine permettent d'obtenir environ 135 livres de pain.

Le seigle, après mouture, sert à faire du pain dans certaines contrées pauvres. Le plus souvent on l'utilise comme l'orge, l'avoine et le sarrasin pour l'alimentation des animaux.

Les *pailles des céréales* servent à la litière ou à la fabrication de cellulose... Elles sont données parfois au bétail. Les *balles de céréales* ne doivent pas être jetées au fumier; mélangées avec des betteraves ou d'autres racines alimentaires, elles constituent un fourrage utile au besoin.

La balle de céréales ne contient guère que de la cellulose et des poussières quand le grain est battu convenablement. La balle d'orge non ébouillantée peut être dangereuse. De la balle d'avoine, on extrait des liquides à forte odeur (furforal...) que l'on ajoute aux huiles lourdes pour l'entretien des chemins.



Batteuse métallique. (Cl. Forano)

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Au moment du battage, peser un minot de grains de diverses céréales, de manière à en déterminer le poids. Peser de nouveau quelques mois après.
2. Observer le tallage au printemps dans un champ de céréales nitraté.
3. Examiner en fonctionnement une moissonneuse-lieuse ou une moissonneuse-batteuse. Remarquer le mécanisme servant au liage des gerbes.
4. Assister, en été, à l'opération du battage à la machine. Compter le nombre d'ouvriers employés pour la servir. Remarquer la pose des gerbes sur le tablier d'engrenage, la sortie des balles, la descente du grain, la sortie de la paille.
5. Apprendre à confectionner des moyettes (quintaux) de céréales.

QUESTIONNAIRE

1. *Montrez l'importance de la culture des céréales dans le Québec.* (No 241)
2. *Citez quelques particularités botaniques des plantes céréales.* (No 242)
3. *Quelles sont les diverses phases de développement des céréales?* (No 243)
4. *Quels terrains conviennent aux diverses céréales?* (No 244)
5. *Quelles précautions prend-on avant d'utiliser les grains pour la semence?* (No 246
6. *Comment favorise-t-on le tallage des céréales au printemps?* (No 248)
7. *Comment s'effectue la moisson des céréales?* (No 249)
8. *Comment favorise-t-on la maturation complète des grains?* (No 250)
9. *Comment s'effectue le battage des grains?* (No 251)
10. *Parlez de l'utilisation du grain et de la paille des céréales. Que doit-on faire des balles de céréales?* (No 252)

VINGT-QUATRIÈME LEÇON

GRAINES D'ALIMENTATION

Variétés — Maladies

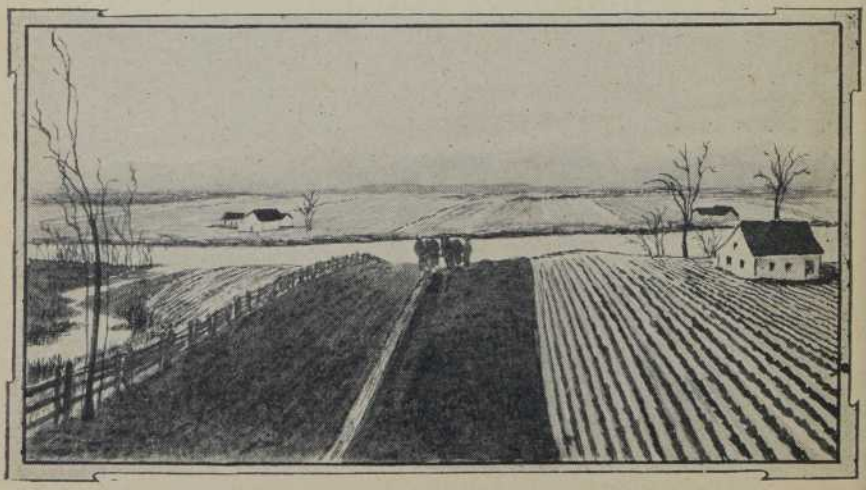
253. Il y a des blés à grains nus et des blés à grains vêtus. Pour pouvoir distinguer entre elles les sortes de blé, on les a classées d'abord en deux grands groupes: les blés à grains vêtus et les blés à grains nus.

1° Les *blés à grains nus* (Marquis, Garnet, les blés Reward, Apex, Regent, Thatcher, qui résistent à la rouille des grains), sont ceux où les glumelles ne sont pas fixées au grain; par suite les enveloppes se séparent facilement par le battage. Ce groupe comprend lui-même deux catégories de blés selon la *dureté du grain*.

Les *blés tendres* de l'automne, appelés ainsi parce que leur cassure est farineuse, riches en amidon (O.A.C. 109, Kharkov);

Les *blés durs* du printemps, dont la cassure est vitreuse, riches en gluten (Marquis, Reward...).

2° Les *blés à grains vêtus* (Reliance, Cérès, Huron), ont des enveloppes très adhérentes au grain. Ils comprennent les sortes appelées *épeautre*, *amidonnier* et *engrain*.



De bons labours profonds d'automne augmentent la récolte de blé.

254. Sous le climat tempéré de Québec, on cultive surtout des blés tendres. — Québec, qui est un pays à climat tempéré, cultive presque exclusivement des blés tendres que l'on appelle encore des *blés communs ordinaires*.

Il existe un grand nombre de variétés de blés tendres que l'on distingue entre elles d'après: l'absence ou la présence de barbes; la couleur du grain: rouge foncé, rouge clair, blanc...; la forme et la couleur de l'épi: rouge, blanc, brun foncé... (*Observation 1*).

Les lois canadiennes classifient le blé en No 1 dur; *Northern:* No 1, No 2, No 3, No 4, No 5, No 6 et blé à moulées.

255. Variétés de blé recommandées. — *Coronation:* barbu, paille blanche, tardif, bonne qualité boulangeable, résistant à la rouille. *Garnet:* imberbe, très hâtif, bonne qualité boulangeable.

256. Comment on améliore les variétés de blé. — Au Canada, les conditions climatériques et de terrain varient beaucoup avec les régions. Comme les variétés de blé ont chacune leurs exigences et leurs caractères propres, il en résulte que les variétés utilisées ne *peuvent pas être les mêmes partout*. La variété doit être adaptée à la région. Pour ce motif, il y a toujours intérêt à améliorer les *variétés indigènes*, en opérant leur *sélection généalogique* (*No 34*).

Certaines stations et certains généticistes lancent chaque année des *variétés nouvelles* obtenues par *croisement* en sélection pédigrée (*No 35*). On a intérêt à essayer ces nouvelles variétés, mais en commençant sur de *petites surfaces* et en comparaison avec les variétés indigènes. Souvent ces obtentions se montrent supérieures et on peut les répandre, mais parfois aussi elles se montrent moins résistantes au froid, à la sécheresse ou à l'humidité, plus sensibles aux maladies.

Chaque région canadienne possède ainsi, des variétés de blé acclimatées.



Grâce à la sélection et au croisement, on a créé de nombreuses variétés de blé. (Cl. C.I.L.)

257. La différence est parfois grande entre les variétés. Pour apprécier la qualité d'une nouvelle variété, il faut tenir compte:

1° De sa *résistance aux maladies*, et intempéries: rouille, gelée, échaudage...

2° De son *rendement moyen* dans les terres où on veut les cultiver.

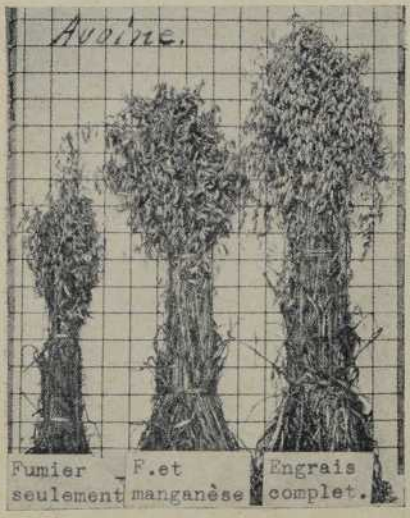
3° De sa *résistance à la verse*, qualité plus importante qu'autrefois à cause des moissonneuses-batteuses.

4° De la *qualité boulangère* de la farine, car il y a de très grandes différences entre les variétés, et les meuniers en tiendront compte de plus en plus dans l'avenir pour fixer les prix à payer aux cultivateurs.

Les blés durs donnent la meilleure farine à pain, et les blés tendres sont préférables pour les pâtisseries. Certains blés durs, comme le Durum, ne fournissent pas une bonne farine panifiable; on les emploie dans la fabrication des macaronis et autres pâtes alimentaires.

La plupart des farines boulangères sont obtenues par le mélange de blés durs et de blés tendres.

258. La culture de l'avoine est de beaucoup la plus importante de toutes les céréales dans notre province. — La facilité de sa culture et de sa récolte, l'adaptation à plusieurs sols différents font que les rendements de toutes les autres céréales réunies n'atteignent pas ceux de l'avoine dans Québec.



L'avoine est la moins exigeante des céréales; mais aucune céréale ne paie mieux les engrais qu'on lui donne.

Les champs d'avoine sont parfois envahis de mauvaises herbes dont on peut se débarrasser par une application d'*engrais désherbant* (*Nos 219–220*).

Les variétés recommandées les plus répandues sont les avoines hâtives *Cartier* et *Alaska*. Comme variétés plus tardives, on peut citer les diverses avoines *Bannière* et l'avoine *Victoire*.

259. Il y a des points importants à observer pour le succès de l'avoine. Pour obtenir de bonnes récoltes d'avoine, il faut donner une attention particulière aux points suivants:

1° Semer de préférence dans un sol qui garde toujours une forte réserve d'humidité, tout en étant bien égoutté;

2° Employer une bonne semence sélectionnée et criblée;

3° Ameublir convenablement le sol avant de semer, car l'avoine est plus affectée que l'orge et le blé par la préparation du terrain;

4° Traiter la semence avec des désinfectants recommandés, afin de prévenir l'apparition du charbon (épis noirs), qui peut réduire le rendement de 5 à 20%, et même davantage.

260. Variétés d'avoine recommandées. — *Cartier:* très hâtive, excellente qualité, très bon rendement. *Mabel:* très hâtive, excellente qualité, très bon rendement, résistante à la rouille de la feuille, et, par le fait même, tout spécialement recommandable pour les districts où cette rouille affecte le rendement. *Bannière:* semi-tardive, très bon rendement, celle que l'on préfère généralement. *La Salle:* semi-tardive, excellente qualité, très bon rendement, spécialement recommandée pour le district de Montréal, vu qu'elle produit un grain de très bonne qualité au cours des saisons chaudes et sèches. *Vanguard:* semi-tardive, résistante à la rouille de la tige, et, par le fait même, spécialement recommandée pour les districts où cette rouille affecte le rendement.

261. Le seigle se rencontre dans les sols médiocres. — Dans les sols sableux à réaction acide, le blé réussit mal. On le remplace par le *seigle*, plante des terrains peu fertiles, à texture grossière.

A l'inverse du blé, qui germe davantage lorsque le terrain est un peu frais, le seigle demande à être semé quand la terre est un peu sèche. Le seigle, porté à la verse, ne doit pas recevoir de fertilisants trop riches en azote.

Toutes les variétés de seigle sont barbues. Le poids de la paille est d'environ deux fois et demie celui du grain, tandis qu'il n'est que de deux fois pour le blé.

On l'emploie dans l'alimentation des animaux, la fabrication de l'alcool (rye) et un peu avec le blé pour la farine.

L'ergotine de l'ergot, excroissance sur l'épi de seigle est un poison dangereux pour les animaux. (*No 274*).



Le seigle vient bien après la plupart des plantes; l'essentiel est de le semer tôt.

262. Il existe des orges à deux rangs d'épillets et d'autres à six rangs. — Le grain d'orge, très apprécié pour les bestiaux, les porcs et les volailles de toutes sortes, sert aussi à la fabrication de la bière.

L'épi d'orge renferme *deux rangs d'épillets*, ou *six rangs*. Les variétés à deux rangs sont surtout des *variétés de printemps;* les plus répandues sont l'orge *Charlottetown 80*, très rustique et l'orge *Hanchen*, très appréciée des brasseurs.

Les orges à six rangs recommandées sont l'*O.A.C. 21* (hâtif) et l'orge tardif *Bearer*.

L'orge vient bien sur tous les sols meubles et riches. C'est après une culture sarclée qu'on obtient les meilleurs rendements.

263. Variétés d'orge recommandées. — *Byng:* six rangs, barbe lisse, semi-tardive, excellent rendement. (N'est pas spécialement recommandable sur les sols très riches où la récolte est susceptible de verser; pas utilisée dans l'industrie du malt). *O.A.C. 21:* six rangs, hâtive, bon rendement, la plus généralement adaptée et spécialement recommandée pour les brasseries. *Pontiac:* six rangs, barbe rugueuse, semi-tardive, bonne paille, bon rendement et s'adapte généralement bien. (Pas recommandée pour le malt).

264. Le pois est une légumineuse en honneur au pays. Parmi les nombreuses variétés de pois, le pois à soupe, blanc ou jaune, est une de nos grandes cultures. C'est une légumineuse à racines pivotantes, à tiges creuses, aux feuilles alternes terminées par une vrille et à gousses courtes. Le pois ne craint pas le froid,



Pois chancelier, au Témiscamingue.

il se sème dès que la terre est prête au printemps. Il s'accommode de tous les terrains, pourvu qu'ils soient frais, riches et bien égouttés, mais il préfère les terres limoneuses, argilo ou silico-calcaires. C'est une plante épuisante qui vient bien en fin de rotation. Il réclame des engrais phosphoriques (superphosphates) et potassiques.

La culture des pois constitue une bonne récolte étouffante.

265. Variétés de pois recommandées. — *Arthur:* semi-tardif, pois de grosseur moyenne, paille courte; recommandable pour le grain et comme pois à soupe. *Chancelier:* hâtif, petit pois, paille de longueur moyenne; recommandable pour le grain, le mélange A.P.V. et pour la soupe.

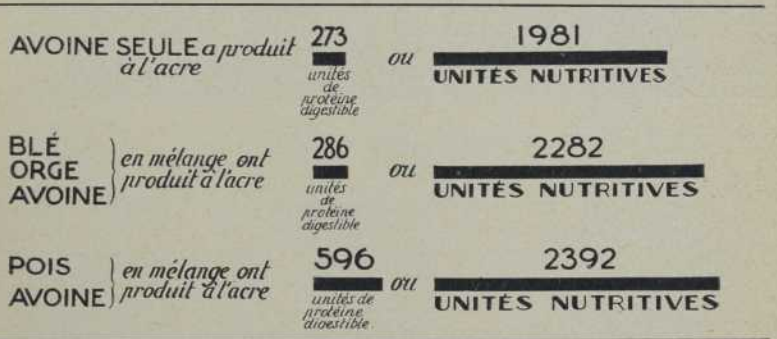
266. On cultive souvent des grains mélangés. — Les grains mélangés suivants sont les plus satisfaisants au point de vue de l'adaptabilité des variétés, des quantités et proportions à ensemencer à l'acre et de la maturation de la récolte.

Mélange No 1. — Recommandé quand le sol est bien égoutté et bien préparé.

	Quantité à l'acre
Avoine Cartier	50 livres
Orge O.A.C. 21	50 livres

Mélange No 2. — En sol riche où la verse est à craindre et où l'on a besoin de variétés hâtives.

	Quantité à l'acre
Avoine Cartier	40 livres
Orge O.A.C. 21	40 livres
Blé Garnet	30 livres



Schémas montrant que le semis en mélange rapporte davantage que le semis simple.

Mélange No 3. — En sol riche ou les variétés tardives donnent de meilleurs rendements.

	Quantité à l'acre
Avoine Bannière	40 livres
Orge Pontiac	40 livres
Blé Coronation	30 livres

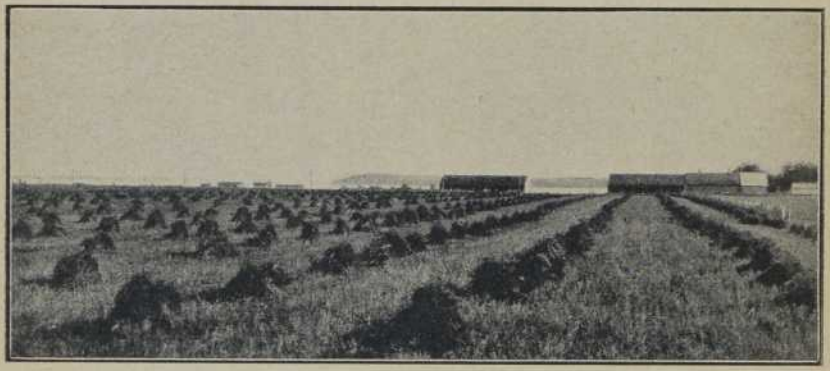
Il n'existe aucune loi régissant la vente des semences de grains mélangés.

267. Le sarrasin a une croissance très rapide. — Le sarrasin s'appelle encore *blé noir;* sa graine, recherchée des volailles, porte trois faces triangulaires.

La végétation du sarrasin dure à peine trois mois (de 60 à 80 jours); c'est ce qui permet, dans certains milieux, quoiqu'il soit sensible au froid, de le semer tard en *culture dérobée.* Il s'intercale assez bien entre un fourrage de printemps (vesce, trèfle incarnat) et une céréale d'automne (blé, seigle).

On le cultive beaucoup en pays de colonisation, particulièrement dans le nord du pays.

Le sarrasin craint les sécheresses estivales; c'est pourquoi on l'ensemence au commencement de juillet. Son rendement est très variable.



Le sarrasin a une croissance rapide.

268. Variétés de sarrasin recommandées. — *Argenté:* Ecorce lisse, petite semence. *Japonais:* écorce lisse, grosse semence avec pousse vigoureuse. *Rugueux:* Très petite semence, écorce rugueuse; recommandable pour l'alimentation du bétail seulement.

269. Le maïs à grains se cultive dans les régions chaudes. Le maïs s'appelle encore *blé d'Inde*; on le cultive au Canada, soit comme fourrage, soit pour ses grains.

Le maïs à grains exige, pour se développer, *beaucoup de chaleur.* On le rencontre surtout dans le sud de Québec et l'Ontario.

Le Conseil recommande le *Jaune de Québec, No 25.*

Les grains moulus servent à l'alimentation des animaux et peuvent servir aussi à la nourriture de l'homme; les tiges et les feuilles sont données au bétail.

270. Le maïs à grains hybride. — Les maïs hybrides sont de plus en plus appréciés dans les régions où il se cultive du *maïs à grains*. Adaptés au milieu, les maïs hybrides rapportent beaucoup plus de boisseaux à l'acre que l'on en obtient quand la même étendue est ensemensée en maïs ordinaire.

Les résultats sont dus à ce que l'on peut fixer par la consanguinité certains caractères dans les plantes et obtenir que le croisement pratiqué d'une façon donne toujours les mêmes résultats. Ces hybrides sont généralement plus uniformes, plus vigoureux, plus profitables que les variétés d'où l'on a tiré les lignes consanguines parentes. Beaucoup d'entre eux ont des racines plus développées et des tiges plus fortes; il y a donc moins de verse. Enfin, ils souffrent moins de la pyrale et possèdent d'autres avantages. Ils ne sont pas cependant tous nécessairement de qualité supérieure. Il faut tenir compte du choix des variétés pour le terrain et le district de culture.



Le maïs demande un sol frais, riche et profond.

271. Les céréales subissent les ravages de certains insectes. — Au cours de leur développement, les céréales peuvent subir des ravages de certains animaux; elles sont sujettes à des dommages résultant des intempéries et de certaines maladies parasitaires.

Les dégâts des animaux sont dus aux corneilles, aux moineaux, aux étourneaux et à quelques insectes nuisibles.

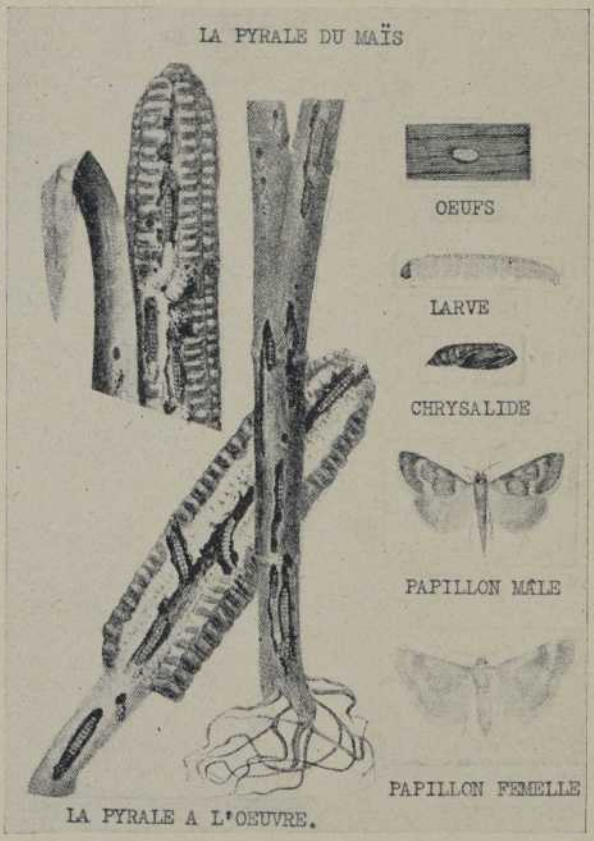
1° Les *corneilles* peuvent déterrer, pour s'en nourrir, les semences de blé et de blé d'Inde; la protection consiste à enduire les grains de *goudron* ou de certains produits commerciaux. Il suffit de faire tremper les grains de maïs de semence ou même simplement de les arroser avec de l'eau chaude dans laquelle on aura mis une cuillerée à soupe de goudron par gallon.

2° La larve du coléoptère appelé *taupin* (ou fil de fer) peut couper les tiges des céréales au niveau du sol.

3° La *pyrale* attaque le maïs et cause des dommages considérables dans plusieurs régions.

4° Les *sauterelles* sont, particulièrement certaines années, un véritable fléau; plus souvent dans l'Ouest que dans l'Est.

5° Deux autres insectes de petite taille, le *charançon* et l'*alucite* percent et dévorent le grain (blé, blé d'Inde) dans les greniers. On s'en débarrasse en remuant souvent les tas ou en désinfectant le grenier à l'aide du gaz sulfureux.

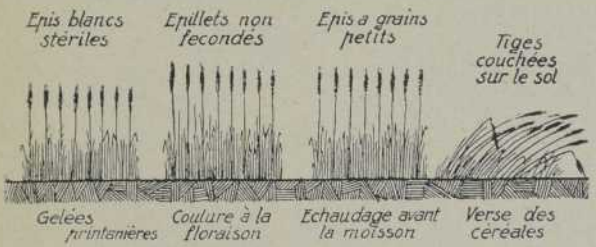


272. Les intempéries causent parfois de graves dommages aux céréales. — Les accidents les plus fréquents, dus aux intempéries, sont: la gelée, la coulure, la verse et l'échaudage.

1° Les dégâts de la *gelée* peuvent se produire en hiver ou au printemps. Les *gelées d'hiver*, si elles dépassent 14°F., peuvent détruire une partie des emblavures de blé, d'orge, d'avoine; le seigle résiste davantage. (Dans Québec, la quantité des emblavures d'automne est insignifiante). Les *gelées printanières* sont surtout néfastes au moment de l'épiage et de la floraison. L'épi gelé devient *blanc* et ses épillets n'ont pas de grains.

2° La *coulure* consiste dans l'absence de fécondation d'une partie des fleurs. Les épis sont en partie stériles. L'accident est attribuable à un temps froid et humide à l'époque de la floraison.

3° L'*échaudage* se produit sur le tard de la végétation, quand les *fortes chaleurs font mûrir et blanchir trop rapidement* les tiges des céréales. Le grain reste petit et ridé, car la migration (montée) des principes alimentaires vers l'épi n'a pas le temps de se produire.



Les accidents des céréales résultant des intempéries.

4° On dit qu'il y a *verse*, lorsque les tiges des céréales se couchent les unes sur les autres. Cet accident peut être dû au *piétin* (*No 274*), mais il se produit souvent aussi sans attaque parasitaire, par temps d'orage, lorsque la céréale est trop serrée. Les fumures copieuses, les fortes pluies déterminent la verse. (*Observation 2*).

Une des causes ordinaires de la verse, c'est la culture des céréales sur des soles de légumineuses. Il faut, dans ce cas, employer des engrais riches en acide phosphorique.

273. Comment on se préserve des accidents. — On peut modérer les dégâts des *gelées* en utilisant des variétés très résistantes au froid.

Dans les régions où l'*échaudage* est à redouter, on plante des variétés un peu hâtives.

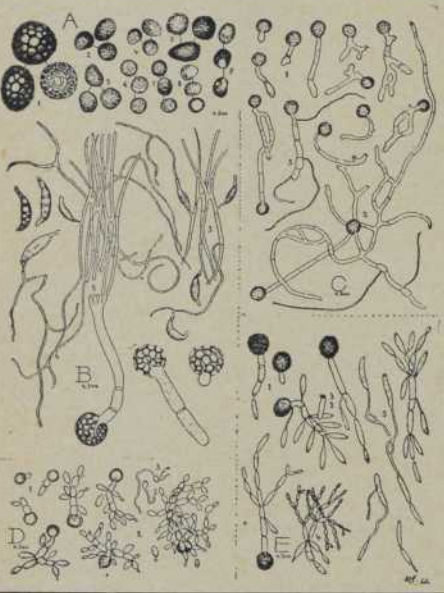
On lutte contre la *verse:* par l'utilisation de variétés à paille forte; par la modération dans les doses d'engrais azotés; par l'emploi du semis en lignes en remplacement du semis à la volée; par l'emploi d'engrais phosphoriques (*phosphates*).

274. Les maladies cryptogamiques sont fréquentes chez les céréales. — Ces maladies sont dues à des *champignons parasites* qui, pour les botanistes, font partie de la catégorie des cryptogames, d'où le nom de *maladies cryptogamiques*. Leur développement dépend beaucoup des circonstances atmosphériques saisonnières, spécialement de la quantité d'humidité. Ces maladies sont: la carie, le charbon, les rouilles, le piétin et l'ergot.

1° Le *charbon* (nu ou couvert) et la *carie* de l'avoine, du blé et de l'orge sont désignés aussi sous le nom de *maladies noires* ou *charbonneuses*, parce que les grains ou les épis atteints présentent une poussière noire analogue à celle du *charbon* (*Observation 3*).

Les *grains cariés* sont surtout fréquents dans le blé; ces grains sont renflés et courts; ils présentent à l'intérieur une poudre noire constituée par les spores ou germes de la maladie.

Les *épis charbonnés* s'observent dans le blé, l'orge et l'avoine; les *organes floraux* sont détruits et autour de l'axe de l'épi, on aperçoit une poudre noire inodore.



A. Trois spores de chacune des espèces suivantes de charbon: 1) carie du blé; 2) charbon nu de l'avoine; 3) charbon du millet à queue de renard; 4) charbon nu du blé; 5) charbon du maïs; 6) charbon couvert du sorgho; 7) charbon nu de l'orge; 8) charbon couvert de l'orge; 9) charbon couvert de l'avoine. — *B*. Germination des spores de la carie. 1) premières phases montrant la rupture de la paroi de la spore et la végétation du promycélium ou baside; 2) baside épais se terminant en une couronne de pointes d'où une couronne de conidies primaires, grêles, en forme du bâtonnet, se produit; on en voit quelques-unes qui germent; 3) conidie primaire produisant des basidiospores, dont l'une a germé *C*. Germination des spores du charbon nu du blé; 1) premières phases: 2) spore observée dans une culture artificielle pendant 12 jours; 3) le promycélium produisant de minces tubes de germes. — *D*. Spores du charbon nu de l'avoine germant. 1) premières phases; 2) masses de spores secondaires; 3) deux spores secondaires produisant de minces tubes de germes. *E*. Spores du charbon du maïs germant. 1) premières phases; 2) production de spores secondaires; 3) spores secondaires germant; 4) production de la conidie de l'air sortant de la conidie secondaire.

2° Comme le nom l'indique, les *rouilles* se caractérisent par des *altérations d'abord rougeâtres*, puis noires sur les feuilles et les tiges. Si l'attaque est grave, ces taches rouges ou noires envahissent toutes les parties vertes et le grain reste petit.

Il y a plusieurs rouilles, ainsi le blé Thatcher dont les grains ne souffrent pas de la rouille du grain, ne résiste pas à celle des feuilles...

3° Le *piétin* ou *maladie du pied* est une altération de la base *de la tige* provoquée par un champignon. L'affection occasionne suivant les cas, l'*échaudage* ou la *verse*.

4° Les *épis de seigle* sont sujets à contracter une maladie appelée *ergot*. A la place d'un ou de plusieurs grains, il se forme une excroissance noire ayant la conformation de l'ergot du coq. L'ergot contient un poison appelé *ergotine*. Il est surtout dommageable aux vaches en gestation.

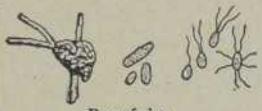
275. Voici, en résumé, les principales maladies des céréales. — *Blé:* carie, charbon nu, charbon couvert, rouille, ergot, piétin... *Avoine:* charbon nu, charbon couvert, rouille, ergot, piétin... *Orge:* charbon nu, charbon couvert, rouille, ergot... *Maïs:* charbon, ergot... *Seigle:* ergot, piétin...

276. Comment on se préservait des maladies charbonneuses. — Pour éviter la carie et le charbon, on *traite* les semences de blé avant de les semer, afin de détruire les germes de ces maladies se trouvant à la surface des grains.

Autrefois, deux produits étaient surtout employés (on les utilise encore) pour cette désinfection: les sels de cuivre et le formol (formaline). On opérait par aspersion, par immersion ou par poudrage.

1° *Sulfatage* ou *vitriolage des semences par aspersion;* on asperge le tas de blé avec une solution contenant 3 à 5 livres de sulfate de cuivre (couperose bleue) pour 25 gallons d'eau. Pour permettre le mouillage de tous les grains, on remue le tas avec une pelle au fur et à mesure de l'aspersion (*Observation 4*). On recouvre de vieux sacs. On sème le lendemain.

2° *Sulfatage par immersion :* c'est ce que l'on appelle le *trempage*. Faire fondre dans un baquet 5 livres de sulfate de cuivre dans 25 gallons d'eau; après avoir mis le grain dans une corbeille,



Bactéries

Les bactéries causent des maladies telles que la Brûlure bactérienne, la Galle bactérienne du Collet, la Pourriture noire du Chou, la Galle Commune des Pommes de terre et un nombre considérable d'autres maladies.



Mildious

Les Mildious causent un grand nombre de maladies des plantes, dont la Pourriture tardive des Pommes de terre, le Mildiou du Houblon et de la Vigne et la Fonte des Semis.



Les "Blancs"

Maintes maladies communément observées ont pour cause les "blancs". On les retrouve affectant un nombre considérable de plantes, telles que les Pommiers, les Fraisiers, les Pêchers, les Rosiers, les Graminées, les Céréales, etc.



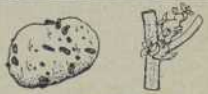
Rouilles

Les Rouilles représentent l'un des groupes les plus destructeurs des champignons pathogènes des plantes. Elles attaquent un grand nombre de plantes utiles, telles que le blé, l'avoine, le lin et l'asperge. Bien des plantes de jardins dont les Roses Trémières et les Mufliers, sont également affectées.



Charbons

Les charbons sont probablement les ennemis les plus redoutables des producteurs de céréales. Les charbons des diverses variétés s'attaquent pratiquement à chaque type de céréales. Les oignons et les épinards sont également soumis à leur atteinte.



Pyrénomycètes

La Rhizoctonie, appartenant à ce groupe, affecte un grand nombre de plantes dont les pommes de terre, les graminées et beaucoup de jeunes plants. Ce groupe compte également un grand nombre d'organismes causant la pourriture du bois.



Hyménomycètes

Les hyménomycètes causent les maladies des céréales telles que l'échaudage des semis, les Galles, l'Ergot et la Strie de l'orge. Ces pathogènes attaquent également beaucoup d'arbres et d'arbrisseaux caduques et conifères. La maladie la plus commune est probablement la tavelure du pommier.



Discomycètes

Les Discomycètes—La maladie la plus répandue causée par ces fongus est la Pourriture Brune des fruits à noyaux. Les autres maladies d'origine identique sont les Taches diverses trouvées sur la Luzerne et l'Anthrachnose des Groseilliers et la Pourriture sclérotique de la Laitue.

Organismes qui causent la plupart des maladies des plantes (Cl. C.I.L.).

plonger celle-ci pendant cinq à six minutes dans le baquet, en remuant le grain et en enlevant les grains légers qui surnagent; puis vider la corbeille sur le plancher en l'étalant, et recommencer en la remplissant de nouveaux grains.

3° *Traitement au formol* (formaline): On plonge les semences dans un baquet contenant pour 25 gallons d'eau un demiard de formaline; on laisse tremper le grain 15 minutes, puis on le retire et on le fait sécher.

4° *Poudrage aux sels de cuivre.* Les traitements par voie humide ont l'inconvénient de détruire la faculté germinative des grains cassés ou simplement fendus par le battage. On évite cette perte par la *voie sèche*, qui consiste à agiter le grain dans un récipient fermé, avec une poudre cuivrique très fine.

277. On traite les maladies des céréales avec des préparations mercurielles. — Anciennement, on avait recours à l'eau chaude contre le charbon nu, au sulfate de cuivre et à la formaline pour la plupart des autres maladies. Au moyen d'un humecteur on traitait 50 minots de grain avec un mélange d'une chopine de formaline pour une d'eau, puis on recouvrait de sacs pendant 3 ou 4 heures; aujourd'hui on emploie avantageusement des préparations *mercurielles* comme *cérésan* et autres de différents noms. Les traitements des semences avec ces produits sont aussi efficaces que faciles d'application.



Vignette démontrant les avantages incontestables (3) de désinfecter au "Cérésan" les semences de céréales (Cl. C.I.L.)

De plus, souvent ces composés protecteurs revivifient les vieilles graines et augmentent les rendements de 5 à 30% et même à 100%.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. S'informer auprès d'un bon cultivateur du nom exact des variétés de blé, de seigle, d'avoine cultivées dans la paroisse. Observer sur les terrains de culture les caractères botaniques de ces variétés.
2. Observer sur la fin de la végétation les dégâts occasionnés par la verse; comparer les grains des céréales versées avec ceux des céréales normales.
3. Apprendre à reconnaître au cours de la végétation les diverses maladies des céréales. Observer au printemps, sur le blé, les pustules de rouille; remarquer, en été, des épis charbonnés et des grains cariés.
4. Assister au traitement des semences de céréales par le cérésan ou la formaline.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par blés à grains nus et par blés à grains vêtus?* (No 253)
2. *Où cultive-t-on les blés durs? les blés tendres?* (No 254)
3. *Citez les variétés de blés recommandables dans le Québec.* (No 255)
4. *Comment améliore-t-on le blé?* (No 256)
5. *De quoi tient-on compte pour apprécier les variétés?* (No 257)
6. *Quelle céréale est la plus en faveur?* (No 258)
7. *Que faut-il pour obtenir de bonnes récoltes d'avoine?* (No 259)
8. *Quels sont les deux groupes de variétés d'orge?* (No 262)
9. *Le pois est-il cultivé dans Québec?* (No 264)
10. *Donnez un des mélanges de grains.* (No 266)
11. *Quels sont les divers caractères du sarrasin?* (No 267)
12. *Où cultive-t-on le maïs à grains?* (No 269)
13. *Quels insectes s'attaquent aux céréales?* (No 271)
14. *Dans quelles circonstances se produit l'échaudage, ? la verse?* (No 272)
15. *Comment se préserve-t-on de ces accidents?* (No 273)
16. *Quelles sont les maladies cryptogamiques des céréales?* (No 274)
17. *Comment traite-t-on les maladies des céréales?* (No 277)



Superbe maïs à épis bien remplis. Fumure enrichie de phosph.-étable. (Cl. C.I.L.)

VINGT-CINQUIÈME LEÇON

LES PLANTES SARCLEES

Pomme de terre — Topinambour

278. Les plantes sarclées sont cultivées dans toutes les fermes. — On nomme *plantes sarclées*, celles qui reçoivent des binages-sarclages au cours de leur végétation. Elles comprennent surtout, dans notre pays: *des plantes cultivées pour leurs tubercules:* la pomme de terre et un peu le topinambour; *des plantes cultivées pour leurs racines:* la betterave, la carotte, le rutabaga ou chou de Siam, le navet.

Toutes n'ont pas la même importance. Dans le tableau (*No 241*), nous indiquons pour chacune, l'étendue en acres consacrée dans le Québec. La pomme de terre y tient la première place.

279. Les plantes sarclées ont les mêmes caractères généraux. — Ces plantes sont cultivées parce qu'elles accumulent des *matières alimentaires* dans leurs organes souterrains.

Toutes se sèment au printemps et se développent pendant les *chaleurs de l'été.* Il faut donc leur trouver dans le sol une *abondante provision d'eau;* par suite:

1° Ces cultures exigent des *terrains bien ameublis* et une fumure au *fumier de ferme*, car l'ameublissement du sol et l'apport du fumier retiennent l'eau.

2° Ces cultures exigent en outre des *sarclages* et des *binages*, à la fois pour détruire les mauvaises herbes et pour émietter la surface (un pouce environ) du terrain; on réduit ainsi l'évaporation de l'eau du sol.

3° Ces cultures supportent mieux que les céréales de *fortes fumures azotées*, car la verse n'est pas à redouter. Elles sont gourmandes de potasse et cet élément doit être dominant dans les fumures qu'on leur applique.

Les plantes sarclées, laissant le terrain ameubli, fumé et nettoyé, sont toujours placées en tête de la rotation; ce sont des plantes *nettoyantes.*

280. La pomme de terre a diverses parties. — La pomme de terre est une plante de la famille des *Solanées*, originaire de l'Amérique du Sud. Elle croît encore, à l'état sauvage, dans les parties montagneuses du Chili et de la Bolivie.

La pomme de terre se multiplie par la mise en terre de *tubercules* ou *d'yeux*, ce qui constitue un *mode de reproduction asexué*. Un tubercule ou un œil planté au printemps germe et fournit une plante, plus ou moins vigoureuse, portant des *fleurs*. Ces fleurs donnent parfois des *baies* renfermant des graines. Celles-ci, semées dans une bonne terre, fournissent des plantes de pommes de terre mais très peu productives.



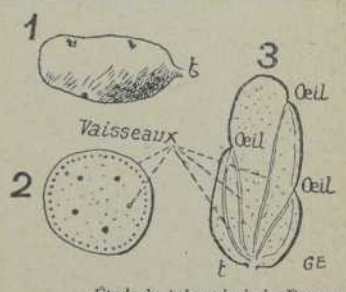
Dans un *tubercule* de pomme de terre, examiné extérieurement, on remarque le *sommet* où se trouvent accumulés plusieurs *yeux* ou bourgeons et la *base*, constituée par l'endroit ayant servi d'attache à la radicelle.

En coupant le tubercule en deux dans le sens de la longueur, on remarque la *peau* ou *pellicule* et la *chair* ou *pulpe*. Si on examine attentivement l'intérieur, on aperçoit une zone concentrique où passait la sève lors de la formation des tubercules: c'est l'*anneau vasculaire*.

La chair des tubercules est formée d'*eau* et de *matière sèche;* celle-ci est constituée surtout par de l'*amidon* ou *fécule*.

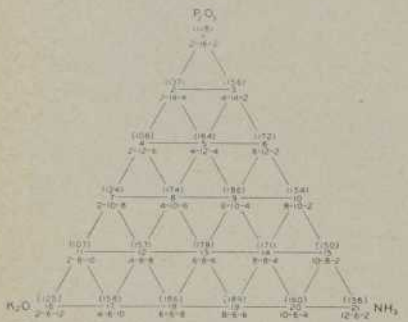
Comme l'amidon est plus lourd que l'eau, il en résulte que plus les *tubercules sont denses*, davantage ils sont riches en matière sèche et en amidon.

Les tubercules de pommes de terre renferment de 10 à 20% d'amidon.



Étude du tubercule de la Pomme de terre. 1. Vue de l'extérieur. — 2. Coupe transversale. — 3. Coupe longitudinale.

281. La pomme de terre affectionne les terrains légers riches en potasse. — La pomme de terre peut se développer sous des climats et dans des terrains assez variés. Cependant, elle réussit le mieux dans des contrées à terre *légère*, *saine*, où l'air est frais et la chaleur (entre 60 et 70° F.) comme dans les comtés du Bas de Québec, de Drummond, Portneuf... Les terres d'origine granitique, qui sont à la fois légères et riches en potasse, lui conviennent très bien; elle s'accommode d'un peu d'acidité. Elle craint beaucoup l'humidité stagnante.



Culture de la pomme de terre sur sable fin. Entre parenthèses, le nombre de minots à l'acre d'après l'influence des divers engrais composés. Ce même sol sans engrais donna 77 minots.

Ce graphique montre que la récolte varie beaucoup (ici de 77 à 189 minots) d'après le choix des engrais. (Univ. de Virginie).

Les terres argileuses ne lui conviennent pas; les tubercules y sont difformes et à chair pâteuse. Un sol franc, riche, profond, friable, légèrement acide (pH de 5.2 à 6.5) est idéal.

La base de la fumure doit être le fumier de ferme à forte dose, ou bien à dose moyenne complétée par des engrais chimiques appropriés (4–8–10, 2–8–10, 0–12–15, 2–12–16, 6–16–16) au terrain et à la fumure. La planteuse est aménagée de façon à déposer l'engrais dans la terre de chaque côté des plantons, en bandes de 2 pouces de largeur, à 2 pouces des plantons et au niveau de ceux-ci ou un peu au-dessous.

282. Les façons culturales des champs de pommes de terre. — Autrefois, les binages et le buttage s'effectuaient à la main. Aujourd'hui, on emploie presque partout une houe à cheval (ou un motoculteur) qui sert à la fois à arracher les mauvaises herbes et à butter les plantes. C'est pourquoi mieux vaut laisser au moins 36 pouces entre les lignes (rangs ou rangées) alors qu'un espace de 30 pouces suffirait.

Dans beaucoup de régions, l'arrachage s'effectue avec une pioche ou une charrue; mais dans la grande culture, on utilise des *arracheuses de pommes de terre*. Il y a la charrue arracheuse, munie à l'arrière de fourchons ou de grilles d'acier pour déterrer les tubercules; l'arracheuse rotative à deux fourches, le type à chaîne-élévateur sans fin, les arracheuses à moteur, avec dispositif ensacheur...

283. La quantité de semence varie. — La quantité de semence nécessaire pour planter un acre en pommes de terre varie avec l'espacement entre les lignes, l'espacement entre les plantons dans les lignes et la grosseur des plantons. Lorsque les lignes sont espacées de 30 pouces et les plantons de 10 pouces dans les lignes, il faut 35 minots à l'acre; 29 minots sont nécessaires si la distance entre les plantons est de 12 pouces; 25 lorsqu'il est de 14 pouces, 22 lorsqu'il est de 16 pouces. Lorsque les lignes sont écartées de 36 pouces, l'économie de semence est de 4 à 6 boisseaux.

284. Le choix du plant et le mode de plantation influent beaucoup sur le rendement. — Le choix de la semence est tout aussi important pour les *pommes de terre* que pour les autres récoltes. Les tubercules certifiés de grosseur moyenne sont les meilleurs pour la plantation. On les coupe en fragments de 2 ou 3 onces contenant 2 ou 3 yeux (germes) appelés plantons ou semenceaux. Ils offrent moins de pertes que les tubercules très gros. L'emploi de petites patates prises dans le tas est un gros risque; cependant les petits tubercules entiers de semence certifiée pesant de 2 à 3 onces, donnent dans les sols chauds un peuplement de plantes uniformes; même en ces conditions, la proportion dans la récolte de patates trop petites pour le commerce est en général très élevée.

La meilleure température pour la conservation des tubercules de semence est de 35 degrés F. Au printemps, une quinzaine de jours avant la plantation, on les met dans un endroit modérément chaud pour éveiller les yeux. C'est à ce moment que l'on peut appliquer les traitements (sublimé corrosif, formaline froide, mercure organique, Semesan Bel) contre les maladies ordinaires: rhizoctonie, gale commune, jambe noire et flétrissure, pourriture bactérienne.



Traitement des pommes de terre au "Semesan". (Cl. C.I.L.)

On avance la végétation des pommes de terre en les plantant germées. Après l'égermage, (coupe des plantons), on les saupoudre de sable ou de poussière de pierre à chaux et on les fait germer, en les plaçant quelques semaines dans un endroit bien éclairé et bien aéré (éviter de les laisser en tas, elles s'échaufferaient); si les germes sont trop longs au moment de la plantation (ce qui n'est pas à désirer), ils se cassent facilement et il s'en développe de nouveaux, mais généralement plus faibles.

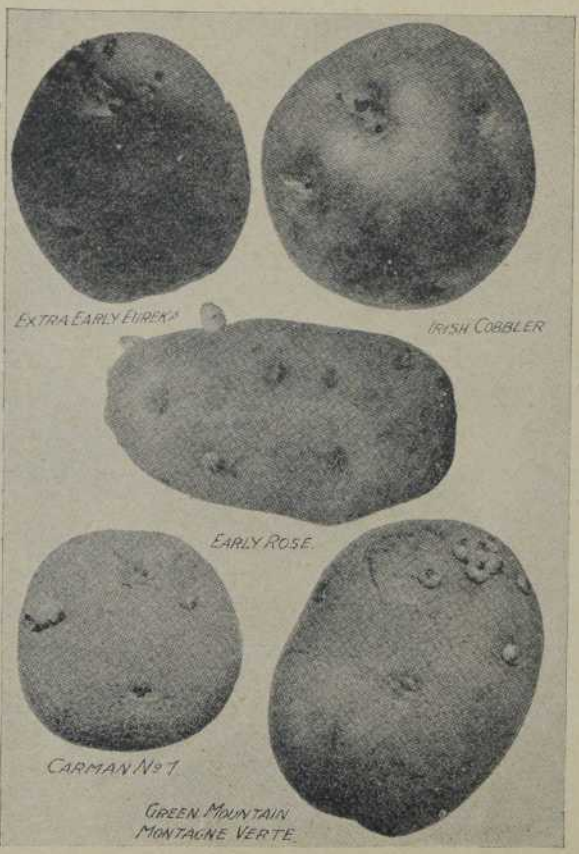
285. On utilise des yeux pour la semence. — Des plantons à un seul œil, appelés yeux de pommes de terre, et consistant en morceaux cylindriques coupés complètement à travers les tubercules avec des vide-pommes donnent de bons résultats. La partie humide, fraîche coupée de ces morceaux qui ont ¾ de pouce de diamètre est immédiatement recouverte de plâtre après la coupe.

Plus la plantation se fait tôt, pourvu que les conditions du sol et du climat soient favorables, plus les rendements sont élevés.

286. Les variétés de pommes de terre sont nombreuses. Les variétés de pommes de terre cultivées actuellement au Canada sont si nombreuses que, pour les signaler toutes, on est obligé d'établir un catalogue de plusieurs pages. Cependant, le Ministère de l'agriculture n'en recommande que quelques variétés.

Pour les *différencier*, on tient compte non seulement de la forme des tubercules, de la couleur de la peau et de la chair, mais encore des *particularités botaniques* de la fleur, de la feuille et des germes.

D'après leur destination, on distingue: les *variétés potagères* ou *alimentaires*, utilisées surtout pour la consommation de l'homme, les *variétés fourragères*, non cultivées ici, destinées à la nourriture du bétail; les *variétés féculières* que l'on envoie aux féculeries (Ontario), ou aux distilleries.



Cinq variétés de pommes de terre.

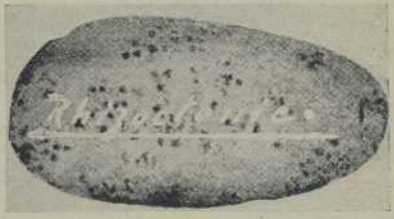
Chaque année, il se crée des variétés nouvelles que l'on obtient de la façon suivante: on opère un *croisement de fleurs* avec deux variétés. Les graines des baies obtenues sont semées dans une bonne terre de jardin. Les divers types de plantes nouvelles issus de ces graines sont multipliés ensuite comparativement de manière à ne garder que les plus parfaits.

287. Variétés de patates recommandées. — *Irish-Cobbler:* blanche, très bonne qualité, pour les primeurs. *Carmen No 3:* blanche, très bonne qualité; pour récolte de conserve. *Montagne Verte:* blanche, très bonne qualité; pour récolte de conserve, en sol léger. La *Dooley*, la *Chippewa*, la *Katahdin* et la *Sebaga*, cette dernière immunisée contre le mildiou, deviennent de plus en plus populaires. Elles sont de forme régulière et presque sans yeux.

La patate (batate ou igname de Chine) donne des tubercules de 5 à 10 livres. Elle n'est pas cultivée au Canada, le terme *patate* désigne ici, vulgairement, la pomme de terre.



L'enlèvement d'un œil pour semence.



La rhizoctonie n'affecte que peu la valeur culinaire des pommes de terre.

288. La question des maladies domine la production des pommes de terre. — La culture de la pomme de terre est rendue *difficile* en raison des nombreuses et graves *maladies* qui attaquent aujourd'hui cette plante. Par suite, la *question des maladies domine la production.*

La pomme de terre est sujette à une affection cryptogamique appelée *mildiou*, et à des affections transmissibles qui déterminent la *dégénérescence*; elle peut subir en outre les dégâts d'un insecte coléoptère, appelé *doryphore*, des altises, de la *cicadelle*, des vers blancs, des limaces et des taupins...

Le *mildiou de la pomme de terre* est bien connu des cultivateurs; c'est la maladie qui, dans les années humides, *noircit* les plantes de pommes de terre et fait *pourrir* les tubercules. Le champignon microscopique, cause du mal, se nomme *Phytophtora infestans* (*Observation 3*).

On modère les dégâts dus au mildiou en arrosant les plantes, avant l'apparition des *taches*. La *bouillie bordelaise* est distribuée avec un *pulvérisateur* donnant au moins 150 à 200 livres de pression, comme pour le verger. Les principaux facteurs de développement du mildiou et de la brûlure tardive de la pomme de terre sont: le

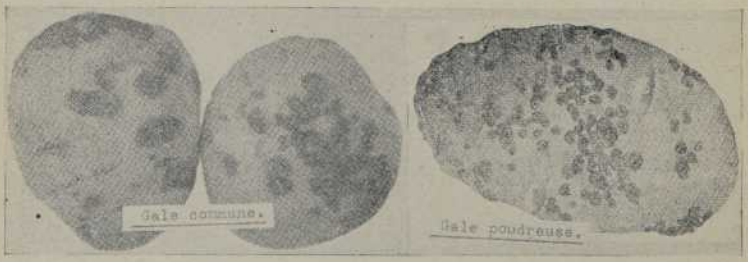
mauvais choix et la désinfection insuffisante des plantons, la négligence dans les arrosages et la proximité de champs mal entretenus. La température froide et humide intensifie les maladies.

Dans les contrées où, par suite des brouillards et de l'humidité estivale, la maladie sévit souvent, on lutte contre elle en plantant des *variétés peu sensibles*.

289. Le doryphore s'est établi au Canada vers 1870. — Le *doryphore* (bête à patate, mouche à patates) est un coléoptère dont la larve mange les feuilles de pommes de terre. Cet insecte vient de Californie; il s'est introduit dans le Québec vers 1875. Malgré la lutte incessante qu'on lui a faite, il réussit à se disséminer par *petits foyers* par tout le pays.

On lutte contre la "bête à patates" et autres insectes, en répandant sur les feuilles des bouillies arsenicales qui les empoisonnent.

Un autre fléau grave existe sur la pomme de terre dans notre pays: c'est la *gale verruqueuse* (gale commune). L'affection consiste en excroissances ou verrues qui se développent sur le tubercule et le font pourrir. On se défend contre cette gale en immergeant les plantons de semences dans un bain de bichlorure de mercure ou de formaline.



La gale verruqueuse est très répandue dans la région de Montréal et le bas de Québec. La chaux et le fumier frais appliqué au printemps favorisent cette gale. La gale *poudreuse*, plus rare, apparaît en quelques comtés. A l'arrachage, les verrues ont une apparence farineuse.

290. La dégénérescence des pommes de terre est due à des maladies contagieuses. — En plantant les mêmes lots de tubercules, on s'aperçoit qu'au bout de deux ou trois ans la production diminue parce que beaucoup de plantes restent *chétives*. Les cultivateurs expriment ce fait en disant que ces *plantes dégénèrent* (petites patates), c'est-à-dire perdent leur vigueur et leur aptitude de rendement.

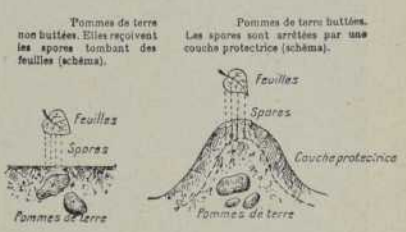
Depuis une vingtaine d'années, les savants ont déterminé les causes de la *dégénérescence;* les plantes dégénérées sont des plantes rendues *malades* par l'introduction d'un *virus* qui altère surtout les vaisseaux conducteurs de la sève.

Les deux principales *maladies à virus* provoquant la dégénérescence sont: l'enroulement et la frisolée.

1° Les plantes atteintes de la *maladie de l'enroulement* se reconnaissent par l'enroulement des folioles de la base de la plante.

2° Les plantes atteintes de *frisolée* ont des feuilles un peu frisées avec des bords ondulés ou bosselés.

Dans ces plantes malades, le virus descend jusqu'aux tubercules par l'anneau vasculaire. Utilisés comme plants, ces tubercules donnent naissance à des plantes présentant les mêmes maladies; on dit qu'il y a *transmission par la semence.*



Un buttage de 4 pouces suffit pour arrêter les germes ou spores.

Le groupe de la *mosaïque* comprend un certain nombre de maladies à virus. Il y a encore la *filosité*, la *maladie jaune naine* et le *"balai de sorcière"*.



Engrais 2-12-10 appliqué aux pommes de terre Warba.

291. Comment on lutte contre la dégénérescence. — Il n'y a pas de guérison possible de l'enroulement et de la frisolée. Mais comme on peut reconnaître, au cours de la végétation, les plantes atteintes, on limite les dégâts de ces maladies en opérant le *contrôle végétatif* ou inspection des cultures (*Observation 4*).

Il est possible en outre, aux cultivateurs désireux d'utiliser leurs propres plants, de modérer la dégénérescence (petites patates) par la *sélection*. Dans la partie du champ destinée à la multiplication future, on sélectionne soit en recueillant à part, au moment de l'arrachage, la récolte des plantes saines, soit en arrachant de bonne heure les plantes malades (*Nos 33–288*).



Sac de pommes de terre comme les apprécie la ménagère.

292. La classification et la certification des pommes de terre en garantissent la valeur. — La classification des pommes de terre par ordre de grosseur est obligatoire. D'après la loi des plantes-racines les pommes de terre sont classées ainsi: Canada Choix (2½"), Canada No 1 (1½"), Canada No 2 et Canada No 3 (1½"). Les sacs sont de 15, 25, 50, 75 (le sac commun sur les marchés locaux) et de 100 livres.

Le poids légal d'un minot de pommes de terre est de 60 livres.

Les pommes de terre certifiées proviennent d'une semence sélectionnée d'une bonne variété typique. Elles doivent être saines, vigoureuses, et toutes de la même variété. Les inspecteurs du ministère fédéral les examinent deux fois sur le champ et deux fois au caveau.

293. On enregistre les tubercules à Ottawa. — Pour obtenir l'enregistrement des tubercules qu'il cultive le cultivateur procède ainsi: 1° il avertit le département sur formule spéciale, avant le 15 juin; 2° il choisit une semence certifiée; 3° il plante à 300 pieds de distance des autres champs de pommes de terre; 4° il entretient bien ce champ: sarclage, binage, arrosage, saupoudrage à temps; 5° il fait subir deux inspections officielles au champ;

6° il arrache, manipule et entrepose les patates avec soin; 7° il retourne la carte d'acceptation, signée, à l'inspecteur. Le producteur reçoit un avis de l'inspecteur si le champ est disqualifié.



294. Quantité de pommes de terre que l'on peut servir par tête et par jour. —

Nombre de livres de patates par 1,000 livres de poids vif				Nombre de livres de patates par 100 livres de poids vif		
Bestiaux à l'engrais	Vaches sèches	Vaches laitières	Chevaux	Porcs	Moutons	Volailles
45	35	25	3 à 5	8	3	6

295. Le topinambour est une plante rustique. — Le *topinambour* se multiplie par tubercules comme la pomme de terre, mais il ne dégénère pas.

Il est rustique et peut s'accommoder de sols très variés. Cependant, on le cultive peu dans notre province.

On lui donne les mêmes soins qu'à la pomme de terre. Ses tubercules *ne craignent pas la gelée*, ce qui permet de les laisser en terre, pour aller les arracher au fur et à mesure des besoins pendant l'automne et le printemps. Une fois arrachés, ils ne se conservent pas longtemps, à moins d'employer certaines méthodes spéciales.

Il existe plusieurs variétés de topinambour : les unes à tubercule rose, les autres à tubercule blanc, les unes de forme irrégulière, les autres en forme de poire ou fuseau à peau lisse. Ces dernières sont à préférer pour la facilité du nettoyage.



Tubercules de topinambour.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Indiquer comment on procède dans votre paroisse pour planter les pommes de terre; observer attentivement comment on coupe les plants.

2. Interroger des cultivateurs pour leur demander le nom des variétés cultivées dans leurs fermes. Reconnaître si possible ces variétés d'après le feuillage, la forme et la couleur des tubercules...

3. Examiner à la fin de l'été les taches de mildiou sur les feuilles; suivre le progrès des invasions. Examiner attentivement des tubercules atteints du mildiou à des degrés divers; se rendre compte que la maladie commence près de la pellicule.

4. Se rendre dans un champ de pommes de terre de façon à bien se rendre compte des caractères présentés par les plantes atteintes d'enroulement et de frisolée.

5. Examiner les ravages du doryphore sur le feuillage de la pomme de terre.

QUESTIONNAIRE

1. *Quelles sont, par ordre d'importance, les principales plantes sarclées?* (No 278)
2. *Quels caractères généraux présente la culture des plantes sarclées?* (No 279)
3. *Quelles parties peut-on voir sur un tubercule à l'extérieur? à l'intérieur?* (No 280)
4. *Quels terrains conviennent à la pomme de terre?* (No 281)
5. *Comment s'effectue le binage des pommes de terre? l'arrachage?* (No 282)
6. *Quelles sont les principales variétés de pommes de terre cultivées dans le Québec?* (No 287)
7. *Comment lutte-t-on contre le mildiou de la pomme de terre?* (No 288)
8. *Que savez-vous sur le doryphore?* (No 289)
9. *Quelles maladies provoquent la dégénérescence?* (No 290)
10. *Quelles précautions prend-on pour modérer la dégénérescence?* (No 291)
11. *Qu'entend-on par semence certifiée? enregistrée?* (Nos 292 et 293)
12. *Quelles variétés de topinambour cultive-t-on?* (No 295)



De beaux champs bien cultivés, fierté de l'agriculteur, imprègnent l'enfant de la grandeur, de la beauté et des joies de la vie rurale. (Cl. C. I. L.)

VINGT-SIXIÈME LEÇON

LES PLANTES SARCLEES

Plantes-racines

Chou de Siam — Betterave — Carotte — Navet

296. Les plantes sarclées cultivées pour leurs racines sont bisannuelles. — Les plantes sarclées dont il est question dans cette leçon: la betterave, la carotte, le chou de Siam et le navet, sont *bisannuelles*. Elles se multiplient par *graines*.

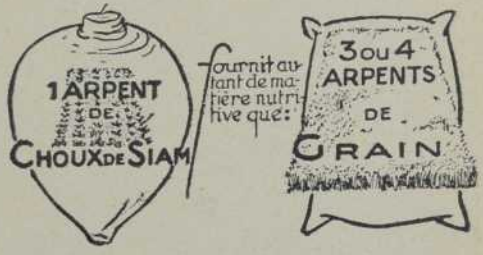
Semées au printemps ou en été, ces graines fournissent la *première année* des plantes à grosses *racines pivotantes alimentaires*, mais ne portant aucune fleur.

Arrachées à l'automne, ces racines se conservent l'hiver dans des celliers, des silos ou des caveaux, pour éviter la gelée.

Si, au lieu de les faire consommer, on les replante au printemps de l'année suivante, elles donnent de hautes et fortes plantes ayant des *fleurs* et des *graines* mûrissant au début de l'été.

Les graines employées pour le semis des plantes sarclées à racines sont donc fournies la *deuxième année* par des plantes appelées *porte-graines*.

297. Le chou de Siam est la plus cultivée de nos plantes-racines. — La culture du chou de Siam (rutabaga, navet de Québec, navet de Suède) est en honneur dans l'Est canadien, parce que: 1° c'est un aliment succulent, de digestion facile, qui favorise la production laitière; 2° il produit beaucoup, de 10 à 20 tonnes à l'arpent; 3° il améliore la sole par les binages, sarclages et engrais abondants; 4° il réussit dans tous les terrains, surtout les sols francs et argileux; 5° il se conserve longtemps sans peine.



Le chou de Siam se vend sur nos marchés et il est exporté aux Etats-Unis, comme plante potagère.

298. Variétés de choux de Siam recommandées. — *Acadie:* type globe, peau de couleur pourpre. Produit et introduit par la Ferme expérimentale centrale, Ottawa. *Ditmar's Bronze-Top:* type globe plat, peau de couleur verte et bronzée. Sélectionnée par M. R.-V. Ditmars, de Deepbrook, N.-E. *Laurentien:* Type globe allongé, peau de couleur pourpre clair. Produit et introduit par le Service d'agronomie du Collège Macdonald. *Wilhelmsburger:* type globe, peau de couleur verte. Importé d'Europe. Très résistant à la hernie des crucifères.

299. L'éclaircissage se fait à la gratte. — Le chou de Siam se sème préférablement en juin, vers le 15, assez tôt cependant pour que le *démariage* arrive avant la fenaison. Ce travail consiste à éclaicir les plants à 12 ou 14 pouces, dès que la plante atteint une hauteur de 2 à 3 pouces. L'éclaircissage se fait d'abord à la gratte puis se termine à la main. On ne laisse que les plants les plus robustes.

Au cours de l'été, on passe le scarificateur ou le sarcleur à dents pour enlever les mauvaises herbes et activer dans le sol le mouvement des eaux et la décomposition des engrais.

300. On cultive des betteraves fourragères et des betteraves sucrières. — Il existe deux groupes de betteraves cultivées, se différenciant par la richesse en sucre et par la forme des racines.

1° Les *betteraves fourragères*, les seules cultivées d'une façon importante dans le Québec, sont ainsi appelées parce qu'elles sont utilisées uniquement pour la nourriture des animaux. Leurs racines se développent surtout *hors du sol*. La richesse en sucre, un peu variable selon le volume des racines, est d'environ 8%.



2° Comme le nom l'indique, les *betteraves sucrières* sont vendues aux sucreries pour la fabrication du sucre. Les racines contiennent 10 à 12% de sucre; elles se développent surtout *dans le sol* et deviennent moins grosses que les espèces fourragères.

Entre ces deux catégories, se placent les *demi-sucrières*, qui sont plus grosses que les sucrières, et plus nutritives que les fourragères.

L'on ne peut employer la semence commerciale ordinaire lorsque l'on désire obtenir des récoltes typiques uniformes de bonne qualité. Par contre, la semence enregistrée est constamment produite, sélectionnée et empaquetée sous sévère surveillance, c'est pourquoi elle représente la plus haute catégorie de semence disponible. Le prix de cette semence sera peut-être un peu plus élevé, mais les résultats compenseront avantageusement.

Betterave sucrière (No 370); betterave potagère (No 621).

301. Il existe un grand nombre de variétés de betteraves fourragères. — La valeur nutritive des betteraves fourragères est inférieure à celle des tubercules de pomme de terre, mais le rendement global des betteraves est bien *supérieur*. Les racines, parfois

énormes, présentent une forme variable: sphérique, cylindrique, contournée... De même, la peau et la chair peuvent être roses, jaunes, blanches... (*Observation 1*).

302. Variétés de betteraves fourragères recommandées.— *Frontenac :* intermédiaire, de couleur jaune orange. Excellent rendement, pourcentage moyen de matière sèche. Produite et introduite par le Service de l'agronomie du Collège Macdonald, Québec. *Géante blanche sucrée:* demi-longue, blanche, plutôt faible en matière sèche. Produite et introduite par Ralph Moore, Norwich, Ontario. *Prince :* demi-longue, blanche, faible en matière sèche, gros rendement brut. Sélectionnée par R. Moase, New-Annan, I.P.E. *Tip-Top:* une intermédiaire courte, de couleur jaune orange, fort pourcentage de matière sèche. Produite et introduite par la Ferme expérimentale d'Ottawa.



Les engrais augmentent beaucoup les rendements des betteraves fourragères. (Cl. C.I.L.)

303. Les variétés de betteraves s'améliorent. — Plusieurs généticistes s'occupent de l'amélioration des variétés de betteraves en vue d'augmenter le rendement global et la richesse en sucre.

Ils opèrent la sélection des plantes dans les variétés existantes, en prélevant les porte-graines uniquement dans les racines volumineuses les plus riches en sucre.

Par le *croisement* des fleurs entre deux variétés, ils obtiennent, en outre, des variétés nouvelles plus méritantes.

304. La culture de la betterave présente deux avantages. — La culture de la betterave est *coûteuse*; mais elle s'est néanmoins étendue en raison des deux avantages suivants:

1° La récolte obtenue permet de fournir aux animaux, pendant la saison hivernale, un *aliment* de facile conservation, très apprécié pour sa grande digestibilité et sa fraîcheur qui corrige heureusement l'alimentation trop sèche du foin, surtout pour les vaches laitières et les jeunes animaux.

2° Comme la culture de la betterave exige de nombreux *binages* et une *forte fumure*, elle laisse le terrain parfaitement en état pour recevoir une céréale exigeante telle que le *blé*. L'extension de la culture sarclée a pour conséquence d'accroître le rendement de la céréale.

305. La betterave réclame des soins spéciaux. — La betterave exige des terrains *fertiles*, suffisamment *profonds*. Elle réclame une importante *fumure* au fumier de ferme, complétée par des engrais chimiques, spécialement engrais azotés.



Betteraves fourragères cultivées sur une terre tourbeuse.

Le semis de graines s'effectue vers la fin mai; comme le rapprochement des plants augmente légèrement la richesse en sucre, la betterave sucrière se plante plus serrée que la betterave fourragère.

Dès que les plants ont trois ou quatre feuilles, on procède au *démariage*, opération qui consiste dans l'enlèvement des plantes inutiles (*Observation 2*).

L'*effeuillage* ne doit pas être pratiqué, car c'est dans les feuilles que se forment les principes, tels que le sucre, qui s'accumulent ensuite dans les racines. La suppression d'une partie des feuilles entraîne le développement des racines, et diminue leur richesse. L'effeuillage fournit, il est vrai, une ressource fourragère qui peut être utile en temps de sécheresse, mais il faut considérer que c'est une ressource qui coûte cher, puisqu'elle diminue le poids des racines à récolter pour l'hiver.

L'arrachage des racines se pratique à la main, ou bien avec une machine spéciale appelée *arracheuse de betteraves*. (*No 370*)

306. La carotte fourragère est très appréciée par le bétail. La carotte fourragère demande autant de soins et exige autant de fumure que la betterave sans donner généralement un poids de racines aussi élevé. Sa culture se pratique néanmoins dans beaucoup de fermes, parce que la *racine de carotte* est de valeur nutritive supérieure, qu'elle est extrêmement *appréciée du bétail*, et particulièrement favorable aux jeunes animaux et aux vaches laitières.

Les carottes fourragères ont une chair blanche ou légèrement jaunâtre; leur rendement est supérieur à celui des carottes potagères.

Les variétés de carottes fourragères recommandées sont: la *blanche intermédiaire*, qui pousse entièrement dans le sol; la *géante blanche de Belgique:* type très long, mince, qui pousse au tiers en dehors du sol.

On sème une livre et demie à l'acre.

307. Les raves ou navets se sèment surtout en culture dérobée. — Dans beaucoup d'endroits, on a l'habitude d'accroître la réserve des racines fourragères d'hiver en semant des raves en culture dérobée.

Après la moisson, on pratique un bon labour de déchaumage et on y sème les graines de ces plantes crucifères. La rapidité et la maturité de la levée dépendent des précipitations atmosphériques. Si le temps est suffisamment humide, les plantes se développent si rapidement que deux mois après le semis on peut commencer à les récolter. (*Observation 3*).

A proprement parler, la *rave* est un navet de forme plate. Les navets longs donnent plus de rendement et n'ont pas l'inconvénient des raves rondes ou plates de produire parfois l'étranglement des animaux. Les raves réussissent mieux en certains terrains.

Les variétés les plus appréciées sont: la *Boule de neige*, petit navet blanc très hâtif, le *Milan* à collet violet, le *Mammouth*, grosse variété hâtive, ronde à chair blanche, le *gros blanc de Norfolk* (rabiole), rave aplatie appréciée pour sa qualité, que l'on sème avec l'avoine, l'orge ou autres grains.

Les navets et les raves sont moins nutritifs que la betterave et la carotte mais ils ont l'avantage de n'exiger aucun soin cultural; leur culture est simple, et peu coûteuse.

Les jeunes semis, de même que ceux des choux de Siam sont souvent ravagés par l'*altise des crucifères*, insecte coléoptère sauteur de très petite taille.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. S'informer auprès de la Coopérative agricole de la provenance des graines de betterave vendues et du nom des variétés cultivées dans la région.
2. Assister, si possible, aux diverses opérations culturales de la betterave; semis, démariage, binage, récolte.
3. Se rendre compte de quelle façon on sème les raves après la moisson, de la quantité de graines employées. Pour juger de la rapidité de croissance de ces plantes, compter le nombre de jours entre le semis et la récolte.

QUESTIONNAIRE

1. *Quels sont les caractères généraux des plantes sarclées? Que nomme-t-on plantes porte-graines?* (No 296)
2. *Pourquoi le chou de Siam est-il beaucoup cultivé?* (No 297)
3. *En quoi consiste le démariage?* (No 299).
4. *Quelles différences existe-t-il entre les betteraves fourragères et les betteraves sucrières?* (No 300)
5. *Quelles sont les principales variétés de betteraves fourragères?* (No 302)
6. *Dites comment s'améliorent les variétés de betteraves.* (No 303)
7. *Quels sont les deux avantages de la culture des betteraves?* (No 304)
8. *Quels soins principaux réclame la culture des betteraves?* (No 305)
9. *Quelles variétés de carottes fourragères cultive-t-on?* (No 306)
10. *Quels sont les avantages des raves et des navets?* (No 307)

VINGT-SEPTIÈME LEÇON

LES PLANTES FOURRAGERES

Prairies naturelles

308. Les plantes fourragères se divisent en plusieurs groupes. — Comme le nom l'indique, les *plantes fourragères* sont cultivées comme fourrage destiné aux animaux.

Depuis une vingtaine d'années, les cultures fourragères sont en augmentation dans notre pays, parce qu'elles répondent bien aux besoins de l'industrie laitière; cet accroissement a permis d'augmenter le nombre et la qualité des vaches de nos troupeaux.

Les plantes fourragères peuvent se répartir en quatre grands groupes:

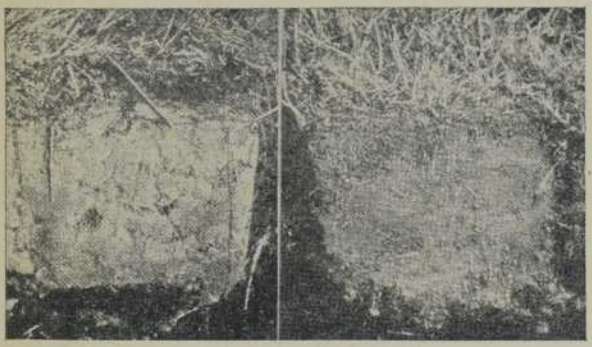
1° Les *prairies naturelles*, appelées ainsi parce qu'elles se sont constituées le plus souvent naturellement dans des terrains favorables à la production de l'herbe. On les appelle aussi *prairies permanentes*, parce qu'elles se maintiennent presque indéfiniment aux mêmes endroits.

La plupart des prairies permanentes négligées dans notre province sont vite couvertes d'essences forestières.



L'eau pure et fraîche et l'ombrage sont essentiels sur un bon pâturage.

2° Les *prairies artificielles* sont des terres labourables dans lesquelles on sème pour une durée limitée une *plante légumineuse:* trèfle, luzerne, sainfoin.



Pâturages.— *Gauche*: Sol pauvre non fertilisé. Un pouce de terre arable seulement. *Droite*: Même sol, a reçu 1000 livres de superphosphate tous les 6 ans depuis 1897. Augmentation d'un demi-pouce de terre arable par an. Aujourd'hui texture et structure très riches.

3° Les *prairies temporaires* sont constituées également sur des terres labourables et pour un temps assez court, mais en y semant un *mélange* de *plantes graminées* et de *plantes légumineuses*, tel que le mélange avoine-pois-vesce.

4° Les *fourrages annuels*, comme le nom l'indique, sont formés de plantes fourragères que l'on récolte l'année même du semis.

309. Les prairies naturelles comprennent les prés, les herbages et les pâturages. — L'herbe produite par les prairies naturelles peut être consommée *en vert* ou bien être fauchée pour la convertir en *foin* ou en *ensilage*. Suivant la destination des prairies, on distingue:

1° Les *prés*, ou *prairies de fauche*, dans lesquels l'herbe est transformée en *foin* ou en *ensilage*. La deuxième coupe, fauchée ou pâturée, se nomme le *regain*.

2° Les *herbages*, trécarrés, friches, dont l'herbe très nourrissante est consommée sur place spécialement pour les *bovins* à l'engrais.

3° Les *pâturages*, (sous-bois, terres éloignées, circuits...), dont l'herbe moins drue et moins appétissante est pâturée par les moutons et les jeunes bovins (taurailles).

Dans Québec, les termes pâturages, herbages, prés, pacages sont un peu confondus.

310. Toutes les graminées des prairies n'ont pas une égale valeur fourragère. — Il est essentiel dans une prairie d'être fixé sur la valeur alimentaire de l'herbe, laquelle dépend de la *nature des plantes* qui composent le *gazon*. Suivant les familles auxquelles elles appartiennent, on classe ces plantes en trois groupes: les graminées, les légumineuses, les plantes diverses.

Les *graminées* et les *légumineuses* forment les plantes réellement utiles en ce sens qu'elles ont une plus grande valeur nutritive. Mais parmi les graminées les unes sont très appréciées et rendent beaucoup, ce sont les *bonnes graminées*, les autres sont plus dures ou rendent peu de fourrage, ce sont les *graminées médiocres*.

1° Les *bonnes graminées* comprennent: le *dactyle pelotonné*, le *fromental* ou *avoine élevée*, la *fétuque des prés*, le *pâturin*, la *fléole* ou *mil*, l'*avoine jaunâtre*, le *ray-grass* et le *vulpin*.

2° Comme *graminées médiocres*, on peut citer: le *brome*, la *fétuque ovine*, la *fétuque durette*, la *flouve odorante* et la *brize élégante*. Aucune de ces graminées médiocres n'est à l'honneur dans le Québec.



On peut facilement arriver à distinguer entre elles diverses graminées d'après leur aspect général en se rendant dans les prés une quinzaine de jours avant la coupe de l'herbe (*Observation 1*).

De toutes ces graminées, bonnes et médiocres, le mil est seul cultivé en quantité commerciale dans le Québec.

311. Rendements moyens en matière sèche, en livres par acre, des graminées et des légumineuses. (Ottawa). —

Espèces	Rendement	Espèces	Rendement
Graminées —		Agropyre à crête	1,615
Mil ou fléole des prés	2,674	Ray-grass italien	1,605
Agrostide commune	2,383	Fétuque rouge	1,601
Ray-grass de l'Ouest	2,351	Ray-grass vivace	1,077
Vulpin des prés	2,167	Agrostide coloniale	875
Fétuque des prés	2,115		
Alpiste roseau	2,110	*Légumineuses* —	
Pâturin du Canada	2,094	Luzerne	5,424
Dactyle pelotonné	1,905	Trèfle rouge	4,443
Brome inerme	1,905	Trèfle blanc commun	3,279
Pâturin du Kentucky	1,760	Trèfle blanc (Mammouth)	4,743
Fromental	1,710	Trèfle blanc (sauvage)	1,993

312. Les principales légumineuses des prairies naturelles. Les *légumineuses* sont toujours en moindre proportion que les graminées; elles sont très rares dans les prés de mauvaise qualité.

INOCULATION DES LÉGUMINEUSES



Bactéries des légumineuses fortement grossies

Le soleil fournit la force vitale dont l'action sur les feuilles vertes (chlorophylle) maintient la vie dans les plantes

Une seule culture pure de bactéries du sol suffit pour un acre de terrain

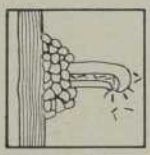
- Quand l'inoculation est bien réussie, un grand nombre de bactéries adhèrent à la graine



- Dès que le chevelu des radicelles croît sur la jeune plante, les bactéries se mettent immédiatement à l'œuvre



- Les infimes bactéries pénètrent dans les radicelles où elles se multiplient rapidement et forment des structures cellulaires appelées nodules



- Les bactéries des nodules fixent l'azote libre de l'air du sol dans les structures cellulaires et la plante utilise ces composés.



Les illustrations ci-contre éclairent les processus intéressants des bactéries des légumineuses et la formation des nodules sur les racines. Ceci, avec les forces vitalisantes de la lumière solaire (photosynthèse) permet aux plantes légumineuses l'emmagasinement dans leurs cellules d'une grande quantité d'azote provenant de l'air.

L'illustration 2 montre que plusieurs des bactéries n'adhèrent pas aux toutes petites radicelles et explique nettement pourquoi les inoculants doivent contenir de grandes quantités de bactéries.

Vu que l'inoculation effective dépend du contact d'accidents des radicelles avec ces bactéries le moyen le plus sûr de garantir cette adhérence et l'inoculation hâtive des radicelles est de mêler la graine avant les semailles, avec un agent contenant des quantités concentrées de la bonne espèce de bactéries actives.

Les microbes (bactéroïdes) qui remplissent les nodosités servent d'intermédiaires entre l'azote de l'air et la plante, avec laquelle ils forment une sorte d'association à bénéfices réciproques, sorte de vie commune appelée *symbiose*. Une terre stérilisée et qui en serait dépourvue serait incapable de produire des légumineuses.

Les *légumineuses* sont des plantes très appréciées du bétail, parce que très nourrissantes; leur présence améliore toujours la valeur alimentaire du foin.

Les légumineuses les plus communes dans les prairies sont: le *trèfle des prés* ou *trèfle violet*, vivace, le *trèfle blanc* ou *rampant*, le *trèfle hybride*, la *minette* ou *luzerne lupuline*.

313. Les plantes des familles diverses qui poussent dans les prairies. —Ces plantes sont très nombreuses; au point de vue fourrager, on peut les répartir en plantes indifférentes, en plantes nuisibles à la prairie, en plantes toxiques pour le bétail.

1° Les *plantes indifférentes* sont acceptées du bétail; les plus communes sont: le *plantain*, la *moutarde sauvage*, la *marguerite*, le *chiendent*. Quand elles se multiplient beaucoup, elles deviennent nuisibles par la concurrence qu'elles font aux plantes plus productives ou meilleures.

2° Parmi les plantes nuisibles aux prairies, on peut citer la *cuscute*, légumineuse qui vit en parasite sur le lin et les légumineuses, et l'*épervière orangée*, qui forme un tapis de végétation sur le sol de manière à étouffer toutes les autres plantes. A cette catégorie, on peut rattacher les mauvaises plantes poussant dans les endroits humides: les *carex*, les *scirpes*, les *joncs*, les *prêles*, les *mousses*. Toutes ces plantes sont envahissantes et délaissées des animaux (*Observation 2*).

3° Les *plantes toxiques* renferment un poison pour les animaux; elles peuvent provoquer des empoisonnements, si elles sont abondantes et consommées à l'état vert. Ce sont les *renoncules diverses*, la *ciguë tachetée* (carotte à Moreau), la *jusquiame*, le *vérâtre vert* (hellébore)... (*No 210*)



Le pâturage est le mode d'utilisation de l'herbe le plus naturel et le plus hygiénique.



Trèfle canadien.
Préférons la semence du pays.

314. La flore des prairies dépend du climat et de la nature du sol. — Pour donner beaucoup de foin, la prairie exige certaines conditions spéciales. Il faut d'abord un sol *riche*, assez profond. D'autre part, il faut un *terrain frais* car l'évaporation végétale, résultant d'une grande densité des plantes, est considérable.

Les espèces végétales ne sont pas exactement les mêmes partout. La composition de la *flore* est modifiée par la présence ou l'absence de calcaire, par l'acidité du sol, par la quantité des pluies et par la fumure.

1° L'abondance des espèces *calcifuges*: petite oseille, fougères..., s'observe surtout dans les sols granitiques; les espèces *calcicoles:* luzerne, mélilot, trèfles..., se présentent dans les terrains sédimentaires riches en calcaires.

2° Sous les *climats secs*, l'herbe vient mal; on ne trouve que des *pâturages* constitués par des espèces rustiques; au contraire, si les précipitations atmosphériques sont fréquentes l'herbe pousse toute seule et croît partout.

3° Les engrais *phosphatés* et *potassiques* ont pour principale action d'accroître la proportion des légumineuses, d'améliorer, par suite, la valeur du foin.

Quand on crée une *prairie par le semis*, il est utile de faire une étude de la flore locale de façon à semer uniquement des plantes susceptibles de se développer dans le milieu où l'on se trouve.

On observe que certaines plantes croissant très bien semées séparément dans certains terrains végètent lamentablement en mélange. Il y en a même qui ne poussent pas en présence d'autres espèces. C'est ce qu'on appelle la "guerre des plantes".



Un beau troupeau de laitières Ayrshires au pacage. M. J.-E. Ness, Howick, Qué.

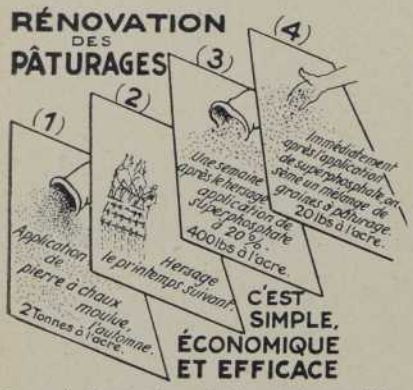
315. Comment on s'y prend pour créer une prairie naturelle. — La méthode qui consiste à laisser le terrain s'enherber spontanément n'est pas la meilleure. On peut obtenir plus rapidement et plus sûrement une bonne production d'herbe en opérant de la manière suivante:

1° Après avoir choisi l'emplacement le plus favorable, *nettoyer le terrain* de toutes mauvaises herbes par une culture sarclée.

2° Sur ce terrain propre, préalablement bien nivelé et épierré, pratiquer les *labours* et *hersages* nécessaires pour avoir une couche de terre superficielle bien meuble; appliquer en labourant les engrais ou amendements utiles.

3° Ensemencer avec un *mélange de graines pures et bien choisies*, en tenant compte du climat, et de la nature du sol, pauvre ou riche, calcaire ou non, sec ou frais. Ces graines s'achètent dans les Coopératives ou dans des Maisons spéciales qui offrent toutes garanties. Les graines de la ferme ont le grand inconvénient d'être mêlées de beaucoup de graines de mauvaises herbes et de ne pas contenir toutes les bonnes espèces: elles ne contiennent généralement pas les herbes à production rapide qui donnent un bon rendement dès la première année.

316. Les plantes vivaces conviennent aux pâturages permanents. — Quand on ensemence un pâturage de longue durée, on emploie de préférence un mélange composé d'espèces vivaces très résistantes au piétinement. Le mélange suivant est recommandé généralement pour les pâturages permanents: pâturin du Kentucky, 25%, pâturin du Canada (blue grass), 25%, mil, 45% et trèfle blanc sauvage 5%. On sème 20 livres à l'acre. Ici, plus qu'en d'autres circonstances, mieux vaut consulter l'agronome, avant de choisir le mélange pour pacages permanents; il y a tant de conditions diverses: sol, climat, fumures, personnel, races d'animaux...



La production totale en herbe est plus considérable quand la pâture est toujours complètement tondue.

317. Le pacage permanent a des exigences. — Un bon pacage permanent doit fournir la paissance à une tête de bétail par acre. Pour cela, il faut qu'il soit établi sur un sol riche bien assaini; de plus l'eau potable doit être d'accès facile et l'ombrage (arbres ou hangar) suffisant.

On le prépare: 1° sans semis, par fertilisation (engrais), hersage, fauchage, rotation de la paissance... ; 2° avec semis et plante-abri (avoine, orge...).

318. Les prairies naturelles ont besoin d'être irriguées et entretenues par la fumure. — Pour produire beaucoup de foin et du foin de bonne qualité, les prairies ont besoin d'être irriguées et bien entretenues par la fumure.

1° Le développement de l'herbe exige *beaucoup d'eau*. Toutes les fois que c'est possible, on *irrigue* les prairies par des procédés divers (*No 200*). L'irrigation, très peu pratiquée dans Québec, apporte en même temps que l'eau certaines substances nutritives utilisées pour la croissance des plantes. On doit, au moins, les arroser souvent au purin dilué.

2° Les prairies ont besoin de *fumure*. L'azote organique n'y manque pas, en général, mais souvent la nitrification ne se produit pas par suite de l'acidité, et l'azote assimilable (nitrate) peut manquer. Le chaulage et les engrais phosphatés calcaires sont, en ce cas, souvent suffisants pour améliorer la prairie en neutralisant l'acidité, et en fournissant aux bonnes plantes l'acide phosphorique dont elles sont gourmandes. C'est ainsi qu'avec l'usage de superphosphate (du 0–12–6 ou du 2–12–6), on voit les trèfles et autres bonnes plantes apparaître spontanément, tandis que les mauvaises disparaissent. La potasse est aussi très souvent utilisée. Les engrais azotés minéraux contribuent à donner à l'herbe une végétation rapide. C'est avec des engrais complets où les trois éléments sont associés qu'on obtient les meilleurs résultats pour augmenter le rendement des prairies.

Le *superphosphate* est surtout efficace dans les prairies humides. Dans les prairies sèches, on peut le remplacer par le phosphate bicalcique seul ou, encore mieux, associé avec des engrais potassiques et azotés.

Le *fumier*, qui est d'habitude réservé aux terres labourables, est cependant excellent aussi pour les prairies. Mais pour qu'il s'utilise bien sans trop de perte, il faut qu'il soit *bien décomposé*. L'usage des *composts* et du *purin* est tout particulièrement à conseiller.

319. Les prairies exigent quelques soins particuliers. — Certaines prairies exigent des soins particuliers. Celles qui sont *humides* ont besoin d'être assainies, soit par le drainage, soit par de profondes rigoles.

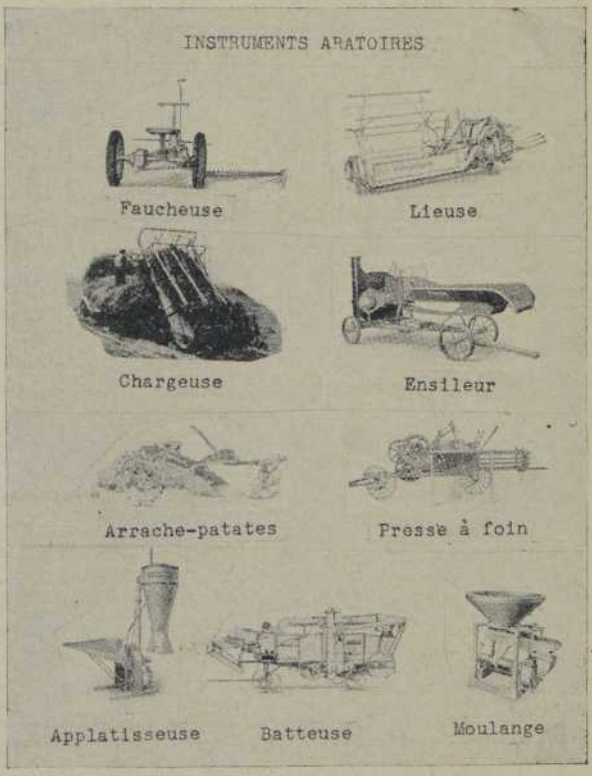
Les plantes nuisibles et les plantes toxiques doivent être détruites. Une application de sulfate de cuivre à 2% est recommandable pour tuer les jeunes plantes.

La *mousse* disparaît par l'application du sulfate de fer (*No 219*).

Le fauchage opéré de bonne heure limite la reproduction de *certaines ombellifères*, de crucifères et de composées. On détruit la rudbeckie et plusieurs autres herbes par l'arrachage direct.



Il y a parfois intérêt à fendre et bouleverser légèrement la couche superficielle du sol des prairies, on y arrive en passant un instrument appelé *régénérateur des prairies*. A défaut de ce travail énergique, les prairies se trouvent toujours très bien d'un vigoureux hersage au printemps, au moment du départ de la végétation, pour aérer et détruire les mousses. Si le terrain est soulevé par la gelée, il faut faire suivre le hersage d'un roulage.



320. Les travaux de la fenaison se font avec des instruments. — La récolte du foin comprend le fauchage et la fenaison.

1° Presque partout, on coupe l'herbe avec la *faucheuse mécanique* traînée par les animaux (*Observation 3*). Un perfectionnement consiste à disposer un petit moteur sur le bâti pour actionner la faux. De cette manière, un seul cheval suffit et on évite le bourrage.

2° Pour la *fenaison*, les *faneuses mécaniques* permettent de retourner l'herbe rapidement. Les *râteaux à cheval* réunissent le foin en roules. Il en existe de deux sortes: les râteaux à dents traînantes et les râteaux faneurs. Ceux-ci soulèvent délicatement le foin en le repoussant par côté, comme on le fait avec un râteau à main. Ils effeuillent moins le foin, et ne le mêlent pas aux mousses et autres détritus, comme le font les râteaux traînants. Dans les grandes prairies, on peut se servir aussi du *chargeur mécanique* qui monte le foin sur les voitures.

321. Le sel assure la conservation du foin. — Dans beaucoup de fermes, on n'attend pas que le foin soit complètement sec pour le rentrer au fenil. Il suffit que la dessication soit poussée au trois quarts. La conservation d'un tel foin est assurée en *salant les couches de foin* au fur et à mesure de la décharge. On emploie d'habitude 1 à 2 livres de *gros sel* par 100 livres de fourrage. (*Observation 4*).

L'opération du salage devient, de plus en plus, une pratique courante, lorsque des pluies continuelles empêchent la dessication complète du foin et du regain.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Apprendre à reconnaître, au moment de la floraison des herbes, les espèces de graminées et les espèces de légumineuses dans une prairie.
2. Etudier la nature des plantes diverses dans une prairie humide.
3. Observer de façon à pouvoir les décrire les travaux de fauchage et de fanage, tels qu'ils sont pratiqués dans votre paroisse.
4. Assister à l'opération du salage du foin dans une grange au moment de la décharge.

QUESTIONNAIRE

1. *Quels sont les quatre groupes de plantes fourragères?* (No 308)
2. *Qu'entend-on par pré de fauche? par herbage? par pâturages?* (No 309)
3. *Quelles sont les bonnes graminées des prairies? les graminées médiocres?* (No 310)
4. *Quelles sont les principales légumineuses des prairies?* (No 312)
5. *Citez quelques plantes indifférentes des prairies; quelques plantes nuisibles; quelques plantes toxiques.* (No 313)
6. *De quoi dépend la composition de la flore des prairies?* (No 314)
7. *Comment s'y prend-on pour créer une prairie naturelle?* (No 315)
8. *Quelles plantes conviennent aux prairies permanentes?* (No 316)
9. *Quels soins particuliers faut-il donner aux prairies?* (No 318)
10. *Comment s'effectuent le fauchage et le fanage de l'herbe?* (No 320)
11. *Pourquoi sale-t-on le foin?* (No 321)

VINGT-HUITIÈME LEÇON

LES PLANTES FOURRAGERES

Prairies artificielles — Prairies temporaires
Fourrages annuels

322. Les prairies artificielles complètent la production fourragère. — Les prairies artificielles sont créées en semant les graines de *légumineuses fourragères*.

Les trois légumineuses les plus employées sont le trèfle, la luzerne et le mélilot (trèfle d'odeur). La première place est tenue par le trèfle. La fève soya, dont la culture occupe 7,000,000 d'acres (1942) aux Etats-Unis, devrait occuper un rang important ici, alors qu'elle est à peine connue.

323. Les prairies artificielles présentent de grands avantages. — Si les cultures fourragères sont actuellement si étendues, c'est qu'elles offrent de sérieux avantages:



1° Elles permettent d'obtenir du fourrage dans des terrains *impropres à porter des prairies naturelles*.

2° Elles fournissent un *fourrage de première qualité* plus riche en matière azotée que le foin des prairies naturelles. Ce fourrage peut en outre être fauché de bonne heure pour être donné en *vert*.

3° *Elles enrichissent le sol en azote* grâce à la propriété qu'ont les microbes vivant dans les nodosités de leurs racines de capter l'azote de l'air (*No 57*).

324. Les principes généraux de la culture des légumineuses fourragères. — La culture de ces plantes légumineuses présente certains caractères communs et particuliers.

1° Toutes *craignent les sols à réaction acide.* Si le terrain manque de calcaire, un *chaulage* préalable est indispensable pour assurer leur réussite. Deux légumineuses, le mélilot et la luzerne sont surtout exigeantes à ce point de vue. Le trèfle blanc sauvage et le trèfle Alsike le sont moins.

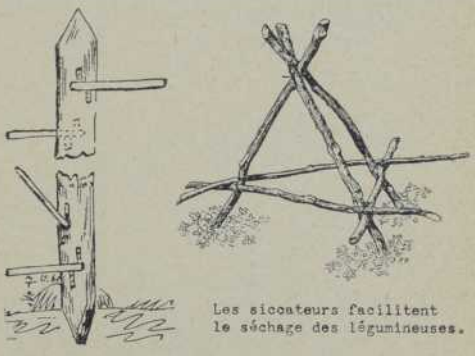
2° Ces plantes sont pourvues de *racines longues et puissantes;* il leur faut donc des terrains un peu profonds.

3° Elles se *sèment au printemps* dans une céréale d'automne ou de printemps qui sert de plante-abri; les jeunes plantes croissent à l'abri des tiges de la céréale et ne fournissent du fourrage que l'année suivante.

4° La *dessication du fourrage vert* obtenu est délicate et très longue; les folioles se détachent facilement. Pour parachever la dessiccation, éviter la tombée des feuilles, on est obligé de confectionner des petits tas (veillottes), lorsque le fourrage est à moitié sec.

5° L'*ensilage des légumineuses à la mélasse* permet d'obtenir le maximum de rendement en matières azotées digestibles, quand les récoltes sont faites à temps.

325. Comment on fait du bon foin de légumineuses. — Pour faire du bon foin de légumineuses, on coupe le matin, puis on étend deux ou trois heures après. Quelque deux ou trois heures encore et on le met en veillottes ou sur des trépieds siccateurs. On le laisse ainsi deux ou trois jours, plus longtemps même sur les trépieds, puis on ouvre les veillottes le matin après que la rosée est disparue et on entre quelques heures après.



Les siccateurs facilitent le séchage des légumineuses.

Siccateur Renaudet. Trépied siccateur.

326. La luzerne peut supporter la sécheresse. — La *luzerne* possède des racines pivotantes très longues qui lui permettent de puiser l'eau et les engrais jusqu'aux couches profondes du sous-sol. Elle peut supporter ainsi les *sécheresses estivales;* il lui faut d'ailleurs beaucoup de *chaleur* pour se développer. Elle réussit dans toutes les terres de bonne qualité, *saines et profondes.* Elle craint l'humidité stagnante, les sous-sols imperméables. On la sème après une plante sarclée sur terrain parfaitement nettoyé.



En meules, la perte (3 ou 4 pouces sur toutes les surfaces) est plus grande que dans les silos.

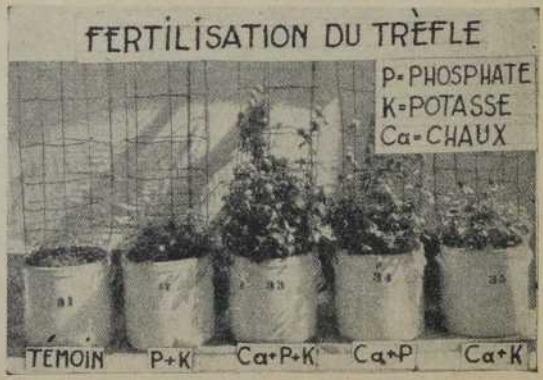
Une bonne luzernière peut durer dix ans sur le même emplacement, (jusqu'à quinze ans en Gaspésie), mais on la remplace d'habitude au bout de cinq à six ans. On fauche les plantes au moment de la floraison; le nombre des *coupes* par an, varie avec les conditions météorologiques; il y a deux coupes au moins, jusqu'à trois, quatre coupes dans quelques régions (Yamaska, Richelieu . . .).

Variétés de luzerne recommandées. — *Grimm*, enregistrée, deuxième choix; *Grimm* certifiée ou *Ontario Varigated* certifiée.

327. Le trèfle fournit une grosse quantité de fourrage la seconde année. — Les racines du trèfle sont moins puissantes que celles de la luzerne et ne lui permettent pas de résister aux sécheresses prolongées; il lui faut des *pluies assez fréquentes* pour assurer son développement normal.

Il réussit dans toutes les bonnes terres et fournit, la deuxième année, une *grosse quantité de fourrage*. Mais le trèfle ne dure pas comme la luzerne; on le remplace d'habitude après la deuxième coupe (*Observation 2*).

Le trèfle employé pour les prairies artificielles est le *trèfle rouge* ou trèfle commun; dans quelques régions, on sème parfois du *trèfle blanc*, dans d'autres du *trèfle Alsike*. La légumineuse appelée *lotier* a pris ces dernières années de l'extension dans certaines terres peu fertiles. Elle réussit même dans les terres trop pauvres pour le trèfle et ne provoque pas la météorisation, ballonnement des ruminants, maladie mortelle causée par l'absorption d'une trop grande quantité de plantes vertes humides.



328. Variétés de trèfle rouge recommandées. — *Dollard*: variété hâtive, à deux coupes, rustique, très bon rendement et résistante aux maladies. Cette variété fut sélectionnée de matériel produit au Collège Macdonald depuis 1911; elle est très bien adaptée aux conditions locales. *Ottawa:* variété hâtive, deux coupes, rustique, bon rendement, tiges velues, semence de couleur foncée, résistante aux maladies. Cette variété fut produite d'après la méthode de sélection en masse, par la Division des plantes fourragères, de la Ferme expérimentale centrale d'Ottawa.

329. La cuscute vit en parasite sur les plantes. — Le cultivateur est obligé de défendre ses champs de trèfle, de luzerne, de lin et de lentilles contre une plante parasite: la *cuscute*.

La *cuscute* porte des suçoirs lui permettant de s'accrocher aux *tiges* des légumineuses. Elle se développe en suçant la sève élaborée par la plante fourragère (*Observation 3*).

Quand un champ de trèfle ou de luzerne présente des *taches de cuscute*, il faut faucher les endroits atteints et brûler l'herbe recueillie; on modère ainsi l'extension du mal.

Un remède efficace mais *préventif* consiste à semer des graines de légumineuses complètement *décuscutées*, c'est-à-dire ayant subi un triage par lequel on a enlevé toutes les graines de cuscute.

La cuscute gâte considérablement la culture des lentilles dans les environs de Montréal. Le lin en est parfois infesté.





330. Le trèfle blanc s'adapte bien au milieu. — Le trèfle blanc sauvage du Québec est une légumineuse abondante dans nos bons pâturages. C'est un bel exemple d'écologie (*No 76*). Cette plante a deux principaux obstacles à surmonter et deux besoins spéciaux à satisfaire avant de devenir florissante: l'hiver très rigoureux et le climat sec de juillet et août. Heureusement, le trèfle possède la particularité physiologique de subir à l'approche de l'hiver des changements chimiques importants qui lui donnent la propriété d'antigel nécessaire. Afin d'avoir en cette saison, assez de nourriture pour continuer sa vie ralentie, il accumule pendant les mois précédents des réserves dans les racines. Et, pour traverser la période critique des sécheresses de l'été, il laisse tomber ses feuilles et passe à un autre état de vie ralentie en se retirant dans ses stolons (tiges rampantes à fleur de terre) où il dort tant que la sécheresse dure...

331. Le mil, le trèfle rouge et le trèfle d'Alsike forment un bon mélange pour les prairies et les pâturages. — La supériorité du mil, du trèfle rouge et du trèfle d'Alsike est incontestée en notre province. Ces plantes offrent de plus un avantage appréciable. C'est que leurs semences étant récoltées sur la plupart de nos fermes on peut se les procurer à un prix raisonnable. De même grosseur, on les sème mélangées et le rendement est plus grand que si on les utilisait séparément. Le trèfle rouge, dès l'année du semis, donne une excellente récolte de foin et enrichit le sol au bénéfice du mil qui se développe surtout la deuxième année. Le trèfle d'Alsike réussit bien dans les terrains moins bien égouttés où le trèfle rouge ne peut croître; sa vie est aussi plus longue, il se réensemence par sa propre graine. Ajoutons que ces trois plantes sont nutritives et appétissantes. Cultivées en mélange, elles produisent un foin qui se fane facilement et fournissent un aliment où les éléments sont mieux équilibrés. En ajoutant de la luzerne, on obtient un mélange spécia-

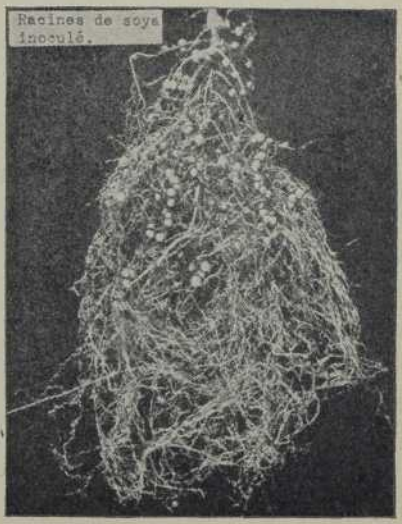


lement adapté aux sols bien égouttés et suffisamment riches en chaux.

Malheureusement, ces trois espèces sont de trop courte durée dans une rotation longue, quand les prairies, après avoir donné quelques récoltes de foin, sont utilisées en pâturages. Le trèfle rouge disparaît vite, suivi de près par le mil et ensuite par le trèfle d'Alsike. Elles sont remplacées par des plantes qui, parfois, poussent spontanément telles que l'agrostide, le pâturin des près, le pâturin du Canada et le trèfle blanc, dont les semences ont conservé leur vitalité, même après plusieurs années d'autres cultures. Si toutefois, elles n'ont jamais poussé sur un terrain ou si l'on désire un pâturage de longue durée, il est bon d'en ajouter aux mélanges déjà mentionnés.

332. Le soya produit un foin supérieur. — Le soya (soja, pois chinois...) croît dans tous les districts propres à la culture du maïs. Quoique ses rendements soient plus élevés sur sols francs, profonds et fertiles, il a l'avantage de produire mieux que le blé d'Inde et les autres céréales dans les sols pauvres, *pourvu qu'il soit inoculé*, c'est-à-dire qu'il ait les bactéries spécifiques (voir Inoculation) qui captent l'azote de l'atmosphère. Il redoute moins les sols acides que la plupart des autres légumineuses, mais le chaulage (terrain alcalin) lui est cependant utile. Cette plante précieuse résiste sans souffrir à de courtes périodes de sécheresse ou de grandes pluies.

Peu de légumineuses annuelles produisent du foin d'aussi bonne qualité que le soya, pourvu qu'il soit coupé immédiatement après la floraison et jamais plus tard que le moment où les graines sont à demi-développées. Les procédés qui donnent les meilleurs résultats dans la coupe et le séchage du foin de luzerne (veillottes, trépieds siccateurs) conviennent à la fenaison du soya.


Racines de soya inoculé.

On coupe pour la graine, à la moissonneuse-lieuse, quand 95% des feuilles sont tombées et que les graines sont dans la phase pâteuse dure.

La graine de soya est un excellent *supplément protéique* utilisé dans l'alimentation des vaches laitières, des bœufs d'engrais, des moutons et des truies portières.

Les variétés sont si nombreuses (près de 700) et les adaptations si importantes qu'il vaut mieux s'adresser au bureau agronomique de la région avant de choisir.

333. Analyse de quelques foins. —

Espèces de foin	Eau	Cendres	Protéine brute	Hydrates de carbone		Gras	Protéine digestible	Equivalent d'hydrates de carbone digestibles [2]
				Fibre brute	Extrait sans azote			
Soja	8.4	8.9	15.8	24.3	38.8	3.8	11.2	44.0
Luzerne	8.3	8.9	16.0	27.1	37.1	2.6	11.5	42.0
Trèfle rouge	12.9	6.9	13.6	24.1	39.1	3.4	8.3	43.2
Mil (fléole)	12.5	5.4	6.8	28.3	44.3	2.7	3.3	44.7

334. Les pois fourragers fournissent de la protéine. — Les variétés choisies de pois fourragers sont plus productives et aussi riches en protéine que les pois destinés à l'alimentation humaine Les pois verts sont comme le blé d'Inde, une bonne source de vitamine A. La protéine qui manque aux grains ordinaires se trouve dans les pois qui en ont autant (23%) que le son de gluten (blé).

335. Le sainfoin est la légumineuse fourragère des terres calcaires un peu sèches. — Le *sainfoin* s'appelle encore *esparcette*. Il est moins productif que le trèfle ou la luzerne mais aussi moins exigeant pour la qualité du sol; il ne redoute qu'une seule chose, l'excès d'humidité. Sa préférence est pour les sols calcaires; il se contente même de ceux qui n'ont pas beaucoup de profondeur, où le trèfle et la luzerne ne réussissent pas.

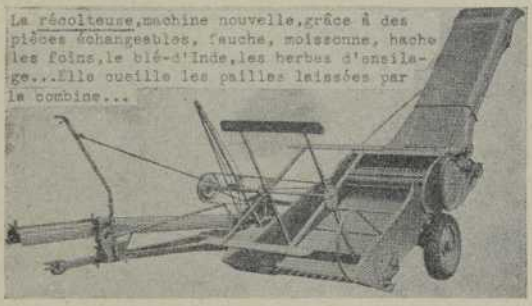
Ses graines se sèment enveloppées dans leurs gousses; comme elles sont un peu volumineuses, il faut les enterrer par un vigoureux hersage.

Le sainfoin donne, la seconde année, une ou deux coupes de fourrage très nutritif; consommé en vert, ce fourrage ne provoque pas la météorisation. On ne le conserve généralement que trois ans, mais il peut durer plus longtemps, lorsqu'il se trouve dans de bonnes conditions.

336. Le lotier corniculé vient bien dans certains sols pauvres. — Le *lotier corniculé* (*lotus*), légumineuse désignée en France sous les noms de trèfle cornu, petit sabot, *pied d'oiseau*, est très variable d'aspect suivant les terrains où il croît. On en connaît plusieurs formes différentes dont le lotier corniculé ordinaire, le lotier à feuilles étroites et le lotier velu. Les tiges, au Canada, ont de 9 à 12 pouces ou de 18 à 24 pouces, selon les espèces, et les fleurs, d'un beau jaune serin, verdissent par dessication. L'analyse montre qu'au point de vue alimentaire, le lotier est une des meilleures légumineuses fourragères: eau 14%, matières azotées 15%, hydrates de carbone 36.50%, matières grasses 3.70%, cellulose 22%, matières minérales 0.10%.

Les animaux le consomment avidement en vert ou en sec... Pour l'utilisation en fourrage vert, on le fauche un peu avant la floraison, car ces fleurs ont une amertume spéciale qui déplaît aux animaux; il ne provoque pas la météorisation (*No 327*). Le lotier est tout indiqué dans les mélanges destinés aux prairies naturelles. On le cultive parfois seul dans les terrains humides où la luzerne vient mal et il y donne des rendements que ne fournirait aucune autre légumineuse.

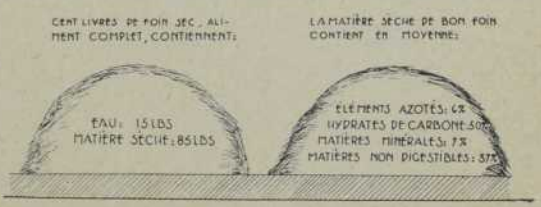
L'inoculation de la graine de lotier est nécessaire comme d'ailleurs celle de la luzerne et d'autres plantes. On la sème au printemps soit avec une céréale, soit avec le mil ou le brome. C'est une plante assez étrange, réussissant merveilleusement en des régions et ne donnant que de pauvres rendements ailleurs. Le lotier croît dans les sols pauvres, les sols acides et aussi dans de meilleurs terrains. Il est bon en pacage, en foin et en ensilage. Avant de l'introduire, il est bon de se renseigner et encore mieux de faire des essais sur place.



337. Les prairies temporaires ont une durée limitée. — Sous le nom de *prairies temporaires*, on désigne des prairies que l'on constitue pour quelques années avec un *mélange de graminées et de légumineuses*.

On les crée dans des endroits insuffisamment frais pour y établir des prairies permanentes. Leur avantage est de durer plus longtemps que la plupart des prairies artificielles.

Les prairies temporaires comprennent toujours: une ou plusieurs *légumineuses* dont le fourrage sera abondant, l'année qui succède au semis; une ou plusieurs *graminées* à croissance plus lente dont la production fourragère sera au maximum seulement deux ou trois ans après le semis.



Graphique indiquant la composition chimique d'un fourrage type: le *foin*.

338. Mélanges pour prairies. (Conseil des semences). —

Mélange "A"
pour sols bien égouttés neutres

Mil	50%
Trèfle rouge	20%
Trèfle d'Alsike	5%
Luzerne	25%

Quantité à l'arpent: 13 livres
Quantité à l'acre: 16 livres.

Mélange "B"
pour sols plus ou moins bien égouttés

Mil	50%
Trèfle rouge	30%
Trèfle d'Alsike	20%

Quantité à l'arpent: 13 livres
Quantité à l'acre: 16 livres.

Mélanges pour prairies suivies de pâturages. —

Mélange "C"
pour sols à tendance acide

Mil	47%
Trèfle rouge	20%
Trèfle d'Alsike	13%
Pâturin du Kentucky	13%
Agrostide	7%

Quantité à l'arpent: 13 livres.
Quantité à l'acre: 15 livres.

Mélange "D"
pour terres franches, terres fortes

Mil	43%
Trèfle rouge	13%
Trèfle d'Alsike	5%
Luzerne	13%
Pâturin du Kentucky	13%
Pâturin du Canada	13%

Quantité à l'arpent: 13 livres.
Quantité à l'acre: 16 livres.

Là où le trèfle blanc ne pousse pas naturellement, on ajoute à l'acre, 1 livre de trèfle blanc sauvage.

339. L'herbe des prairies donne deux coupes. — L'herbe des prairies est coupée pour servir à former *le foin*. La première coupe se fait en fin-juin ou au commencement de juillet, quand les plantes de la prairie sont *en fleurs*, c'est à cette époque que *leur valeur nutritive est la plus grande;* il ne faut surtout pas attendre leur maturité et la formation des graines, car à ce moment les tiges sont plus dures et le bétail aurait du mal à les mâcher et à les digérer.



L'herbe de la deuxième coupe s'appelle *regain*; on la fauche et on la traite de la même manière que le foin. Le regain demande quelques jours de plus pour sécher: formé de tiges plus tendres et de feuilles plus jeunes, le regain est plus nutritif, plus digestible, plus fin que le foin; il convient aux vaches laitières et aux jeunes veaux plutôt qu'aux chevaux.

Bien secs, foin et regain ont perdu à peu près les trois quarts de leur poids.

340. Les plantes fourragères annuelles n'ont qu'une coupe. — Les plantes fourragères dites *annuelles* offrent comme caractère général de présenter une *croissance rapide* et de produire *une seule coupe.*

Elles sont souvent placées en culture dérobée d'arrière-saison; parfois elles se sèment après la moisson pour être récoltées au printemps.



Les principales plantes employées comme fourrages annuels sont le trèfle incarnat, le soya, les vesces, les pois, le maïs, le chou fourrager, l'avoine seule ou un mélange avoine-pois-vesces (A.P.V.), l'herbe Soudan, les millets de Sibérie, de Hongrie, commun..., le sorgho, le seigle...

De nouveaux appareils rendent éminemment pratiques les procédés de séchage artificiel des plantes fourragères.

341. Le trèfle incarnat donne un fourrage de très bonne heure au printemps. — Le trèfle incarnat est dénommé ainsi parce que ses fleurs sont d'un *rouge très vif;* ses feuilles sont couvertes de petits poils.

Sa culture est tout à fait simple: on sème la graine de préférence *en bourre,* (c'est-à-dire avec ses enveloppes), après la moisson des céréales sur simple labour de déchaumage. La plante est extrêmement *précoce.* On coupe le fourrage pour le donner *en vert* aux animaux ou bien on l'enfouit comme engrais vert. Le terrain reste ensuite libre pour une récolte sarclée.

342. Les vesces et les pois réussissent dans la plupart des terrains.— On sème habituellement les graines de vesces et de pois en mélange avec une céréale (orge, avoine...) laquelle sert de tuteur à la légumineuse au cours de la végétation.

Ces plantes fourragères viennent bien dans l'Est canadien, elles ne sont pas exigeantes sur la nature du sol et elles craignent peu les gelées. Elles sont moins précoces que le trèfle incarnat; on les fait *consommer en vert* pendant les mois d'été et d'automne.

343. La navette fourragère est bisannuelle. — La plupart des variétés de navette cultivées au Canada sont des plantes annuelles. Les feuilles de la navette ressemblent à celles du chou de Siam: frisées, charnues, lisses, recouvertes d'un fin duvet bleuâtre et de contour irrégulier... Ses racines sont comme celles du chou. Sa hauteur varie d'après l'espèce, la saison et la culture. Elle ne dépasse pas d'ordinaire trois pieds.

Nous cultivons l'Essex naine dans l'Est.

344. Les choux fourragers sont succulents. — Les choux fourragers sont aussi nombreux que méconnus: choux frisés, pommés, moelliers, à moutons... Tous sont savoureux pour les animaux. Il

est regrettable qu'ils ne soient pas cultivés davantage, car ils constituent un appoint précieux aux pacages.

Toutes ces plantes à feuilles succulentes: navette, chou... s'accommodent de conditions diverses de sol, de climat et de culture, mais elles préfèrent les sols fertiles, humides, friables. Elles occupent dans la rotation de la ferme la même sole que les plantes-racines.


CHOU FOURRAGER (Mille-têtes)

OBSERVATIONS À FAIRE

1. S'informer auprès des cultivateurs des plantes légumineuses cultivées comme fourrage dans la région.
2. Examiner attentivement les graines de trèfle, de luzerne, de soya, de vesces, de façon à pouvoir les reconnaître.
3. Observer des taches de cuscute dans des champs de trèfle, de lentille, de lin; examiner de près comment s'insèrent les filaments de la plante parasite.
4. Dans la visite des étables se rendre compte des fourrages verts donnés au bétail (espèces, variétés, qualité, quantité), depuis le printemps jusqu'à la fin de l'automne.

QUESTIONNAIRE

1. *Quelles plantes légumineuses sont employées pour la création des prairies artificielles?* (No 322)
2. *Quels avantages présentent les prairies artificielles?* (No 323)
3. *Quels sont les principes généraux de la culture des légumineuses fourragères?* (No 324)
4. *Où cultive-t-on principalement la luzerne? Pourquoi?* (No 326)
5. *Dans quelles régions cultive-t-on le trèfle rouge?* (No 327)
6. *Quelle plante parasite vit sur le trèfle, la luzerne et les lentilles?* (No 329)
7. *Quelle remarque faites-vous sur le trèfle blanc?* (No 330)
8. *Quel mélange recommande-t-on spécialement pour l'Est?* (No 331)
9. *Pourquoi le foin de soya est-il précieux?* (No 332)
10. *La culture du pois fourrager est-elle à conseiller?* (No 334)
11. *A quelles terres réserve-t-on la culture du sainfoin?* (No 335)
12. *Quels sont les avantages de la culture du lotier?* (No 336)
13. *Quelles plantes mélange-t-on pour la création des prairies temporaires?* (Nos 337 et 338)
14. *Qu'appelez-vous foin? regain?* (No 339)
15. *Quelles sont les plantes semées comme fourrages annuels?* (No 340)
16. *Quel avantage présente le trèfle incarnat?* (No 341)
17. *Avec quelle plante mélange-t-on les vesces et les pois?* (No 342)
18. *Quels sols préfèrent la navette et le chou fourrager?* (Nos 343–344)

VINGT-NEUVIÈME LEÇON

L'ENSILAGE

345. L'ensilage fournit une alimentation savoureuse.— Le mot *ensilage* vient du mot *silo* qui signifie lui-même espace clos. On nomme ensilage un procédé qui consiste à entasser les *fourrages verts*, hachés courts (de ¼" à 1¾"), dans de vastes récipients bien clos avec une assez forte *pression*. Il se produit une fermentation qui modifie le goût du fourrage mais n'en diminue pas d'une façon appréciable la valeur nutritive.

La *matière ensilée* elle-même porte aussi le nom d'*ensilage*

La conservation des fourrages par la dessication, couramment employée, exige de la main-d'œuvre et surtout un temps ensoleillé. L'ensilage est particulièrement employé dans les pays pluvieux pour conserver les fourrages longs à sécher comme celui des prairies artificielles et des plantes fourragères annuelles, et tous ceux que l'on récolte à l'arrière-saison: blé d'Inde, soleil...



Ainsi conservés, les fourrages sont savoureux, ils stimulent l'appétit des animaux et favorisent le bon fonctionnement de leur appareil digestif. Nos longs hivers et l'organisation de nos fermes pour l'industrie laitière nous commandent l'ensilage.

346. Il y a de nombreux types de silos. — Les plantes ensilées ne se conservent que privées d'air, les silos doivent donc être imperméables. On les construit dans ce but avec de bons matériaux: béton uni, *blocs de ciment* (cendres ou sable), pierre des champs, tuiles vitrifiées, métal (tôles), fils de fer et papiers spéciaux, et ce qui, le plus souvent, est le plus pratique et le moins cher, *bois* (douves en pruche, en épinette...; voliges, madriers...).

Les tranchées, les silos-fosses, si communs dans l'Ouest, bien construits, drainés parfaitement, quand la nature du terrain le permet suffisent aux besoins de nos fermes.

On place les silos à l'intérieur des étables ou préférablement à l'extérieur.

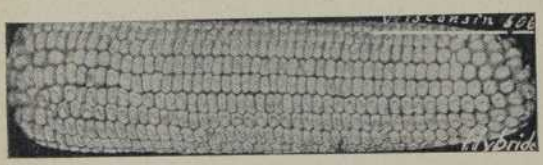
347. Le maïs-fourrager est notre meilleur ensilage. — La culture du maïs à grain n'est possible que dans les régions qui jouissent d'une chaleur suffisante pour assurer la maturité des graines. Le maïs-fourrage (maïs-fourrager, blé d'Inde d'ensilage...) cultivé pour ses tiges et ses feuilles, s'accommode de régions plus tempérées.

C'est une plante sarclée épuisante qui réclame une bonne application de fumier de ferme ou d'engrais azotés. Comme elle évapore beaucoup d'eau par son feuillage, la récolte obtenue dépend surtout des pluies d'été. Si celles-ci sont abondantes, on peut récolter jusqu'à 20 tonnes à l'acre.

On coupe le maïs au commencement de septembre, avant que les grains soient à l'état pâteux, un peu avant le froid car la plante craint la gelée. Même gelé, cependant, il ne perd pas beaucoup de sa valeur nutritive, s'il est ensilé sans retard. En ce cas, il est d'ordinaire nécessaire d'ajouter de l'eau.

348. Les hybrides ont un fort rendement. — L'hybride est un croisement de deux ou de plusieurs variétés. Dans Québec, on recommande les hybrides éprouvés parce que grâce à la sélection et à l'auto-fécondation des lignées utilisées pour ces croisements on a obtenu des maïs à tige plus forte, à meilleur rendement et plus aptes à résister à la pyrale et aux maladies.

L'*Algonquin hâtif* est le seul hybride de variété recommandé. Parmi les nombreux hybrides à double croisement le Conseil a choisi (1942) le *Wisconsin No 606* et le *Wisconsin No 645*, qui appartiennent au groupe du blé d'Inde vitreux (flint).



Les Wisconsin 606, 645 et 531 sont les maïs hybrides à double croisement les mieux adaptés à notre culture.

349. Variétés de blé d'Inde recommandées pour ensilage.

Pollinisation libre. — *Longfellow:* huit rangs, jaune lustré, hâtif; *Salzers (North Dakota):* huit rangs, blanc, lustré, hâtif; *Golden Glow:* quatorze à seize rangs, type à dent de cheval, semi-tardif; *White Cap Yellow Dent:* quatorze à seize rangs, type à dent de cheval, jaune avec bout blanc, semi-tardif; *Silver King (Wisconsin No 7):* quatorze à seize rangs, type à dent de cheval, plutôt tardif.

Hybride. — *Algonquin:* la semence vendue est de couleur jaune pâle, les plants produisent des épis avec douze à quatorze rangs, d'un mélange de grains jaune et blanc, produit plusieurs épis, hâtif, recommandable pour l'ensilage; *Wisconsin No 606:* hybride à double croisement, du type à dent de cheval, de couleur jaune, avec épis de quatorze à seize rangs, maturité hâtive; *Wisconsin No 645:* hybride à double croisement, du type à dent de cheval, de couleur jaune, avec épis de quatorze à seize rangs, maturité semi-tardive.

Variété à grain. — *Jaune de Québec No 28 :* douze rangs, jaune lustré, hâtif.

350. Tonnes d'ensilage de maïs dans les silos après un tassement de un à six mois. —

Diamètre intérieur	Profondeur en pieds												
	10	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**	**24**	**26**	**28**	**30**	**32**	**34**
10	13	16	20	24	28	32	36	39	43	47	51	55	60
12	18	24	29	35	40	46	51	57	62	68	74	79	86
14	25	32	40	47	55	62	70	77	85	92	101	108	117
16	33	42	52	62	71	81	91	101	111	121	131	140	153
18	42	53	66	78	89	102	115	128	140	153	166	179	193
20	51	66	81	97	110	127	142	158	173	189	205	221	239
22	62	80	98	117	134	153	172	191	209	228	249	267	289

Comme les poids de ce tableau sont basés sur le poids moyen au pied cube à partir du dessus du silo, jusqu'à la profondeur indiquée, la quantité de fourrage ensilé restant dans un silo après qu'une certaine proportion a été enlevée doit être calculée de la façon suivante: on détermine la *quantité totale* de fourrage tassé qui se trouvait originairement dans le silo et on soustrait de ce total la *quantité qui en a été enlevée.* Le résultat de la soustraction est la quantité qui reste dans le silo.

351. Quantité de maïs ensilé et étendue nécessaires pour les troupeaux de bovins. —

Nombre d'animaux *30 lbs par jour*	Tonnes d'ensilage nécessaires pour 200 jours d'alimentation	Etendue pour une récolte d'ensilage de 10 tonnes par acre	Nombre d'animaux *30 lbs par jour*	Tonnes d'ensilage nécessaires pour 200 jours d'alimentation	Etendue pour une récolte d'ensilage de 10 tonnes par acre
8.....	24	2.4	**26**.....	78	7.8
10.....	30	3.0	**28**.....	84	8.4
12.....	36	3.6	**30**.....	90	9.0
14.....	42	4.2	**32**.....	96	9.6
16.....	48	4.8	**34**.....	102	10.2
18.....	54	5.4	**36**.....	108	10.8
20.....	60	6.0	**38**.....	114	11.4
22.....	66	6.6	**40**.....	120	12.0
24.....	72	7.2	**50**.....	130	15.0

352. Le soleil craint moins le froid que le blé d'Inde. — Le *soleil* ou tournesol prend de plus en plus d'importance comme plante d'ensilage. Il *craint moins le froid* que le blé d'Inde et peut, par conséquent, être semé plus tôt et récolté plus tard que ce dernier, ce qui le rend mieux adapté au climat de notre province.

Son rendement en matière verte est de 50% et en matière sèche de 30% plus élevé que celui du blé d'Inde fourrager.

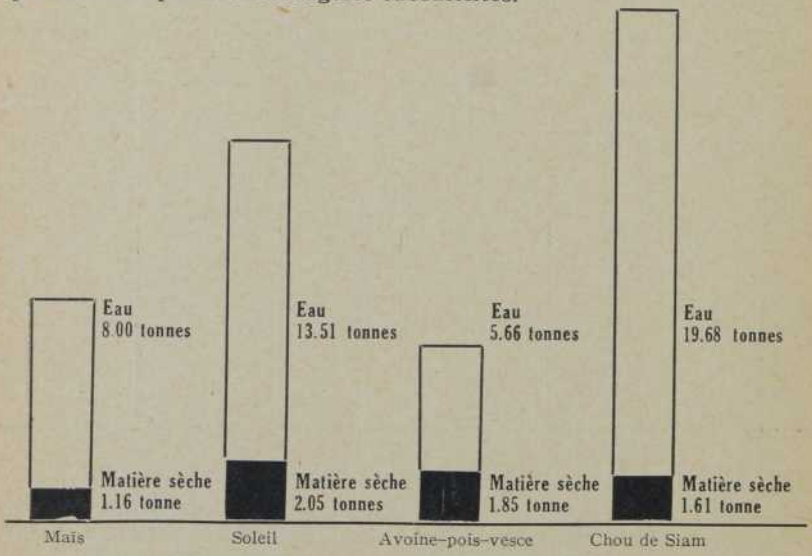
Il vient mieux dans les terres franches, lourdes et argileuses que dans les terrains sablonneux, chauds et légers. On sème de 10 à 12 livres de graines à l'arpent, au semoir, en lignes de 30 à 36 et même à 42 pouces de distance; on le sème aussi en poquets. Le soleil exige moins de binage que le blé d'Inde ou les plantes sarclées. On le coupe lorsque la moitié des plantes sont en fleur. Les animaux l'apprécient moins que d'autres ensilages, il est plus riche en matière grasse mais moins sucré. On supplée facilement à cette déficience en ajoutant de la mélasse lors de la mise en silo.



Le *Mammouth de Russie* est une variété à fort rendement (jusqu'à 20 tonnes à l'acre), le *mandchourien* est plus hâtif.

Le *soleil* se cultive souvent en mélange avec le maïs. En culture maraîchère, il sert de tuteur aux haricots à rames. Au poulailler, il donne de l'ombre dans les cours.

352a. Proportion moyenne d'eau, matière sèche et rendement total par acre des plantes fourragères succulentes. —



353. Les légumineuses d'ensilage sont riches en protéine. — Le trèfle rouge, le mélilot (trèfle d'odeur), le mélange avoine-pois-vesce, (lorsque l'avoine est à l'état pâteux), la luzerne,

seule ou avec de l'avoine ou des autres graminées..., s'ensilent avec plus de difficultés que le blé d'Inde. Coupées en temps propice, ensilées dans des conditions normales, ces légumineuses qui contiennent de fortes quantités de protéine permettent au cultivateur de diminuer le grain dans la ration et par conséquent abaissent le prix de l'alimentation des vaches laitières et des autres animaux : bovins de boucherie, moutons, porcs...



Récolte de luzerne légèrement fanée pour ensilage mélangé. (Cl. C.I.L.)

354. Conditions idéales pour l'ensilage de différentes plantes. —

Récolte	Meilleure proportion d'humidité pour cent	Phase de maturité pour faire la coupe	Traitement après avoir coupé la récolte
Luzerne	70.00	Pleine floraison	Fanée au moins 5 heures
Trèfle d'Alsike	70.00 à 75.00	Pleine floraison	Ensilé immédiatement
Topinambour (tiges)	70.00	Pleine floraison	Ensilé immédiatement
Sarrasin	75.00	Pleine floraison	Fané au moins 5 heures
Orge	75.00	Laiteux à pâteux	Ensilée immédiatement
Maïs (blé d'Inde)	75.00	Pâteux ferme	Ensilé immédiatement
Chou frisé vert (chou d'Ecosse)	80.00	Plein développement	Fané légèrement
Millet	75.00	Pleine floraison	Ensilé immédiatement
Avoine, pois et vesces	70.00	Avoine, début de l'état pâteux	Ensilés immédiatement
Avoine	75.00	Laiteux à pâteux	Ensilée immédiatement
Trèfle rouge	70.00	Pleine floraison	Ensilé immédiatement
Mélilot (trèfle d'odeur)	70.00 à 75.00	Demi-floraison	Ensilé immédiatement
Soja	70.00	Graine bien formée	Ensilée immédiatement
Soja et maïs	70.00 à 75.00	Maïs pâteux; graines de soja bien formées	Ensilés immédiatement
Tournesol (soleil)	60.00 à 75.00	Demi-floraison	Ensilé immédiatement
Mil (fléole)	70.00	Pleine floraison	Ensilé immédiatement

355. Plusieurs préservatifs conservent l'ensilage. — On emploie divers préservatifs pour conserver et améliorer l'ensilage. Mieux vaut employer ceux qui n'obligent pas le cultivateur à des déboursés extérieurs comme le blé d'Inde moulu (grain seul ou épi complet), aux taux de 150 à 250 livres la tonne, le lait de beurre en poudre ou le concentré de petit-lait sûr qui peuvent

suffire. Cependant, si le fermier-laitier doit acheter ces produits mieux vaut alors, d'ordinaire, employer la mélasse, l'acide phosphorique ou l'acide hydrochlorique, ou un mélange de ce dernier avec l'acide sulfurique.



MÉLASSE ALIMENTAIRE

Ces acides produisent de bons ensilages; leur valeur d'assaisonnement est égale, c'est leur *prix de revient et leur apport total qui doivent en déterminer le choix.* Ainsi, il est bon de se rappeler que l'acide phosphorique, 20 à 30 livres par tonne, augmente la fertilisation du fumier et qu'il peut équilibrer la ration alimentaire en phosphore quand les autres éléments en souffrent; la mélasse ajoute assez à l'alimentation pour payer les trois quarts de son prix.

356. La mélasse condimentaire favorise la lactation.— La mélasse convient à la plupart de nos fermes; elle facilite la digestion, supprime les coliques et atténue les effets de la pousse.

Donnée en quantité raisonnable, de 5 à 6 livres pour les chevaux, de 6 à 10 livres pour les bovins, au plus par jour, elle forme un excellent condiment. Au delà de cette dose, elle peut occasionner de fortes diarrhées, à cause de sa teneur élevée en nitrates de potasse et de soude.

La mélasse favorise la *lactation*; en buvée, elle est plutôt réservée aux chevaux.

Chaque tonne d'ensilage peut recevoir les quantités minimums de mélasse suivantes:

Plantes	Mélasse par tonne
Graminées ou céréales.....	40 livres (3 gallons)
Mélanges de légumineuses et graminées	60 livres (4¼ gallons)
Luzerne ou trèfles	80 livres (6 gallons)

La récolte de ces plantes est mise en silo aussitôt que possible après la coupe.

Si elle a séché, on y ajoute de l'eau en l'ensilant pour remplacer la perte d'humidité, ou on en fait du foin. Les récoltes trop mûres avant la coupe ne font pas de bons fourrages. Le hache-fourrage doit être réglé pour couper en longueurs de ¼ à ½ pouce; les fourrages coupés plus gros ne se tassent pas bien dans le silo.

On peut appliquer la mélasse sur la table du hache-fourrage, ou la diluer avec de l'eau et en arroser les fourrages dans le silo en le remplissant.

357. La valeur finale devrait déterminer le choix. — D'après des expériences à la Station expérimentale de Sainte-Anne de la Pocatière, on conclut que les ensilages d'avoine et de pois mélassés et non mélassés se comparent avantageusement aux ensilages de blé d'Inde et de tournesol (soleil), semés en mé-

lange ou aux ensilages de blé d'Inde pur et qu'ils se rapprochent beaucoup des choux de Siam pour la quantité de lait produite; mais ils donnent un lait dont le *prix de revient est plus élevé et de qualité inférieure.* La mélasse, pour aider la conservation de l'ensilage d'avoine et de pois, ne s'est pas révélée d'une aussi grande valeur qu'on le dit habituellement.

D'expériences américaines, il appert que le bon ensilage est plutôt le résultat de silos bien construits et d'un remplissage bien fait d'herbes coupées à temps que de condiments (mélasse, acides, farines...).

358. La mise en silo présente de nombreux avantages. Les principaux avantages de la mise en silo sont: 1° la possibilité de récolter en tout temps, quelle que soit la température; 2° la certitude de conservation en bon état des fourrages laxatifs succulents; 3° un prix de revient moindre d'après le calcul de la matière sèche que celui des plantes-racines; 4° l'utilisation profitable des tiges grossières de maïs et de soleil et même des mauvaises herbes (chardons...) qui habituellement seraient perdues; 5° une grande économie d'espace; il faut de 4 à 8 fois moins d'espace pour conserver des fourrages dans un silo que dans une grange. Une tonne de foin de trèfle ou de tiges de blé d'Inde occupe de 400 à 650 pieds cubes (d'après la dessication) dans une grange et 50 seulement en silo.

359. Analyse chimique de l'ensilage de différentes plantes. —

Plantes	Mois ensilés, moyenne	Pourcentage dans l'ensilage Acidité	Livres d'éléments nutritifs dans 100 livres d'ensilage				
			Protéine	Matière grasse	Hydrates de carbone	Fibre	Matière minérale
Luzerne, récolte pure	6	1.10	3.40	1.10	7.10	8.40	1.80
Trèfle d'Alsike	6	1.59	2.69	0.80	5.37	5.31	1.86
Alsike et grande marguerite	5½	1.58	2.84	1.05	10.70	5.77	4.08
Topinambour	3½	1.24	1.61	0.61	21.86	5.23	2.37
Maïs (blé d'Inde)	5	2.44	1.50	1.50	10.00	5.70	1.40
Tournesol (soleil)	5	1.25	1.60	1.10	8.70	6.60	2.00
Trèfle rouge	4	2.00	4.60	1.60	12.00	6.80	2.40
Mélilot	4	1.44	3.80	1.20	10.00	7.30	1.70
Sarrasin	5	.76	1.71	0.42	6.21	4.12	3.54
Chanvre	3½	.68	2.45	0.56	8.08	11.24	2.11
Chou frisé	4½	1.76	2.08	1.36	6.94	3.41	3.49
Chou frisé et paille	4	1.74	2.17	1.13	8.36	5.11	2.56
Millet	5	1.87	1.96	0.49	11.78	8.24	2.27
Avoine	5½	1.32	4.19	1.45	16.17	10.21	2.45
Avoine, pois et vesces	5	1.35	3.80	1.70	12.30	8.31	2.60
Avoine et mélilot	6	1.43	4.04	1.47	16.05	9.62	2.56
Soja	5	1.30	5.10	1.00	14.20	11.00	5.60
Soja 1 partie, maïs 3 parties	4	2.06	2.40	1.00	15.00	5.80	1.60
Mil	5½	2.74	2.70	1.10	14.10	10.10	1.90

360. La coopération permet un ensilage rapide. — L'ensilage doit être: 1° moissonné à temps; 2° haché fin (de ¼ à 1½"); 3° bien tassé, surtout sur les parois, sans poches d'air; 4° assaisonné (blé d'Inde excepté) et parfois (blé d'Inde, soleil) arrosé; 5° recouvert de paille hachée, appesantie de madriers et de pierres.



Ces opérations exigent une main-d'œuvre assez nombreuse, à jour fixe et des instruments coûteux : moissonneuse à blé d'Inde et à soleil, ensileur, souffleur, moteur... Dans les petites fermes, sans la coopération, il est assez difficile d'ensiler avec profit... et les grandes gagnent également à l'entr'aide.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Voir les différents silos de la paroisse (hexagonal, cylindrique, carré) en bois, en béton, en pierres...
2. Goûter la mélasse d'ensilage, la comparer avec la domestique; goûter les ensilages assaisonnés diversement.
3. Se rendre compte du pourquoi du tassement, de l'arrosage, de l'assaisonnement, de la couverture de paille et de madriers...
4. Examiner la moissonneuse-chargeuse, le hache-maïs, l'ensileur, le souffleur, le convoyeur...
5. Calculer le prix de revient de l'ensilage: semence, travail, chevaux ou gazoline, intérêt (silo, machines...) et comparer avec le foin.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par ensilage?* (No 345)
2. *Y a-t-il plusieurs types de silos?* (No 346)
3. *Quelle est la plante d'ensilage la plus commune?* (No 347)
4. *Les hybrides sont-ils de bons maïs?* (No 348)
5. *Pourquoi cultive-t-on le soleil?* (No 352)
6. *Nommez d'autres plantes d'ensilage.* (No 353)
7. *Quels sont les préservatifs de l'ensilage?* (No 355)
8. *Quelle quantité de mélasse emploie-t-on?* (No 356)
9. *Enumérez cinq avantages de l'emploi du silo.* (No 358)
10. *Pourquoi la coopération est-elle nécessaire aux petits fermiers?* (No 360)

TRENTIÈME LEÇON

LES PLANTES INDUSTRIELLES

361. Les plantes industrielles fournissent des produits à l'industrie. — On appelle plantes industrielles des plantes cultivées pour l'obtention de produits employés dans l'industrie. D'après les matières premières fournies, on peut classer ces plantes en cinq groupes:

1° Les *plantes oléagineuses* dont on extrait des graines, de l'huile et des tourteaux: lin, soya, colza...

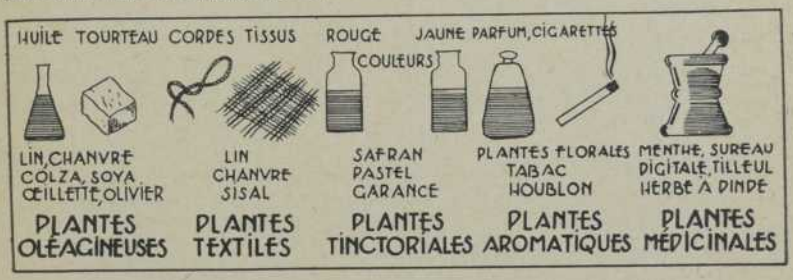
2° Les *plantes textiles* qui servent à confectionner des tissus et des cordages: lin, chanvre, sisal...

3° Les *plantes tinctoriales* qui donnent des matières colorantes: safran, pastel... (Les couleurs minérales les remplacent aujourd'hui).

4° Les *plantes florales*, *aromatiques* et *médicinales* dont on obtient des parfums ou des remèdes: menthe, houblon, digitale...

5° Les *plantes économiques* dont les produits divers sont utilisés dans l'économie domestique: betterave à sucre, tabac, chicorée à café, vigne... Dans les pays étrangers: la canne à sucre, le caféier, le cacaoyer et surtout de nombreuses plantes à caoutchouc.

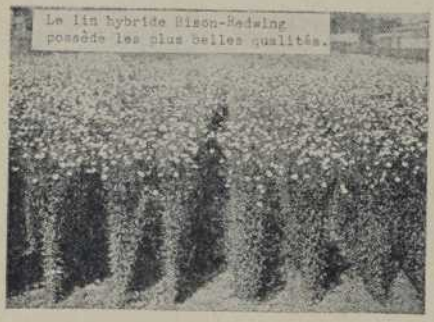
Ces plantes sont très nombreuses, mais l'étendue consacrée à leur culture est très faible dans le Québec et même au Canada. La culture des plantes florales et médicinales prend de l'importance en Colombie canadienne...



Graphique montrant plusieurs plantes industrielles.

362. Le lin est une plante textile oléagineuse. — Le *lin* est la principale plante textile au Canada; il fournit: 1° de la filasse (10 à 20%), pour la fabrication des toiles, des fils à coudre, des cordages; 2° des graines utilisées en médecine; 3° de l'huile, 20 à

40%, pour la peinture, les vernis, les encres d'imprimerie, les toiles cirées et les prélarts ou linoléums; 4° des tourteaux, résidus des graines dont on a extrait l'huile, riches concentrés employés dans l'alimentation des animaux; 5° des fibres (lin à graines), qui servent à préparer d'excellents papiers pour cigarettes, monnaies et documents; 6° de l'étoupe, pour calfeutrer ou rembourrer. Les fibres courtes et emmêlées obtenues au cours du teillage, enlevées avec les parties ligneuses, fournissent aussi une étoupe de qualité inférieure.



Le lin à des fleurs bleues ou blanches.

Bien cultivé, le lin donne une récolte rémunératrice. Les variétés en sont nombreuses, plus de 28, divisées en deux groupes principaux: le *lin à filasse*, cultivé surtout dans l'Ontario et le Québec, le long du Saint-Laurent, et le *lin à graine oléagineuse* dans les Prairies.

C'est l'angle des zones génératrices concentriques des tiges de lin qui en déterminent la qualité réelle: force et finesse...

Québec exporte d'importantes quantités de graines de lin à filasse.

363. Variétés de lin recommandées. — *Liral Dominion:* nouvelle variété, développée dans le nord de l'Irlande et qui a donné des résultats particulièrement bons au Canada. Tiges longues et très vigoureuses; *Stormont Cirrus:* variété plutôt tardive, aux tiges très longues et rigides. Elle rend beaucoup en filasse et passablement en graine. La qualité de sa fibre et sa résistance à la verse en font une variété presqu'insurpassable; *Stormont Gossamer:* variété également tardive aux tiges longues et assez faibles. Elle rend bien en filasse et beaucoup en graine. La qualité de sa filasse est bonne, et elle est, tout comme le *Cirrus*, une des variétés préférées.

364. La préparation du sol a une grande importance. — Le lin réussit surtout dans les terres sablo-argileuses, riches en humus, propres, profondes, perméables et bien égouttées. La terre doit être finement ameublie et roulée, afin que la graine soit recouverte uniformément. Si l'on craint l'envahissement du sol on le prépare comme pour le semis et on retarde celui-ci d'une dizaine de jours; un simple hersage permet alors la destruction des mauvaises herbes en germination.

Le fumier convient peu au lin qui préfère les terres de vieille fumure. On peut employer le purin riche en azote et en potasse, pourvu qu'on puisse le voiturer sans trop tasser le sol. L'emploi d'engrais chimiques, 2–10–16 par exemple, de muriate de potasse est utile. Le sulfate de potasse assouplit la filasse, mais un excès d'azote (nitrate de soude, sulfate d'ammoniaque) produit la verse et donne une filasse grossière et sans résistance.

Dès que la terre est réchauffée, au printemps, l'on sème le lin à filasse, afin qu'il ait le temps de monter avant les chaleurs de l'été. Une température modérément fraîche et humide au commencement de la végétation, suivie d'un temps chaud et plus sec pendant la maturation est la meilleure. Il faut au lin vingt pouces d'eau dont dix pendant la première croissance.

Les sols légers, sablonneux ne conservent pas assez d'eau pour la végétation de cette plante pendant les sécheresses...

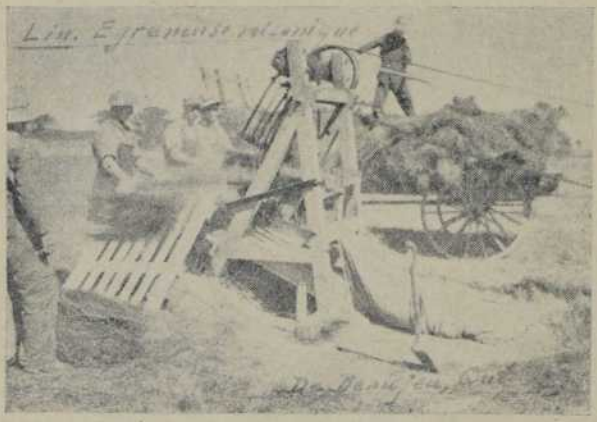


365. Les machines perfectionnées donnent de l'essor au lin. — A part une culture familiale restreinte et un peu de commerciale pour la graine d'exportation (Soulanges, Vaudreuil), l'on peut dire que le lin ne comptait pas jusqu'à tout récemment dans notre économie rurale. Grâce à la machinerie perfectionnée: arracheuse-épandeuse, arracheuse-lieuse, égreneuse mécanique, teilleuse à turbine, broyeuse, secoueur d'étoupe, nettoyeur de semence, emballeuse, la culture de cette plante industrielle a reçu une impulsion considérable. L'organisation des producteurs de lin en coopératives par l'entremise des agronomes, l'encouragement pratique des gouvernements et l'école de linerie de Plessisville ont grandement favorisé ce développement.



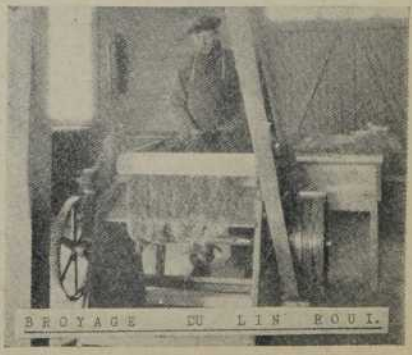
366. Le lin et le chanvre subissent des opérations spéciales. — Le lin et le chanvre se récoltent à la main, à la moissonneuse (lin à graine, à étoupe et à papier), ou à l'arracheuse mécanique.

Le lin s'arrache lorsque les tiges sont jaunes d'or. Si on le laisse trop mûrir, la fibre devient *dure* et *grossière*; récolter trop tôt la filasse a une texture *fine*, mais la production en est *faible* et la graine est de qualité *inférieure*. Le lin sec est battelé, puis égrené.



L'*égrenage* consiste à broyer ou à enlever les capsules des graines de la paille. Il y a plusieurs genres d'égreneuses : la peigneuse, la martelleuse et la fouetteuse ; les deux dernières écrasent ou broient les capsules sur la paille et la graine en tombe.

L'*objet du rouissage* est de dissoudre les substances gommeuses qui entourent les faisceaux de fibre pour que la partie ligneuse se sépare aisément du tissu fibreux. Il y a deux procédés de rouissage: à l'eau (courante ou bassins) et à la rosée. Le rouissage à la rosée consiste à étendre le lin en couches minces sur un champ d'herbe pendant environ un mois. De temps à autre on le retourne au moyen de longues perches ou simplement avec des fourches.



Le *broyage* et le *teillage* débarrassent la filasse rouie et séchée de sa partie ligneuse (bois). On se sert aujourd'hui de teilleuse mécanique. Le bois ou chènevotte de la tige est brisé en petits morceaux alors que la partie fibreuse, plus flexible, passe sans être endommagée.

Il y a des lineries à de Beaujeu, Plessisville, Sainte-Anne de la Pocatière, Yamachiche, Saint-Jean...

367. Le lin a des ennemis. — Parmi les ennemis du lin, on peut citer l'*altise* qui ronge les jeunes plants, le *ver blanc* et la *taupe*.

La *cuscute* est une plante parasite nuisible au *lin*.

Le plus à craindre, c'est la *brûlure*, le *coup de soleil*, la *verse* et la *grêle*. La brûlure est due à un champignon. On l'évite autant qu'il est possible par une bonne préparation du sol, une fumure phosphatée et un bon assolement. Certains lins hybrides nouveaux en sont exempts.

On diminue les dangers de la verse par l'emploi d'engrais phosphatés et potassiques.

368. Le chanvre est une plante dioïque. — Le chanvre est *dioïque*; ce qui veut dire que certains pieds portent des fleurs mâles et d'autres des fleurs femelles. Il craint les vents violents. Comme pour le lin, l'extraction de la filasse exige des opérations diverses: rouissage, teillage... (*No 366*).

Avec la fibre du chanvre on confectionne des toiles grossières, des papiers spéciaux, des cables, et des cordages. On extrait de l'huile de sa graine...

Le chanvre préfère les terres légères, sablonneuses, fraîches. Les fumures abondantes lui sont très favorables, car il ne redoute pas la verse.



La culture du chanvre, très rémunératrice, est encouragée par les manufacturiers de papiers spéciaux.

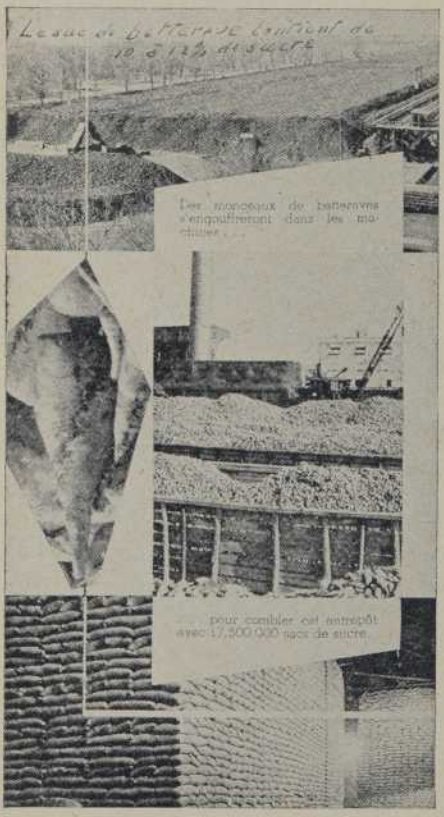
La culture du chanvre est étroitement surveillée par les officiers des gouvernements, parce que son *alcaloïde* (corps organique à formule complexe, poison violent) est recherché comme narcotique...

369. Le colza est une crucifère. — Le *colza* est une crucifère à fleurs jaunes; ses petites graines noires dont on extrait l'huile sont contenues dans un fruit, appelé *silique*.

Le colza peut fournir vingt minots de graines à l'acre; le gallon pèse six livres en moyenne. L'extraction de l'huile est faite dans des moulins spéciaux; on chauffe d'abord les graines avant d'en extraire l'huile par la pression. Cent livres de graines fournissent environ 35 livres d'huile et 65 de tourteaux.

L'huile d'*œillette* est employée en alimentation et en peinture. Ces deux plantes ne sont pas cultivées ici.

370. La betterave sucrière a des tissus riches en sucre. La *betterave sucrière* est une plante bisannuelle à racine charnue, dont les tissus ont une richesse en sucre de 15 à 20%. Cette richesse dépend de la variété, de la sélection, des conditions atmosphériques, de la fumure, du degré de maturité...



La betterave cultivée dans le Québec est très riche en sucre (16%). 27 variétés s'avèrent excellentes.

La betterave à sucre exige beaucoup d'azote (*No 305*) à action rapide pendant les premiers mois de végétation; elle veut aussi des engrais phosphatés: *a*) pour assurer dès la levée une plante vigoureuse, résistante aux insectes et aux mauvais temps; *b*) pour obtenir une bonne maturité et beaucoup de sucre.

Elle absorbe également beaucoup d'engrais potassiques; mais le fumier en apporte, le sol québécois en contient d'ordinaire d'assez fortes doses et la betterave a une très grande aptitude à tirer parti de la potasse du sol.

Le sulfate d'ammoniaque, le superphosphate et le muriate de potasse s'emploient en mélange et sont enfouis par les travaux préparatoires : scarifiages et hersages.

L'importante sucrerie de Saint-Hilaire (Rouville) appartient à une Coopérative de cultivateurs. La distillerie de Château-Richer (betteraves et pommes de terre) est une industrie privée; l'usine de Berthierville également.

371. Le houblon est une plante grimpante aromatique. Le *houblon* est une plante grimpante atteignant jusqu'à 40 pieds. Il est cultivé pour ses *cônes* qui constituent les fleurs de pieds

femelles. Ces fleurs présentent à la base de leurs bractées une poussière jaune, la *lupuline*, dont la teneur varie de 6 à 13% du poids du cône.

Le houblon s'emploie en brasserie pour donner à la bière un goût *aromatique amer*, et pour assurer sa conservation.

Les pieds mâles augmentent le rendement en cônes de 10 à 20%. On les restreint cependant, car les cônes fécondés contiennent moins de lupuline, ils sont plus secs et moins aromatisés.



372. Le houblon est une plante des régions tempérées. — Au Canada, on cultive le houblon en Colombie et dans l'est de l'Ontario (Fournier...). Il réussit dans plusieurs régions du Québec; si sa culture est assez rare (Soulanges) c'est qu'une houblonnière exige une mise de fonds importante dont les revenus sont sujets aux fluctuations du marché, plus que d'autres cultures moins aléatoires.

Une houblonnière dure de 10 à 20 ans. Les sols sablo-argileux lui conviennent. On plante le houblon dans des terrains riches en humus, profonds et bien assainis, protégés contre les vents froids de l'Ouest et du Nord et les vents dominants. Le houblon se multiplie au moyen de boutures enlevées au printemps, lors de l'habillage, à une plantation en plein rapport, sur les pieds vigoureux. Il y a plusieurs variétés de houblon, quelques-unes plus productives, d'autres plus aromatiques.

Le puceron, l'araignée rouge, l'altise et le ver blanc causent des dommages dans les houblonnières. Le blanc du houblon, une moisissure, atteint parfois les feuilles.

373. Le houblon cueilli est séché puis pressé. — On récolte le houblon lorsque les cônes sont d'un beau *jaune verdâtre*, gras au toucher, et qu'ils répan-

dent une odeur forte et agréable. Pour une même variété la cueillette ne doit pas durer plus d'une semaine; on enlève les cônes en conservant au pédoncule 2 ou 3 lignes environ.

Le séchage s'opère à la chaleur artificielle, à mesure de la cueillette. On brûle parfois en même temps 3 livres de soufre par 100 livres de houblon, pour rendre aux cônes leur couleur jaune et assurer leur conservation.

Le houblon est pressé dès que la dessication est parfaite. Le rendement varie d'une à trois livres par souche.

374. La chicorée est un succédané au café. — La *chicorée* est une bisannuelle vivace par ses racines. Lavées, séchées, torréfiées ou grillées, puis broyées et moulues, les grosses racines de certaines espèces fournissent un succédané au café. Plus souvent, on l'emploie mélangée à ce dernier, auquel il donne de la coloration et dont il atténue les mauvais effets de la caféine.

Les endives se cultivent comme les laitues, la *Grosse de Magdebourg* et ses sous-variétés, la *Géante* et la chicorée de Hollande, comme les carottes. Les sols argilo-siliceux profonds, bien défoncés, frais, meubles, riches en chaux lui conviennent.

Les feuilles de toutes les chicorées sont bonnes en salades ou cuites avec les épinards.

Cette culture se pratique dans la région de Montréal.



Peu de plantes ont des usages aussi variés que le soya

375. Le soya est la plus utilisée des plantes. — Le *soya* (ou soja) est une légumineuse dont la graine oléagineuse est, en Orient, apprêtée de 400 manières différentes. Au Canada, le soya est plutôt cultivé pour le fourrage (*No 332*) et les produits industriels. Les fèves soyas sont *riches* en matières *albuminoïdes* et en matières *grasses*, mais *pauvres* en *amidon*. On les traite pour l'extraction de l'huile; elles donnent comme résidu un tourteau estimé pour l'alimentation du bétail.

Plus de cinquante plastiques, colles, fibres, en sont dérivés; son huile remplace avantageusement les huiles d'olive ou de coton pour la table ou les industries. Nos papeteries importent des milliers de tonnes de soya pour le collage du papier.

376. Le tabac est une plante exigeante. — Le *tabac* est une plante sarclée très exigeante. Les graines se sèment en pépinière, couches semi-chaudes ou froides, remplies de 6 à 10 pouces de bon vieux terreau stérilisé, riche en matière organique décomposée; on repique les jeunes plants dans les champs, lorsque les gelées ne sont plus à craindre.

Le sol doit être approprié aux diverses variétés, car il a de l'influence sur la couleur, l'arome et la texture du tabac. Ainsi, les terres fortes produisent un tabac grossier, âcre à fumer. L'on croyait que la rotation n'était pas avantageuse à cette culture; il est aujourd'hui recommandé une rotation de 2 ans: seigle, tabac ou de 3 ans: tabac, céréales, trèfle rouge.

La préparation du terrain exige un labour d'automne, puis un nouveau labour au printemps et de nombreux hersages, d'abord avec la herse à disques (roulettage) dans les deux sens, et ensuite avec la herse à dents, toutes les semaines, afin de lutter contre les mauvaises herbes, maintenir la surface ameublie et retenir l'humidité suffisante.

377. Classification des variétés de tabacs cultivées dans la province de Québec. —

Types	Variétés	Nombre de jours mis à mûrir dans une saison	Rendement normal	
			Par acre	Par arpent
			lbs	lbs
A cigares	Comstock Spanish	75	1,400	1,200
	Connecticut Havana No 38	80	1,500	1,275
	Connecticut Havana	80	1,450	1,235
	Connecticut Broadleaf	95	1,500	1,275
	Little Dutch	80	1,300	1,100
Gros tabac à pipe	Belge	90	1,400	1,200
	Belge (Obourg)	80	1,200	1,025
	Parfum d'Italie	80	1,400	1,200
	General Grant	90	1,500	1,275
	Blue Pryor	105	1,500	1,275
	Grand Rouge	100	1,500	1,275
Petit tabac à pipe	Canelle (Rose Quesnel)	70	900	765
	Petit Havane	70	850	725
	Petit Rouge	70	800	680
	Petit Belge	65	550	465
	Tabac Miel	60	550	465

Le *Bonanza*, le *Mammouth blanc* et le *Mammouth jaune* sont des tabacs à cigarettes, hâtifs, de dessication facile et de grand rendement. La couleur, l'arome, la texture de ces tabacs jaunes sont de qualité remarquable.

378. Les engrais ont une influence marquée sur le tabac. La matière organique du sol, qui joue un rôle important dans toute culture a une influence toute spéciale sur le tabac.

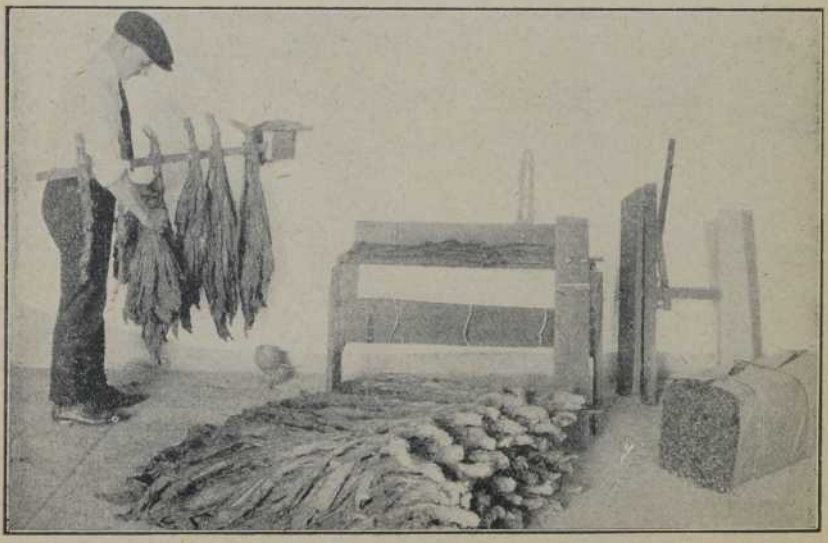
On applique sur la sole de tabac de 10 à 20 tonnes d'engrais de ferme en automne, et quelques jours avant la plantation (de 5 à 10), au moyen de distributeurs, de 750 à 1,200 livres d'engrais chimiques: 6–9.5–10; 4–12–9; 5–8–7; 2–10–8; 2–12–8; 2–12–10... Quantités à l'acre et formules, d'après le *sol*, les *variétés* de tabac, l'*époque* et les *façons culturales*...

L'azote entrant dans les formules doit être de préférence sous différentes formes; ainsi pour les tabacs jaunes, ¼ nitrique, ½ ammoniacale et la balance en matière organique (humus, fumier, compost...). L'acide phosphorique doit être de préférence sous forme de superphosphate pulvérisé; la potasse appliquée sous forme de sulfate (80%) améliore la combustibilité du tabac. Les engrais commerciaux sont d'ordinaire préférables.

Quelle que soit la formule employée, il faut lui ajouter 2% de magnésie dont au moins la moitié soluble à l'eau.

379. Les plantations de tabac subissent des pertes. — C'est tout un problème pour le producteur de tabac que de prévenir par une lutte constante les pertes qu'il peut subir par suite de la grêle, des insectes et des maladies cryptogamiques.

Les vers gris, diverses teignes, les sauterelles sont les principaux insectes nuisibles au tabac. Parmi le grand nombre de maladies qui peuvent se déve-

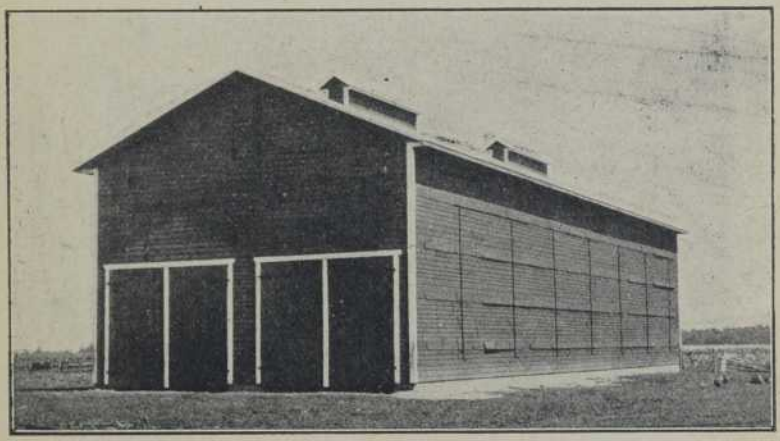


Tabac : effeuillage, presse domestique, ballot de 50 livres.

lopper sur le tabac dans les couches ou les plantations, il y a des pourritures (noire, brune... du semis, du pied...), le feu sauvage, la mosaïque, des moisissures, le chancre noir... La stérilisation des terreaux de couches, les appâts empoisonnés, les vaporisations, les arrosages ou saupoudrages, les pulvérisations arsenicales, mercurielles ou autres luttent efficacement contre ces ennemis quand ils sont faits à temps dans des conditions convenables.

380. L'écimage et l'ébourgeonnement du tabac l'améliorent. — L'enlèvement de la cime (bouton floral et petites feuilles naissantes) du tabac s'appelle *écimage*. Cette opération varie avec la texture du sol, sa fertilité, le climat, le mode de culture, la variété du tabac... Par *ébourgeonnement*, on entend l'enlèvement des petits bourgeons ou rejets qui se développent à l'aisselle des feuilles. Cet ébourgeonnement se fait sans retard, à mesure de l'apparition des bourgeons.

Tous ces travaux: binage, buttage, épamprement — enlèvement des feuilles inférieures qui traînent sur le sol et se souillent — , écimage, ébourgeonnement... autour d'une plante très fragile doivent se faire avec de grandes précautions. L'écimage, en particulier, peut blesser la feuille terminale, très jeune et très tendre, contre laquelle on sectionne sa tige.



Séchoir à tabac. Type recommandé aux producteurs du Québec.

381. Le tabac est une culture auxiliaire importante. — Nous cultivons le tabac sur une base commerciale dans le district nord de la région de Montréal (comtés de Berthier, l'Assomption, Joliette, Montcalm) et dans la vallée du Yamaska (Rouville, St-Hyacinthe, Missisquoi, Bagot...) Environ 90% des cigares canadiens sont fabriqués de tabac récolté dans le Québec...

La culture récente de tabacs jaunes, excellents pour les cigarettes, dans des terrains sablonneux peu propres à des récoltes vedettes, ajoute des variétés nouvelles à notre production.



Pulvérisateur à main.

Les feuilles seules sont utilisées pour la fabrication des tabacs à fumer (pipe, cigare, cigarette), à mâcher (chique, ou à priser. Des cotons et des déchets (petites feuilles, feuilles malades, mal séchées, fermentées ou préparées) l'on extrait la nicotine, un des poisons (insecticide) les plus employés sur les fermes pour la guerre contre les insectes. Il faut de 800 à 900 livres de tabac pour obtenir un gallon de nicotine.

Les effets nocifs du tabac causent dans le monde des maux incalculables par trop méconnus.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Visiter des champs de lin, de chanvre, de tabac.
2. Se rendre si possible dans un moulin à huile, de façon à suivre les différentes opérations de l'extraction de l'huile avec les graines de lin ou les fèves soyas.
3. Se renseigner sur les objets ou tissus de la ferme, fabriqués avec du lin ou du chanvre.
4. Assister si possible à l'écimage et à l'ébourgeonnement du tabac.
5. Visiter un séchoir et un entrepôt coopératifs pour le tabac.

QUESTIONNAIRE

1. *Quels sont les quatre groupes de plantes industrielles?* (No 361)
2. *Pour quels usages cultive-t-on le lin?* (No 362)
3. *Par quelles opérations extrait-on la filasse du lin et du chanvre?* (No 366)
4. *Que savez-vous sur la culture du colza?* (No 369)
5. *Dites quelques mots de la betterave sucrière.* (No 370)
6. *Pourquoi cultive-t-on le houblon?* (No 371)
7. *Où croît le houblon?* (No 372)
8. *A quoi servent les racines de chicorées torréfiées?* (No 374)
9. *La fève soya est-elle une plante importante?* (No 375)
10. *Quelles particularités présente la culture du tabac?* (No 376)
11. *Qu'entendez-vous par écimage? par ébourgeonnement?* (No 380)
12. *Avec quoi fabrique-t-on la nicotine?* (No 381)

TRENTE ET UNIÈME LEÇON

BOTANIQUE

Résumé succinct

382. La classification réunit les plantes semblables. — Comment classifier les 300,000 plantes, que la science connaît actuellement ? On réunit les plantes qui ont des caractères communs pour les mieux étudier. Un premier examen nous fera constater des plantes qui n'ont pas de racines, on les nomme *invasculaires*, car elles manquent aussi de vaisseaux; d'autres, au contraire, ont des racines, on leur donne le nom de *vasculaires*, car elles possèdent des vaisseaux pour conduire la sève.

383. Les invasculaires n'ont pas de vaisseaux. — Dans les groupes des *invasculaires*, on trouve d'abord les *champignons*. Ce sont les plus simples des plantes. Elles ne sont qu'un simple amas de substance vivante. Les *champignons* ne possèdent ni *racines*, ni *tiges*, ni *feuilles*, ni *fleurs* et leurs moyens de subsistance sont si réduits qu'ils ne peuvent rendre digestible la nourriture qui leur est nécessaire pour vivre; ils sont donc obligés de la prendre toute préparée à d'autres organismes, vivants ou morts, en un mot, ils sont obligés d'être des *parasites*. Ils n'ont pas de chlorophylle. Le monde des champignons compte de 50,000 à 60,000 espèces.

Les *algues* viennent ensuite. Presque aussi simples que les champignons dans leur constitution, elles ont sur ceux-ci l'avantage de posséder des *grains de chlorophylle* qui leur donnent avec leur couleur verte, la possibilité de *se nourrir seules*. Sans *racines*, *tiges*, *feuilles*, ni *fleurs*, simples amas, elles aussi, de substance vivante, elles *simulent parfois des organes*. Elles se reproduisent également par *spores* et par *œufs*. Ce sont des plantes essentiellement *aquatiques* habitant soit l'eau salée des mers, soit l'eau douce des lacs et des rivières. On en connaît plus de 20,000 espèces.

Des champignons et des algues peuvent s'associer pour former des *lichens*, chacun des associés conservant sa vie propre. Les habitats les plus inhospitaliers, rochers secs par exemple, sont souvent le domaine des lichens. Leur nombre s'élève à 40,000.

Après les algues, nous trouvons les *mousses*. Ce sont des plantes plus organisées puisqu'elles ont des *tiges* et des *feuilles vertes*. Elles ne le sont que partiellement, puisqu'elles ne comportent ni *racines*, ni *fleurs*. Elles se reproduisent par *spores*. Les mousses, comme les algues et les champignons, et pour les mêmes raisons exigent une forte humidité. 16,000 espèces sont connues.

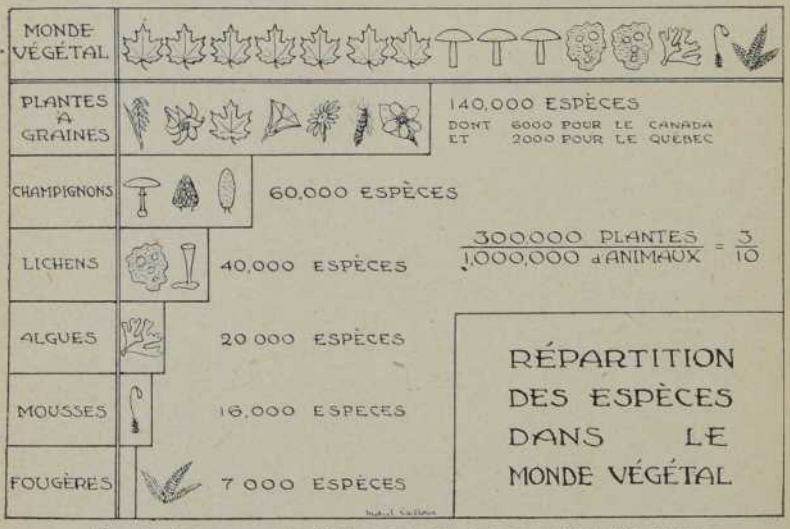
384. Les plantes vasculaires ont des vaisseaux. — Quittons maintenant les invasculaires pour les *vasculaires*.

Nous voilà dans le royaume des *fougères*. Il ne leur manque plus que les *fleurs* pour être des plantes complètes, puisqu'elles ont *racines*, *tiges* et *feuilles*. Leur supériorité sur les mousses vient surtout de ce qu'elles *possèdent des canaux* où circule la sève. Elles se reproduisent par *spores*. Il en existe 7,000 dans le monde.

Nous abordons maintenant le vaste monde des *plantes à graines*, telles les trèfles, les marguerites, les aubépines, les cerisiers, les érables, les hêtres, les pins et les sapins. Toutes ces plantes sont *parfaitement organisées*, c'est-à-dire possèdent des *racines*, *tiges*, *feuilles* et *fleurs*. Des différences dans les fleurs vont nous permettre de diviser ce groupe en deux.

D'abord les *gymnospermes* (ou conifères). Leurs *fleurs* n'ont que leurs *parties essentielles* ou reproductrices qui ne sont pas enveloppées dans des parties accessoires, corolle et calice. Et leurs *feuilles*, *ramassées sur elles-mêmes* plus ou moins en aiguilles sont dans presque toutes ces espèces, *persistantes*.

Au-dessus des gymnospermes se trouve le groupe immense des *angiospermes*, ainsi nommées parce que leurs *ovules* sont inclus dans une sorte de flacon fermé, le pistil.



Dans Québec, on compte 2,000 espèces de végétaux. (Marcel Cailloux)

385. Les angiospermes sont subdivisées en deux classes. C'est le nombre des appendices latéraux fixés à la base de la tigelle des graines qui autorisent la subdivision des angiospermes en deux classes:

1° Les *dicotyles* (dicotylédones). Comme leur nom l'indique, elles *possèdent deux cotyles* (cotylédons) dans la graine. Un *cotyle* est une *feuille gonflée* de substance nutritive qui est accolée à l'embryon ou plante en formation. Les dicotyles ont des *feuilles à nervures* plus ou moins compliquées, quelquefois très compliquées; de plus leurs *fleurs* sont souvent bâties *sur le type cinq :* 5 sépales, 5 pétales...

2° Les *monocotyles* (monocotylédones), c'est-à-dire celles qui *n'ont qu'un cotyle* dans la graine. Leurs feuilles portent des nervures, uniques ou parallèles, leurs *fleurs* sont construites *sur le type 3:* c'est-à-dire qu'elles ont 3 sépales, 3 pétales, 3 ou 6 étamines, 3 loges dans le pistil...

386. Tableau du règne végétal. —

- **Invasculaires**
  - Champignons (60,000 espèces)
    - Lichens (40,000 espèces).
  - Algues (20,000 espèces).
  - Mousses, *sphaignes* (16,000 espèces).
- **Vasculaires**
  - Lycopodes, *courants verts*...
  - Prêles, *queues de renard*...
  - Fougères (7,000 espèces).
  - Gymnospermes: *pin, sapin, épinette*...
  - Angiospermes
    - Dicotyles
      - Polygonacées, *sarrasin*...
      - Crucifères: *chou, moutarde*...
      - Rosacées: *pommier, églantier*...
      - Légumineuses: *trèfle, pois*...
      - Composées: *chicorée, soleil*...
      - Solanées: *pommes de terre, tomates*...
    - Monocotyles
      - Graminées: *orge, pâturin*...
      - Liliacées: *lis, asperge*...

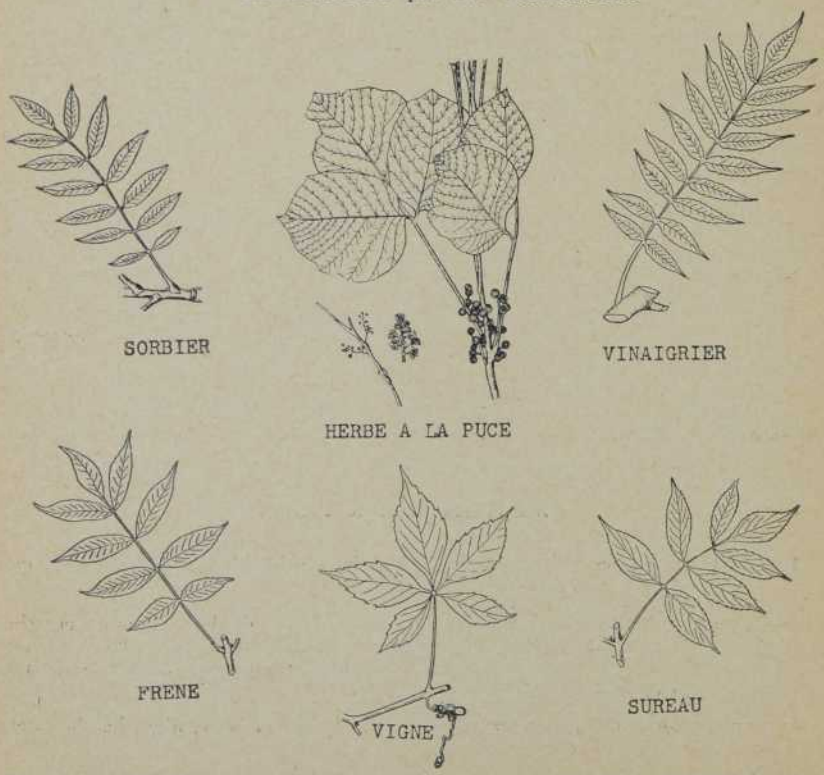
OBSERVATIONS À FAIRE

1. Laisser un chapeau de champignon sur un papier blanc: le papier se couvrira de spores. Les regarder au microscope.
2. Obtenir de la moisissure blanche en plaçant de la mie de pain ou du crottin de cheval sous une cloche humide. La moisissure blanche est un champignon qui se développe sur la mie de pain humide, la confiture... Son thalle ou mycélium est formé de filaments très fins.
3. Prendre un rameau d'épinette, de pruche, observer les feuilles, les fleurs et les fruits.
4. Faire germer dans de la mousse ou de la ouate humides des graines de plantes monocotyles (blé, avoine) et dicotyles (sarrasin, pois).

QUESTIONNAIRE

1. *Combien compte-t-on de plantes? Nommez les deux grandes divisions des végétaux.* (No 382)
2. *Pourquoi les champignons sont-ils appelés parasites?* (No 383)
3. *Comment les algues se reproduisent-elles?* (No 383)
4. *Qu'est-ce que le lichen? Combien y en a-t-il?* (No 383)
5. *D'où vient la supériorité des fougères sur les mousses?* (No 384)
6. *Sur quelles parties des plantes se fixe-t-on pour la division des vasculaires?* (No 384)
7. *Quelles sont les deux classes d'angiospermes? Qu'est-ce qui distingue les monocotyles des dicotyles?* (No 385)

Ne confondez pas l'HERBE A LA PUCE avec quelques plantes inoffensives qui lui ressemblent



Nos ancêtres utilisaient avantageusement les fruits du sorbier et du sureau et les feuilles du frêne.

TRENTE-DEUXIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE GENERALE

Alimentation des animaux domestiques

387. Ce qu'on entend par zootechnie. — La *zootechnie* est l'art d'élever les animaux domestiques et de les utiliser à notre plus grand profit.

Cette partie de l'agriculture comprend: la *zootechnie générale* ou étude des règles concernant l'alimentation, l'hygiène et l'amélioration des animaux domestiques; la *zootechnie spéciale* ou étude particulière des diverses espèces de bétail: bovins, équidés, ovins, porcins, abeilles, animaux de basse-cour, animaux à fourrures.



388. En quoi consiste la production animale. — Sous le nom de *production animale*, on désigne tous les produits tirés des animaux domestiques. Ces produits sont variés et nombreux:

1° La *force motrice* utilisée soit pour transporter des fardeaux, soit pour traîner des véhicules ou des instruments;

2° Des produits qui servent à la *nourriture de l'homme:* lait et ses dérivés, beurre et fromage, viande de boucherie, graisse;

3° Des produits employés dans l'*industrie:* laine, plumes, os, peaux, fourrures...

4° Enfin, le *fumier* indispensable à la fumure de nos terres.

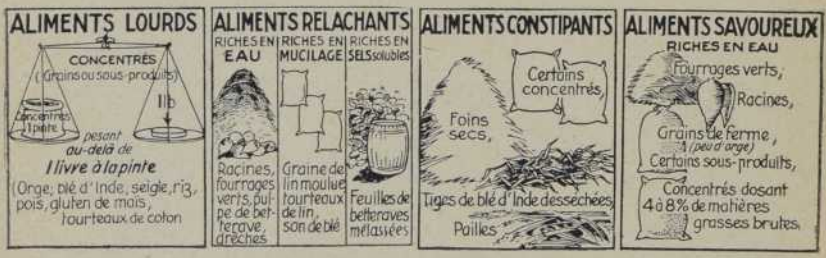
En raison du nombre d'animaux existant actuellement dans le Québec, la production animale a plus d'importance que la production végétale.

389. Les aliments sont gazeux, liquides et solides. — Pour être fixé sur la *valeur alimentaire* des divers aliments qu'il utilise, il est indispensable que le cultivateur ait un aperçu de leur *composition chimique.*

En nous reportant à la cinquième leçon, particulièrement aux numéros 42, 43 et 44, nous voyons que toutes les substances végétales, qu'il s'agisse de fourrages ou non, renferment de l'*eau* et de la *matière sèche*.

Les aliments sont de trois ordres: *gazeux*, *liquides* et *solides*. L'*air* est le plus important de tous, c'est un gaz nécessaire au bon fonctionnement des organes animaux. L'*eau* n'est pas moins utile: la privation de liquide chez les animaux de la ferme est vite suivie de troubles organiques. L'animal qui boit librement de l'eau aérée, propre et douce ne commet jamais d'excès.

Les aliments *solides* sont d'*origine végétale* et *minérale*. Ils peuvent se diviser en dix classes: fourrages, concentrés, succulents, minéraux, relâchants, constipants, savoureux, lourds, volumineux, complémentaires...



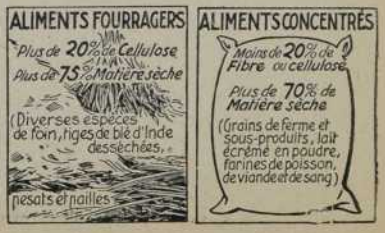
390. On distingue d'ordinaire trois grandes classes d'aliments. — Au point de vue alimentaire animal, on distingue d'ordinaire trois grandes classes d'aliments:

1° Les *fourrages: a) verts*, contenant de 15 à 80% d'eau; *b) secs*, en contenant moins.

2° Les *concentrés:* grains et sous-produits (son, gru blanc ("middlings"), gru rouge ou petit son, (shorts), farine à engrais...); pois, fèves, lentilles, tourteaux de lin ou de coton, ou de soya, gluten de blé ou de blé-d'Inde; farines de viande cuvée, de poisson, de sang: lait écrémé en poudre; drèches d'orge.

3° Les *succulents*. Ces derniers contiennent au moins 70% d'eau. Ils comprennent les ensilages, les fourrages verts, l'herbe des prés, les plantes-racines (chou-de-Siam, betterave, carotte...) les choux fourragers, les pommes de terre, les drèches et les pulpes humides, les sous-produits de laiterie (protéines), lait écrémé, lait de beurre, petit-lait...





Les *aliments minéraux* servent à la nutrition minérale de l'organisme. Ils comprennent le sel, la pierre à chaux moulue, les cendres de bois, les os broyés, le noir animal (os calcinés), l'iode, le phosphore...

Au Québec, on réserve plus spécialement le nom de fourrages aux plantes des prairies, aux foins (mil, trèfle, luzerne...) aux pailles, aux tiges de maïs desséchées et aux pesats. On appelle concentrés hydrocarbonés ceux qui ont moins de 10% de protéine digestible: avoine, orge, pulpes de betteraves desséchées...; et concentrés azotés (protides, pois, fèves...), ceux qui dosent plus de 10%: sous-produits du blé, graines de légumineuses, tourteaux, recoupes de sarrasin, déchets d'abattoirs, lait en poudre...

Le profit dépend de la nourriture —

Quatre vaches nourries de rations non équilibrées	Les mêmes vaches nourries rationnellement
Foin de mil	Luzerne.
Mélange de concentrés	Ensilage
Son.....46%	Mélange de concentrés
Gru rouge.....42%	Avoine.....50%
Nourriture mélassée..... 9%	Maïs.....25%
Tourteaux de lin..... 3%	Orge.....25%
La même nourriture à chaque vache sans égard à sa production.	Grain servi à raison de 1 livre par chaque 3.4. livres de lait.
Pâturage 184 jours.	Fourrage à discrétion.
	Pâturage 155 jours.
Résultats	*Résultats*
Lait produit 4,545 lbs	Lait produit 6,272 lbs
Matières grasses produites... 177 lbs	Matières grasses produites.. 246 lbs.

Le fait de soigner judicieusement avec des aliments produits sur la ferme a augmenté le revenu de 109% sur le coût de la nourriture.



391. La matière sèche des aliments comprend deux groupes d'éléments. — Pour déterminer la valeur de la matière sèche, on a réparti les matières alimentaires qu'elle renferme en deux groupes principaux: les matières azotées (protides) et les matières non azotées (glucides et lipides).

1. Ainsi que le nom l'indique, les *matières azotées* contiennent de l'*azote* en combinaison avec le carbone, l'oxygène et l'hydrogène. Comme ces matières sont constituées par la combinaison de quatre corps simples, on les appelle encore *quaternaires*. On les désigne encore sous le nom de *matières protéiques* ou *protéines* (protide). Ce sont les plus précieuses, car elles sont indispensables à la formation et à l'entretien de toutes les parties du corps des animaux: muscles, nerfs, tendons, os, lait, peau, poils... qui toutes sont elles-mêmes des matières azotées.

2. Les *éléments non azotés* sont appelés *ternaires* ou bien *hydrates de carbone* (hydrocarbonés) parce qu'on n'y trouve que trois corps simples: le carbone, l'oxygène et l'hydrogène, c'est-à-dire les éléments de l'eau combinés avec le carbone.

Comme leur valeur dépend de la *quantité de carbone*, on en distingue de deux sortes: les *matières grasses* (lipides), huiles, tourteaux, lesquelles sont très riches en carbone (75%) et les *matières plus pauvres* (40% de carbone), comme l'amidon ou fécule, le sucre, la cellulose (glucides)... Ce sont des éléments producteurs de chaleur et d'énergie. Lorsqu'il y a un surplus d'hydrate de carbone et de graisse, l'animal fait des réserves: il s'engraisse.

La matière sèche renferme aussi en très petite quantité des *matières minérales*. Certaines de ces matières jouent cependant un rôle indispensable, tels que le phosphore et la chaux qui sont le principal de la matière des os.



392. On nourrit les animaux avec des aliments très variés. — La nature des aliments donnés aux animaux dépend des saisons et de la situation des fermes. Les principaux fourrages utilisés sont: l'herbe verte, le foin, la paille, les racines, les grains, les produits industriels.

1° L'*herbe verte* constitue un fourrage de premier choix pour tous les animaux. Elle peut être consommée sur place, ou bien à l'étable lorsqu'il s'agit des fourrages des prairies artificielles.

La valeur nutritive de l'herbe varie avec la qualité du sol des prairies, et les espèces des plantes qui composent le gazon. Il est au pouvoir du bon agriculteur d'augmenter beaucoup l'effet nutritif de ses pâturages, par l'assainissement, les amendements, les engrais et autres soins.

2° Le *foin sec* est donné pendant l'hivernage; c'est un aliment complet mais dont la valeur dépend à la fois de la flore de la prairie et des conditions dans lesquelles s'est opérée la dessication.

3° Les *pailles des céréales* ont une valeur nutritive faible surtout en raison de leur manque de digestibilité. La meilleure paille est celle d'avoine.

4° Les *racines* des plantes sarclées: betteraves, choux de Siam, carottes... sont très appréciées du bétail; par leur fraîcheur et leur digestibilité les racines sont très précieuses en hiver pour compléter l'alimentation au foin, mais elles ne sont pas très riches en azote. Elles renferment surtout des hydrates de carbone. On les appelle succulents.

5° Les *grains* sont beaucoup plus riches en *protéine* ou *matière azotée*. L'avoine est particulièrement appréciée des chevaux. En alimentation animale, on considère les grains comme des concentrés.

6° Divers *produits industriels* sont aussi employés. Le son, les grus, fournis par les meuneries, les tourteaux des huileries, les germes d'orge des malteries... sont des *produits concentrés*, c'est-à-dire contenant beaucoup de substances nutritives et notamment de matière azotée sous un petit volume. Ils sont très précieux pour enrichir les rations.

Les drèches fraîches des brasseries contiennent les mêmes principes riches et digestibles, mais mêlées à beaucoup d'eau. Elles sont excellentes pour la production du lait.

Les pulpes des sucreries et des féculeries sont au contraire des substances pauvres en azote, et que l'on doit compléter par des aliments concentrés.

393. Les aliments sont rendus plus digestibles par certaines préparations. — Pour faciliter la digestion de certains aliments, on leur fait subir une *préparation* avant de les distribuer.

Les *tubercules* des pommes de terre sont servis *cuits* aux porcs et *crus* aux bovins.

Les *racines* de betteraves, de carottes, de raves et de choux de Siam, les *tubercules* de topinambours sont nettoyés de leur terre par raclage ou lavage, puis passés au *coupe-racines* (*Observation 2*).

Dans presque toutes les fermes, on pratique des *mélanges d'aliments*, par exemple des balles de céréales ou de la paille hachée avec des cossettes de choux de Siam ou d'autres racines ou avec des pulpes et des tourteaux. Ces mélanges s'effectuent à l'avance. On les assaisonne de sel, de mélasse, de farine, de lait en poudre... Parfois, on leur incorpore de l'huile de foie de morue ou de flétan, de l'iode, de la magnésie ou d'autres substances médicinales...





Hache-légumes. (Cl. Dupuy & Ferguson)

394. La division est la préparation la plus simple. — La *division* est la préparation la plus simple des aliments, c'est aussi la plus usitée.

On distingue le *coupage* des racines et des patates, la *mouture* et le *broyage* des graines, l'*aplatissage* de l'avoine et du blé d'Inde, le *concassage* des rachis et même des épis entiers de maïs et des tourteaux, le *hachage* des pailles, des foins, des herbes d'ensilage...

Les *moteurs électriques* actionnent les machines-outils employés pour ces diverses opérations, ils permettent de faire ces travaux en peu de temps et à peu de frais.



La *macération* consiste à plonger, un certain temps, les substances alimentaires dans l'eau froide ou chaude pour qu'elles se gonflent ou se ramollissent.

Les *barbotages*, soupes, buvées sont des macérations, parfois des cuissons.

395. La valeur des aliments se mesure aujourd'hui à l'aide d'unités nutritives. — Les animaux domestiques peuvent se comparer aux *moteurs* employés dans l'industrie; ceux-ci transforment le combustible en *énergie*; de même les animaux transforment les aliments en *force* et en produits variés.

Dans les établissements s'adonnant à l'étude de la zootechnie, on a déterminé quel doit être pour chaque animal le *nombre d'unités nutritives à lui fournir par jour*. On a calculé sa *ration journalière d'entretien*, ration nécessaire pour entretenir son corps ; sa *ration journalière de production*, ration nécessaire pour produire de la chair, de la force, du lait, de la laine, des œufs...

Ainsi, une vache adulte de 1,500 livres doit recevoir 4 unités nutritives pour sa ration d'entretien et 1 unité pour trois pintes de lait produit.



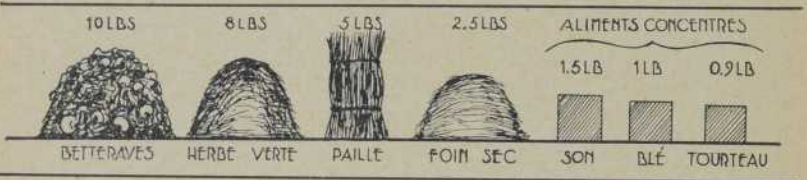
396. Composition des aliments (par 100 lbs) Bull. 138. —

Aliments	Matière sèche	Protéine		Cellulose	Matières minérales	Valeur nutritive
		Totale	Digestible			
Laits —						
Colostrum	25.5	17.6	16.5	....	1.6	27.0
Lait entier	12.8	3.5	3.3	....	0.7	16.2
Lait écrémé	9.6	3.7	3.5	....	0.7	8.6
Lait de beurre	9.4	3.5	3.3	....	0.8	9.1
Lait de fromage	6.6	0.9	0.9	....	0.7	6.4
Lait écrémé en poudre	93.8	34.8	33.1	....	8.0	84.1
Lait de beurre en poudre	92.2	33.8	32.1	0.4	10.5	85.5
Foins —						
Luzerne	90.4	14.7	10.6	29.0	8.3	50.3
Trèfle rouge	88.2	11.8	7.0	27.3	6.4	51.9
Trèfle d'Alsike	89.0	12.8	7.7	27.1	7.9	49.0
Foin mélangé	88.0	8.6	4.4	30.1	6.0	48.0
Foin de pois et d'avoine	89.0	12.2	8.9	27.3	7.8	52.2
Mil (avant floraison)	88.7	10.1	5.6	27.5	6.6	50.2
Mil (en pleine floraison)	88.7	6.2	3.2	30.3	4.8	48.1
Mil (passé-fleur)	88.7	5.8	2.4	29.6	4.7	44.4
Pailles —						
Avoine	89.6	4.0	0.9	36.1	6.0	44.1
Ecorce d'avoine	93.5	3.8	0.8	30.6	6.7	38.3
Orge	90.0	3.7	0.9	37.7	6.0	44.5
Blé	90.1	3.8	0.8	35.7	8.2	35.7
Sarrasin	90.1	5.2	1.2	43.0	5.5	32.3
Succulents —						
Ensilage de maïs	28.3	2.3	1.3	6.9	1.7	18.7
Ensilage de soleil	22.2	2.1	1.1	6.8	2.3	12.6
Choux de Siam	9.5	1.4	1.3	1.1	0.9	8.5
Betteraves fourragères	9.4	1.4	1.0	0.8	1.0	7.3
Concentrés —						
Avoine	91.1	12.0	9.4	10.6	3.6	71.5
Orge	90.4	11.8	9.3	5.7	2.6	78.7
Blé	89.8	13.1	11.3	3.0	2.0	83.6
Blé d'Inde	88.5	9.7	7.4	2.3	1.4	83.7
Seigle	90.0	12.3	10.3	2.3	2.0	80.1
Pulpe de betterave	92.0	9.0	4.8	18.8	3.5	71.8
Son de blé	90.6	15.8	13.1	9.5	6.0	70.2
Gru rouge (shorts)	90.1	17.8	15.1	6.2	4.4	76.3
Gru blanc (middlings)	89.5	17.1	14.4	5.3	3.7	75.7
Farine à engrais	88.8	15.1	13.9	0.8	1.3	87.6
Drèches de brasserie	92.2	26.6	21.5	14.6	3.6	65.7
Drèches de distillerie	93.8	23.1	15.0	12.2	1.9	75.6
Son de gluten (feed)	90.5	26.4	22.7	7.1	6.1	77.4
Tourteau de lin	91.3	35.3	30.7	8.0	5.4	78.4
Tourteau fève soya	90.5	44.0	39.0	7.0	6.2	80.0
Graine de lin	93.6	23.5	21.4	5.9	3.6	108.7
Tourteau de coton	93.0	45.6	37.0	8.9	5.6	80.8
Farine de viande (60%)	92.2	61.3	56.4	1.4	19.2	78.0
Sang desséché	91.2	82.2	70.7	1.3	2.7	75.9
Mélasse de canne	74.1	2.8	0.9	....	9.4	56.6
Mélasse de betterave	80.6	7.7	2.5	....	10.3	58.8

397. L'unité nutritive totale est le facteur principal en alimentation. — Les unités nutritives totales contenues dans un *aliment* constituent le principal facteur de sa valeur alimentaire. Elles sont déterminées par l'addition des quantités digestibles de protéine, d'hydrocarbonés et de graisses; ces dernières étant multipliées par 2.25.

L'unité nutritive alimentaire est la livre d'hydrate de carbone digestible. Comparés à l'unité nutritive, les principes nutritifs contenus dans les aliments capables de produire de l'énergie ont les valeurs suivantes:

Une livre d'hydrate de carbone digestible	=	1 unité nutritive.
Une livre de protéine "	=	1 unité nutritive.
Une livre de matière grasse "	=	2.25 unités nutritives.



Graphique montrant le poids nécessaire pour obtenir la valeur alimentaire d'une livre d'orge.

398. La relation nutritive est un rapport entre les aliments. — La relation nutritive est le rapport qui existe entre la matière azotée (protéique) digestible, contenue dans un aliment ou dans l'ensemble des aliments qui constituent une ration, et la matière non azotée digestible.

Ainsi, par exemple, le foin de trèfle, coupé en pleine floraison, contient: Matière azotée digestible: 8.5%; Matière grasse digestible: 1.7%; Hydrates de carbone et cellulose digestibles: 37.3%.

La relation nutritive de cet aliment s'établit comme suit:

$$\frac{8.5}{(1.7 \times 2.25) + 37.3} = \frac{1}{4.83}$$

Lorsque le dénominateur de la fraction obtenue est égal ou inférieur à 5, on dit que la relation nutritive est *étroite* ou resserrée. Plus le dénominateur diminue, plus elle se resserre. Au contraire, lorsque le dénominateur augmente, la relation est dite *large*.

399. Cinq facteurs influent sur la valeur des aliments. Les cinq principaux facteurs constitutifs de la valeur d'un aliment calculée par rapport à 100 livres sont les suivants: 1° la quantité d'*unités nutritives totales* (U.N.T.); 2° la qualité et la quantité des *protéines digestibles;* 3° la quantité et la qualité des *matières minérales* (phosphore et calcium, surtout); 4° la relation nutritive; 5° les vitamines.

400. Les vitamines sont indispensables. — Les *vitamines* sont des principes que l'animal, sauf de rares exceptions, ne peut

synthétiser lui-même, lesquelles à des *doses infinitésimales* sont *indispensables* au développement, à l'entretien et au fonctionnement des organismes et dont l'absence détermine des troubles et des lésions caractéristiques.

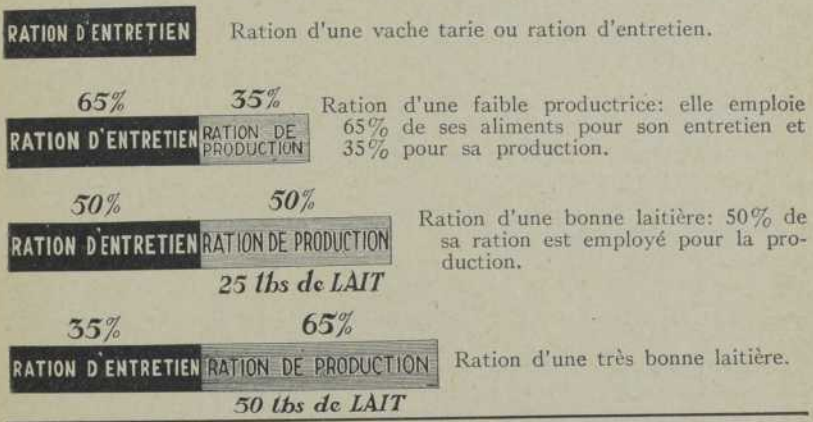
Les vitamines aident à l'équilibre des éléments de l'alimentation; elles sont nécessaires à l'assimilation de la nourriture, à la prévention et même à la cure de certaines maladies de carence ou avitaminose.

Les *rôles* remplis par les vitamines dans les phénomènes d'édification, d'entretien et de reproduction sont *réels mais subordonnés* à ceux des autres principes essentiels. L'âge, la chaleur, les acides et bien d'autres causes influencent les vitamines.

Les vitamines des aliments (légumes, fruits, œufs, viandes) n'ont souvent de valeur que lorsque ceux-ci sont frais.

On répartit les vitamines, désignées d'ordinaire par des lettres (A. B, C, D, E, G...) en plusieurs groupes. D'après leur solubilité, on les divise en deux:

1. Vitamines solubles dans les huiles et les graisses (*liposolubles*): vitamines A, de croissance; vitamine D, antirachitique; vitamine E, de reproduction...
2. Vitamines solubles dans l'eau ou l'alcool (*hydrosolubles*): vitamine B, antinévritique; vitamine B, B_2 (riboflavine) ou G et P, d'utilisation cellulaire, antipellagreuse; vitamine C, antiscorbutique...



Emploi de la ration d'une vache laitière.

401. Les substitutions de fourrages doivent se faire d'après certaines règles. — Pour constituer la ration de ses animaux, le cultivateur doit savoir qu'il peut *substituer certains fourrages* à d'autres en tenant compte des *règles d'équivalence alimentaire* (*Observation 3*).

Si le foin lui manque, par exemple, pour nourrir ses bovins, il peut constituer une partie de la ration:

Par des *aliments qu'il possède:* paille, racines, tubercules, grains.

Par des *aliments achetés:* sons, tourteaux... L'essentiel c'est que le nombre des unités nutritives de la ration type soit à peu près atteint, en même temps qu'un minimum de matière azotée et de volume. La richesse en *matière azotée* doit être plus grande pour les vaches laitières et pour les animaux en voie de croissance. Quelques précautions doivent cependant être prises aussi en ce qui concerne le volume ingéré et la présence des *vitamines*.



1. Pour les *ruminants*, les fourrages concentrés ne peuvent être employés seuls en raison de leur faible volume; une partie de la ration doit être constituée par du foin ou de la paille pour assurer le fonctionnement normal des voies digestives.

2. Des recherches récentes ont montré que des substances spéciales appelées *vitamines* sont nécessaires à l'organisme des animaux. Beaucoup de fourrages renferment des vitamines, mais d'autres en sont dépourvus. Le porc et la vache laitière sont très sensibles à l'insuffisance de vitamines.



402. On distribue les aliments à l'étable par des repas. La ration des animaux se distribue à l'*étable en plusieurs repas*, généralement trois par jour.

Pour l'administration de ces repas, trois prescriptions sont à observer: 1° On doit les donner à des *heures régulières;* 2° Il faut les *varier* pour stimuler l'appétit; 3° *Diviser les rations* à chaque animal selon ses besoins.

Si les fourrages ne sont pas mélangés, on doit distribuer en premier lieu le moins agréable et en dernier lieu le plus appétissant. Les fourrages peuvent être *salés* légèrement. Le sel est un bon *condiment* convenant particulièrement aux jeunes animaux.

Les animaux sont dits au *régime du pâturage* quand, pendant la belle saison, ils se nourrissent d'herbe verte dans les prairies. En hiver, ils sont dits au *régime de la stabulation* quand on les alimente dans les étables.

Le changement de régime ne doit pas être brusque, mais s'opérer *progressivement*, pour éviter des troubles digestifs.



Les principales sources de protéine animale et végétale.



Aliments de base employés dans l'élevage du porc.

403. L'abreuvement des animaux doit se faire avec soin. Les animaux ont besoin d'une quantité d'eau qui varie avec leur poids, le travail effectué, la nature des fourrages ingérés. Une cheval de trait absorbe journellement environ 10 gallons d'eau; une vache laitière de 8 à 20 gallons.

L'eau servant de boisson doit être autant que possible à une *température supérieure à 54 degrés*. Trop froide, elle peut occasionner des indigestions. Pour les vaches laitières, la température devrait même atteindre 66 degrés.

Dans les fermes bien aménagées, l'eau de boisson, conduite dans des canalisations, arrive près des crèches à une température assez douce; les bêtes peuvent se désaltérer à leur gré (*Observation 4*).

Le bétail au pâturage s'abreuve, selon les cas, avec de l'eau des ruisseaux ou avec l'eau des puits artésiens ou mieux encore avec l'eau courante dans un bassin muni d'un flotteur automatique.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. S'informer dans une ferme de la nature des fourrages donnés en hiver aux bovins, aux équidés, aux ovins, aux porcins.
2. Faire fonctionner à la main, à l'électricité, un hache-paille et un coupe-racines.
3. Assister, dans une ferme intelligemment conduite, à la préparation et à la distribution des repas.
4. Se rendre compte de la distribution de l'eau de boisson dans une ferme ayant des canalisations.
5. Se renseigner, dans une ferme, de la quantité de lait produite, d'une part lorsque les vaches laitières s'alimentent par dépaissance, d'autre part, lorsqu'elles se trouvent en stabulation.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par zootechnie générale? par zootechnie spéciale?* (No 387).
2. *Quels sont les divers produits fournis par les animaux?* (No 388)
3. *Que contiennent tous les aliments?* (No 389)
4. *Quelles sont les trois grandes classes d'aliments?* (No 390)
5. *Dites quels groupes d'éléments contiennent les aliments.* (No 391)
6. *Citez les principaux aliments utilisés sur les fermes.* (No 392)
7. *Quelles préparations fait-on subir aux fourrages avant de les donner aux animaux?* (No 394)
8. *Quelle est l'unité nutritive alimentaire?* (No 395)
9. *Nommez les facteurs qui influent sur la valeur des aliments.* (No 399)
10. *Quelle est l'importance des vitamines?* (No 400)
11. *Quelles règles doit-on observer pour la substitution alimentaire?* (No 401)
12. *Quelles règles interviennent pour la distribution des repas?* (No 402)
13. *Quelle est la température préférable pour l'eau de boisson?* (No 403)



Maïs et tournesol (soleil). Bons effets des engrais chimiques sur sol pauvre et sablonneux, à Grand'Mère, Québec. (Cl. C.I.L.)

Coléoptères. — Parmi les *coléoptères*, nous citerons le *hanneton* (Nos 841 et 843), le *charançon* et le *dermeste*.

Le *hanneton* est un des plus grands ennemis de l'agriculture. Sa larve, nommée *ver blanc*, passe trois années dans la terre, coupant et rongeant toutes les racines qu'elle rencontre. A l'état d'insecte parfait, le hanneton mange les feuilles des arbres et cause quelquefois de véritables ravages.

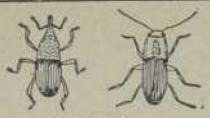
Les *charançons* sont de petits insectes qui s'attaquent aux fruits, aux légumes, et qui, dans certaines conditions pullulent au point de devenir un fléau. Leur instrument de destruction est une petite trombe fixe et recourbée, au moyen de laquelle ils perforent les substances les plus dures.

Les plus redoutables sont les charançons du blé.

Les *dermestes* sont des insectes dont les larves font de grands ravages dans les matières végétales ou animales que l'on conserve. Un des plus communs est le *dermeste du lard*.

Orthoptères. — Les principaux *orthoptères* nuisibles sont les sauterelles et les grillons (criquets) (No 843).

Hémiptères. — C'est dans l'ordre des hémiptères que se trouve le *phylloxéra vastatrix*, grand ravageur des vignes, particulièrement en France.



Coléoptères

Hannetons—Groupe d'insectes des plus importants au point de vue économique. Les pièces buccales sont adaptées à la fonction de broyer. A leur stage de chenilles, on les désigne souvent sous le nom de larves.



Lépidoptères

Papillons—Ils subissent une métamorphose complète. Les adultes ont une double paire d'ailes. Les larves ont les pièces buccales adaptées à la fonction de broyer et sont d'ordinaire désignées sous le nom de chenilles.



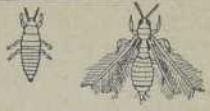
Homoptères

Punaises—Variété considérable d'insectes suceurs ne subissent aucune métamorphose. Ils possèdent deux paires d'ailes. Le sous-ordre hétéroptère comprend les capsides (punaises).



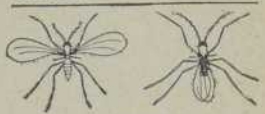
Hémiptères

Psyllides (faux-pucerons), Cicadelles, Pucerons, Mouches Blanches—Ce groupe, un sous-ordre des Homoptères, embrasse probablement le nombre le plus élevé d'insectes-suceurs ravageurs. Le sous-ordre comprend encore les insectes à bouclier et les cochenilles.



Thysanoptères

Thrips—Les parties buccales de cet ordre sont adaptées à la fonction de percer et de sucer. Ils ont d'ordinaire deux paires d'ailes étroites, frangées.



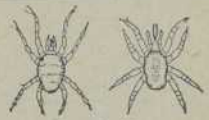
Diptères

Mouches — Maringouins — Cousins — Moucherons — Ne possèdent qu'une paire d'ailes et les mandibules peuvent sucer et percer.



Orthoptères

Coquerelles, Sauterelles, Criquets—Deux paires d'ailes ordinairement—la première paire supérieure est assez épaisse, et l'inférieure membraneuse. Les deux paires bien souvent sont absentes. Les pièces buccales broient.



Arachnides

Mites et Araignées—Ce ne sont pas à vrai dire de véritables insectes mais à cause de leurs modes de contrôle, on les considère comme tels. Ils possèdent d'ordinaire quatre paires de pattes et l'extérieur de la charpente est dur.

Les insectes nuisibles appartiennent presque tous à ces ordres.

Lépidoptères.— Les *lépidoptères* sont surtout nuisibles à l'état de larves ou chenilles, qui s'attaquent aux fruits et aux feuilles des arbres, qu'elles rongent activement. Les *pyrales*, petits papillons brillants, d'un beau jaune doré, donnent naissance à des chenilles de couleur verte qui tordent les feuilles, rongent les tiges et les fruits (pommes, épis de blé d'Inde...)

La *teigne*, donne une larve dont les ravages dans les étoffes, les fourrures, les cuirs et les céréales sont connus de tout le monde.

Diptères.— Dans l'ordre des *diptères*, nous remarquons les *mouches* (No 842), les *cousins* (maringouins) et les *taons*, qui incommodent l'homme et les animaux domestiques par leurs piqûres ennuyeuses et souvent douloureuses.

TRENTE-TROISIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE GÉNÉRALE

Hygiène et logement des animaux domestiques

404. Les soins d'hygiène diminuent les causes des maladies. — L'*hygiène* est la partie de la zootechnie générale qui prescrit les règles pour maintenir les animaux en bonne santé.

Dans la plupart des fermes, on constate chaque année que des bêtes sont malades et ne produisent rien; il y a même quelquefois des cas de mortalité toujours très onéreux pour l'exploitant. Les prescriptions d'hygiène ont pour but de modérer les causes de mortalité et de maladies.

Ces règles se rapportent: à la propreté des animaux, à leur logement, à la prophylaxie (prévention) des maladies, aux bons traitements.

405. Les soins de propreté consistent surtout dans le pansage. — Les animaux ont besoin de certains *soins de propreté* pour assurer le bon exercice des fonctions de la peau.

C'est par les *pores* de la peau que s'élimine, en effet, la *sueur* qui renferme beaucoup de produits toxiques. Il importe que ces pores ne soient pas bouchées par les poussières et les malpropretés.

On entretient la peau en bon état par le *pansage* qui consiste à nettoyer la peau en passant successivement l'*étrille* et la *brosse* (*Observation 1*).


En assurant le confort des bêtes, les insecticides à bestiaux permettent aussi au cultivateur de réaliser de meilleurs profits

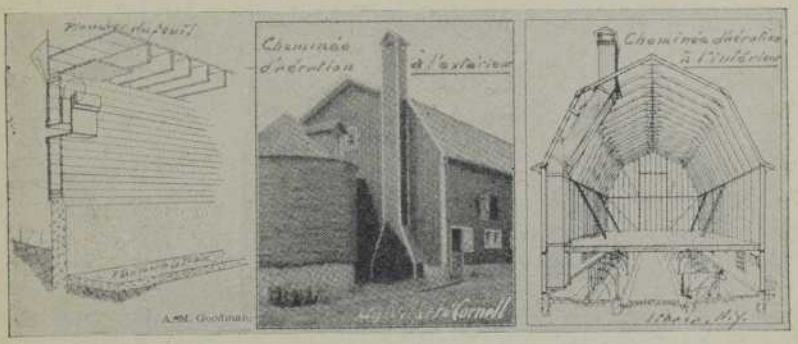
Les équidés sont très sensibles au pansage; cette opération doit être pratiquée chaque jour. Les bovinsl'exigent moins souvent, mais si on ne l'effectue pas, leur peau est sujette à des démangeaisons

Le *tondage*, qui consiste à couper les poils

à l'aide d'une tondeuse, préférablement une tondeuse électrique, s'applique pour certains animaux: moutons, chevaux, jeunes bovins.

406. Les logements des animaux doivent être vastes et aérés. — En parcourant les campagnes, on s'aperçoit combien il reste encore à faire dans l'*hygiène du logement*. Presque partout le plafond est trop bas pour assurer une bonne aération, les urines s'écoulent mal, faute d'un plancher imperméable; l'atmosphère est empuantie par les émanations. Il en résulte qu'en hiver les bêtes maigrissent, quelques-unes deviennent malades.

L'*hygiène générale des locaux* habités par les animaux se ramène à deux principales prescriptions: assurer une bonne aération, rendre facile le nettoyage du sol en rendant celui-ci imperméable.



Cette grange-étable moderne a plusieurs prises d'air, mais une seule *cheminée d'aération*.

1° A l'intérieur, l'atmosphère est rapidement *viciée* à la fois par la respiration des animaux et par les gaz nocifs qui se dégagent des excréments. Une *bonne aération* est indispensable. On y arrive en utilisant des locaux spacieux et *hauts* de plafond. Pas plus de 8½ pieds cependant. En plaçant au-dessus des animaux des fenêtres *avec vasistas à bascule* s'ouvrant de bas en haut. On peut aussi disposer des cheminées d'aération, (systèmes Heimpel, King modifié) avec des volets ou des glissières pour régler à volonté le courant d'air qui y passe.

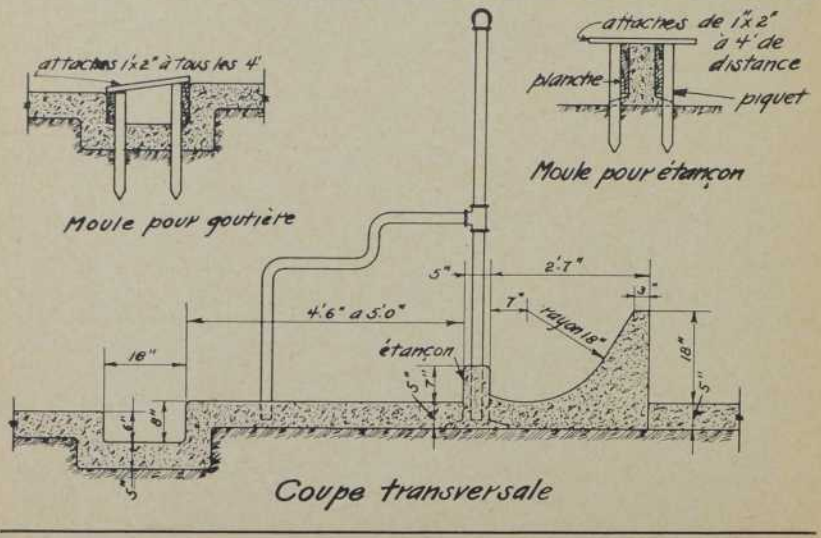
2° Le sol des locaux doit être rendu *imperméable* par une couche de *ciment* ou de *béton*. En donnant au lit des bêtes une pente suffisante avec une rigole à l'arrière pour emmener les urines dans une fosse au dehors (écurie, étable, porcherie...). Ainsi le purin ne séjourne pas et le nettoyage est facile.

407. Les chevaux sont placés dans des stalles. — Dans les écuries, on sépare les chevaux par des *cloisons* fixes ou mobiles. Ces dernières sont appelées *bat-flancs*. Chaque stalle ou emplacement pour une bête a 3 verges de long sur 4.5 pieds à 6 pieds de large.

Les *écuries simples* n'ont qu'un seul rang de chevaux; les *écuries doubles* en ont deux séparés par un *couloir de service*. La nourriture est distribuée dans des *mangeoires* et des *râteliers*; les premiers reçoivent les aliments concentrés, les derniers, les fourrages grossiers. (*No 392*).

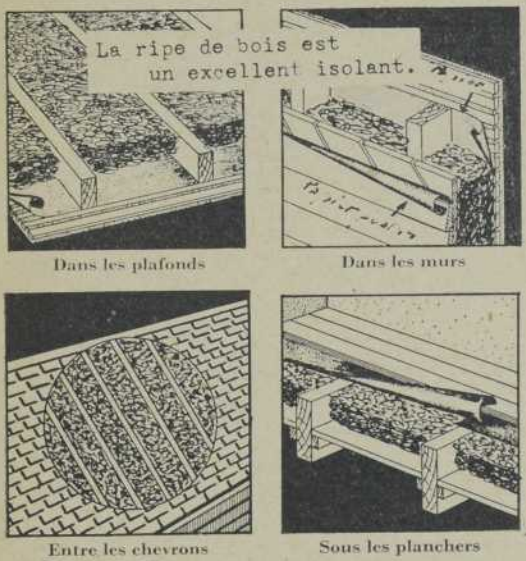
408. Les animaux doivent avoir des logements appropriés à l'espèce et au genre de vie. — La disposition des *étables* pour les vaches, ressemble à celle des écuries; mais il n'y a pas besoin de séparation à l'arrière: il suffit d'en mettre à l'avant pour empêcher les bêtes de se disputer leur nourriture et de se donner des coups de corne: le plus souvent, on ne met des séparations que toutes les deux bêtes. La superficie exigée pour chaque animal dépend beaucoup de sa grosseur, selon les races, et varie pour les adultes entre 5 pieds et 7 pieds pour la largeur, et 6 et 8 pieds, pour la longueur (*Observation 2*).

Une étable ou une écurie à double rangée d'animaux doit mesurer à l'intérieur, au minimum, 30 pieds de largeur.



Coupe d'un plancher d'étable. (Cl. Canada Cement)

Les *moutons* ne craignent pas le froid à cause de leur toison, mais ils exigent beaucoup d'air. Les *bergeries* (No *503*) doivent donc être vastes. Les urines étant peu abondantes, le sol n'a pas besoin de pente, pourvu que les litières soient en quantité suffisante.



Dans les plafonds — Dans les murs

Entre les chevrons — Sous les planchers

Il n'en coûte pas cher pour avoir des logements secs et chauds.

Les *porcheries* dégagent des odeurs incommodantes ; pour cette raison, on les place un peu à l'écart des habitations. Le local est divisé en *loges* ayant chacune une *auge* pour recevoir la nourriture. Le sol doit être cimenté avec soin pour permettre de *fréquents* lavages. Les auges sont placées dans l'épaisseur de la cloison séparative du passage de service de telle façon que la nourriture puisse y être déposée sans pénétrer dans les loges (*No 518*).

Nos étables changent "artificiellement un habitat" (Angleterre, Ecosse, Hollande, Belgique...) pour accommoder des races qui ne sont pas naturelles à notre climat. Nous élevons des races animales améliorées; si nous leur enlevons leurs logements hygiéniques, nous leur verrons perdre leurs caractères de race.

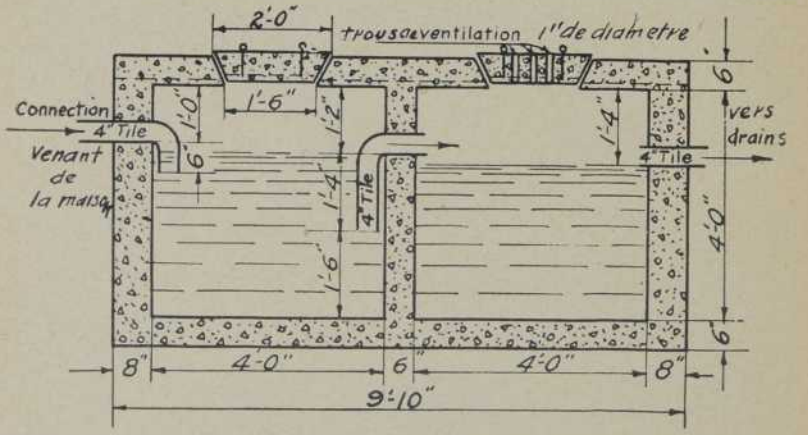
409. Les locaux des animaux doivent être blanchis à la chaux. — Les animaux domestiques peuvent, comme l'homme, contracter des *maladies contagieuses* dues à des microbes. Ces maladies se transmettent d'un animal à l'autre, et quand elles frappent beaucoup de bêtes on les appelle *épizooties*.

Le vétérinaire indique pour chacune ce qu'il y a lieu de faire, mais il existe des *prescriptions d'ordre général* que le cultivateur doit connaître.

En cas d'*épizootie*, la première précaution à prendre est d'*isoler l'animal malade* afin de le séparer complètement de ses voisins. Dans chaque ferme, il serait utile de posséder une petit local d'isolement où l'on puisse remiser l'animal suspect.

La seconde prescription consiste dans la *désinfection des locaux* occupés par les animaux. Pour cela, après avoir bien nettoyé l'é-

curie, enlevé les fumiers, lavé le sol à grande eau, lavé et raclé les mangeoires et séparations, enlevé les toiles d'araignées, on blanchit tout avec un *lait de chaux* soit au pinceau, soit à l'aide d'un pulvérisateur. On peut désinfecter encore mieux les crèches, les râteliers et les objets en bois en ajoutant à l'eau de lavage ou à la bouillie de chaux une ou deux cuillerées par gallon de formaline, d'eau de Javel, (*Observation 3*).



Coupe d'un réservoir septique très pratique quand il n'y a pas d'égouts. (Cl. Canada Cement)

410. Il existe des règlements sanitaires pour empêcher les maladies contagieuses. — En vue d'éviter la propagation rapide de certaines maladies contagieuses graves, la loi a édicté des *règlements de police sanitaire*. Diverses obligations sont imposées au cultivateur:

Il faut déclarer la *maladie à l'agronome inspecteur*. Il faut *isoler* l'animal malade. La vente de ce dernier est *interdite*. Un vétérinaire est envoyé pour prendre sur place, s'il y a lieu, d'autres mesures administratives.

Les principales maladies contagieuses faisant l'objet de règlements sanitaires sont: la *tuberculose* des bovins; la *rage* pour toutes les espèces animales; la *fièvre aphteuse* pour les espèces bovine, ovine, caprine, porcine; le *charbon* pour toutes les espèces animales; la *clavelée* pour les moutons; le *choléra* pour le porc; la *morve* et la *dourine* pour les chevaux (*Observation 4*).

411. En cas de vices rédhibitoires la vente d'un animal est annulée. — Vices rédhibitoires signifie défauts qui rendent la vente nulle. Ce sont des défauts cachés, se montrant d'une façon passagère qui, par suite, peuvent passer inaperçus au moment du marché.

La loi *autorise l'acheteur* d'un animal atteint d'un vice rédhibitoire constaté après la vente, à annuler le marché.

Les vices rédhibitoires sont: pour l'espèce bovine, la tuberculose; pour le porc, la ladrerie; pour le cheval, les boiteries intermittentes, l'emphysème (souffle), le cornage, le tic, la fluxion périodique des yeux et l'immobilité.

Le délai pour réclamer l'annulation de la vente est de neuf jours, sauf pour la tuberculose où il est de quinze jours.

Les lois concernant les animaux sont fédérales et provinciales. Elles varient grandement et sont souvent modifiées.

Le cultivateur avisé n'introduit sur sa ferme que des animaux (chevaux, bœufs, moutons, poules, lapins, chiens, renards...) provenant de troupeaux sains et bien dressés. Il évite aussi les contacts avec tout ce qui fut employé autour d'animaux malades (ustensiles, bouteilles, aliments, les voitures mêmes).

412. Les animaux domestiques ne doivent être ni surmenés, ni maltraités. — Les animaux sont sensibles à la douleur. Notre devoir est de ne pas les faire souffrir inutilement.



D'ailleurs, les *bons traitements* rendent les bêtes dociles, confiantes, faciles à conduire; les *mauvais traitements* les rendent méchantes et rétives.

S'il s'agit d'animaux attelés, évitons de les *surmener*, de leur demander un travail disproportionné à leur force. L'excès de fatigue est toujours nuisible.

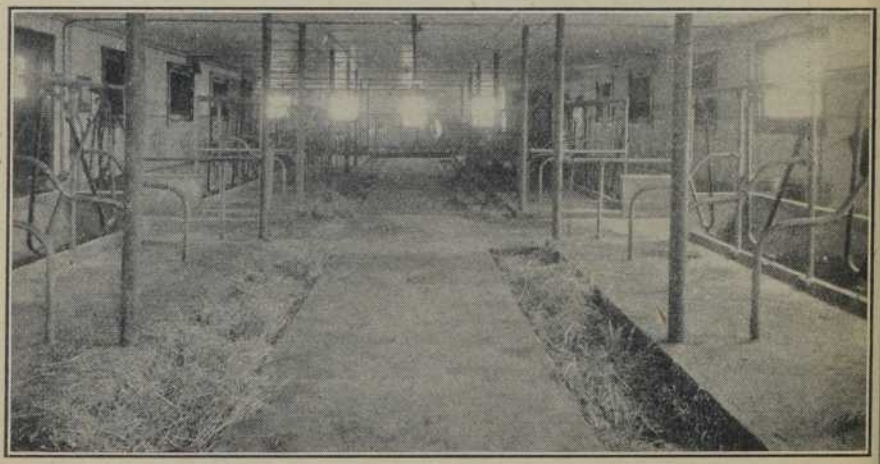
Soyons bons pour les animaux !

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Assister aux diverses opérations du pansage journalier d'un cheval; observer les divers instruments ou outils employés.
2. Visiter une écurie ou une étable bien aménagée; examiner la disposition du local en vue de l'aération, le dispositif des râteliers, des abreuvoirs et des crèches; examiner comment sont attachées les bêtes.
3. Assister si possible au badigeonnage à la chaux des murs d'une étable, à la désinfection des râteliers.
4. S'informer auprès des cultivateurs des maladies contagieuses les plus fréquentes chez le bétail de la paroisse.

QUESTIONNAIRE

1. *Quel est le but de l'hygiène des animaux domestiques?* (No 404)
2. *Quelle est l'utilité du pansage des animaux?* (No 405)
3. *Comment assure-t-on une bonne aération des locaux?* (No 406)
4. *Qu'entend-on par écurie simple? écurie double?* (No 407)
5. *Quelles dispositions particulières adopte-t-on pour les étables et pour les porcheries?* (No 408)
6. *Quelles sont les prescriptions d'hygiène d'ordre général?* (No 409)
7. *En quoi consistent les règlements sanitaires édictés pour empêcher les maladies contagieuses?* (No 410)
8. *Qu'entend-on par vice rédhibitoire?* (No 411)
9. *Comment faut-il traiter les animaux domestiques?* (No 412)



Intérieur d'une étable moderne. Sans salon. (Cl. Canada Cement)



Ste Anne de la Pocatière



Institut agricole d'Oka



Collège d'agriculture Macdonald

Les Ecoles d'agriculture de degré supérieur, dans la Province: Sainte-Anne, Oka, Macdonald.

TRENTE-QUATRIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE GENERALE

Maladies — Prophylaxie

413. Les maladies ont trois causes principales. — Les maladies qui sévissent sur nos fermes proviennent de trois causes principales:

1° Les *microbes*. Beaucoup de maladies, comme la tuberculose et l'avortement infectieux, sont causées par des microbes, germes invisibles qui peuvent être portés d'un animal à l'autre. Les microbes causant des maladies sont appelés *pathogènes*. Les animaux atteints sont dits *infectés*.

2° Les *parasites animaux*. Les formes inférieures d'animaux qui vivent sur nos animaux domestiques sont appelées parasites. Les parasites les plus répandus au Canada sont les vers ronds ou plats, les ténias ou vers solitaires, les poux, les puces et les coccidies.

3° La *nourriture incomplète*. Une ration alimentaire ne peut être satisfaisante que si elle contient une certaine quantité de substances essentielles, comme les éléments minéraux et les vitamines, nécessaires à la croissance et aux fonctions normales du corps. Lorsque certaines de ces substances font défaut, il en résulte des *maladies d'insuffisance*, ou la santé de l'animal s'affaiblit et il devient une proie facile aux autres maladies.

414. Les microbes pénètrent dans l'organisme. — Les maladies contagieuses ou infectieuses sont celles qui se communiquent à l'aide d'un parasite, connu ou inconnu, qui est le plus souvent un microbe; l'agent de contagion peut pénétrer dans l'organisme, soit par les voies digestives, soit par les voies respiratoires, soit par une plaie (brèche dans la peau ou une muqueuse).



Formes des différents microbes.

1. Micrococques; 2. Streptocoques; 3. Bacilles; 4. Vibrions.

Un microbe agit toujours chez l'homme ou les animaux, en produisant des poisons, des toxines, qui empoisonnent soit le sang, soit les cellules des organes; c'est alors l'infection microbienne ou maladie contagieuse.

415. Une maladie contagieuse se développe par phases. Le développement d'une maladie contagieuse se fait en trois phases:

1° L'*inoculation* de la maladie; c'est la pénétration du microbe dans l'organisme;

2° L'*incubation* de la maladie; c'est la période de temps qui s'écoule entre l'inoculation et la déclaration nette de la maladie;

3° L'*éruption* de la maladie; c'est le développement normal de la maladie dans l'organisme infecté.

L'asepsie cherche à empêcher l'introduction des microbes dans l'organisme, elle est préventive. L'antisepsie est curative, elle détruit les microbes déjà introduits dans les corps.



Cinq générations de Holstein. (Cl. C.I.L.)

416. On se défend contre les microbes. — L'organisme des hommes et des animaux lutte et se défend contre les microbes envahisseurs à l'aide des globules blancs (leucocytes) du sang, qui sont, dans ce but, doués de deux propriétés: *a*) la sécrétion d'antitoxines; *b*) la phagocytose.

La sécrétion d'antitoxines est la production, par les globules blancs, de contre-poisons qui neutralisent les toxines microbiennes.

La phagocytose est le pouvoir que possèdent les globules blancs du sang de détruire les microbes en les digérant.

417. La tuberculose bovine est très fréquente.—La maladie appelée *tuberculose* est extrêmement fréquente chez les bovidés, particulièrement dans notre province où ces animaux restent longtemps à l'étable (*Observation 4*).

C'est une affection contagieuse due au *bacille de Koch;* son nom lui vient de ce qu'elle produit dans certains organes des lésions ressemblant à de petits tubercules.

La *viande* d'une bête reconnue *tuberculeuse* à l'abatage peut être *"saisie"* en tout ou en partie par le *Service d'inspection des viandes.*

Pour reconnaître si les bovins sont, de leur vivant, tuberculeux ou non, on les fait *tuberculiniser* par le *vétérinaire.* (La tuberculine est un extrait d'une culture de tuberculose).

La tuberculose est classée parmi les vices rédhibitoires. Lorsqu'un animal vendu est reconnu tuberculeux, même sans être abattu, la vente se trouve annulée. L'acheteur a le droit de rendre l'animal au vendeur et de se faire rembourser le prix de la vente.

418. La fièvre vitulaire, la mammite et l'avortement épizootique causent de graves préjudices. — La *fièvre du lait* (fièvre vitulaire) est une maladie, une sorte de *paralysie,* généralement à évolution rapide qui se déclare dans les 48 heures qui suivent un vêlage le plus souvent normal. La vache reste couchée, le cou replié sur l'épaule, comme dans un état somnolent ou coma. Pour guérir cette fièvre, on insuffle dans le pis de l'air stérilisé ou de l'oxygène au moyen d'un appareil spécial ou l'on injecte du gluconal de calcium dans la veine jugulaire ou dans la veine mammaire.

La *mammite* est une maladie commune des *vaches laitières;* elle se manifeste fréquemment par l'enflure d'un ou de plusieurs quartiers, avec suppression de la sécrétion lactée. Les vaches atteintes de cette maladie contagieuse ont de la fièvre et des frissons; le lait devient sanguinolent, aqueux ou granuleux; le pis est chaud et douloureux et les trayons enflés sont souvent durs. La boiterie accompagne souvent cette affection. Les principales causes en sont: le contact du pis avec un pavé froid, la litière insuffisante ou trop grossière, la traite incomplète habituelle, la contagion...

On a trouvé, en 1941, des *remèdes efficaces* pour la guérison de cette maladie, source de grandes pertes dans nos troupeaux laitiers.

L'*avortement épizootique* est dû au *bacille de Bang.* Cette affection entraîne de grosses pertes en réduisant le nombre des veaux.

419. La prophylaxie prévient les maladies. — La prophylaxie est l'ensemble des précautions à prendre contre les maladies contagieuses; elle comprend: l'isolement du malade, la désinfection et l'antisepsie; l'emploi des *vaccins* et des *sérums.*



Graphique indiquant les prescriptions d'hygiène en cas de maladie contagieuse chez un animal domestique.

Un *vaccin* est une culture de microbes ou de toxines dont on a diminué la virulence par des moyens appropriés; il prévient la maladie en préparant l'organisme à résister aux microbes par la production et la mise en réserve

d'antitoxines. Un organisme vacciné est un organisme immunisé.

Les vaccins sont de diverses sortes: *aqueux*, *huileux*, *autovaccins*, *vaccins secs*; les procédés de vaccination sont variés.

Un sérum est le sang d'un animal préalablement vacciné contre une maladie et qui est riche d'antitoxines fabriquées par l'animal après sa vaccination. C'est un moyen curatif de lutte contre une maladie contagieuse; on prépare aujourd'hui une douzaine de sérums. Les principaux sont les sérums pour la diphtérie, le tétanos, le choléra, la morsure des serpents, le charbon, la peste...

Le phénol, le sublimé, le formol (formaline), la teinture d'iode, le bichromate de mercure, le permanganate de potasse, l'eau oxygénée, (peroxyde), le chlorure de zinc, l'alcool à 90°, l'iodoforme... sont des substances antiseptiques qui exercent, à des degrés variables, une action destructive sur les microbes. L'antisepsie se fait en pratiquant bien la désinfection.

420. Les désinfectants détruisent les microbes. — Pour *désinfecter*, c'est-à-dire pour *détruire les microbes*, cause des maladies contagieuses, on se sert aujourd'hui, soit de substances gazeuses: gaz sulfureux, formol, chlore; ou de désinfectants liquides: soude caustique, eau de Javel, diluée dans 30 fois son volume d'eau, formol (formaline), sublimé...



Principe fondamental d'hygiène à observer tant à la maison que dans les bâtiments de ferme

A cette liste, on peut ajouter des solutions chaudes de carbonate de soude, de chlorure de chaux, de sulfate de cuivre...

Tout ce qui a été en contact avec les contagieux (hommes ou animaux) doit être désinfecté: les locaux, les vêtements, le matériel, les déjections...

421. Le gouvernement lutte contre les maladies infectieuses. — Certaines maladies infectieuses ont une telle importance que, pour plusieurs raisons, on a confié la responsabilité de leur enrayement à des *organisations officielles*. Cette responsabilité incombe à la Division de l'*hygiène vétérinaire*, en vertu d'une loi fédérale. Les maladies suivantes sont spécifiées dans la loi: morve, maladie du coït (reproduction), fièvre charbonneuse, choléra du porc, peste du porc, rage, gale du bœuf et gale du mouton.

Lorsque l'une ou l'autre de ces maladies fait son apparition, la Division de l'hygiène vétérinaire prend charge des opérations, voit au traitement des animaux, s'assure des dispositions prises pour prévenir la propagation de l'infection et, enfin, lorsque l'épidémie est enrayée, elle surveille le nettoyage et la désinfection des locaux.

Il y a d'autres maladies infectieuses pour lesquelles le propriétaire peut, sur requête, recevoir l'aide des fonctionnaires fédéraux. Ainsi la tuberculose, l'avortement infectieux et la diarrhée blanche (pullorose). Pour les autres affections, le propriétaire doit consulter un vétérinaire et assumer la responsabilité pleine et entière pour les moyens préventifs, l'enrayement et l'extirpation.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Visiter une étable, un poulailler. S'informer des raisons du chaulage, de l'emploi de désinfectants.
2. Examiner au microscope une goutte d'eau, de lait, de sang...
3. Apprendre à différencier par l'odeur, la couleur, les principaux antiseptiques.
4. Remarquer les moyens préventifs et curatifs employés dans le traitement des plaies.

QUESTIONNAIRE

1. *Quelles sont les causes principales des maladies contagieuses?* (No 413)
2. *Par où les microbes pénètrent-ils dans l'organisme?* (No 414)
3. *Quelles sont les trois phases du développement des maladies contagieuses?* (No 415)
4. *Donnez une définition d'une antitoxine, de la phagocytose, de l'asepsie, de l'antisepsie.* (No 416)
5. *Dites quelques mots de la tuberculose, de la mammite.* (No 418)
6. *Nommez les différentes sortes de vaccins.* (No 419)
7. *Qu'est-ce qu'un sérum?* (No 419)
8. *Qu'est-ce qu'un désinfectant? Nommez-en quelques-uns.* (No 420)
9. *A quel gouvernement la surveillance des maladies contagieuses est-elle confiée?* (No 421)



Une démonstration d'appréciation de la vache laitière, organisée à la ferme-école de Deschambault.

TRENTE-CINQUIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE GENERALE

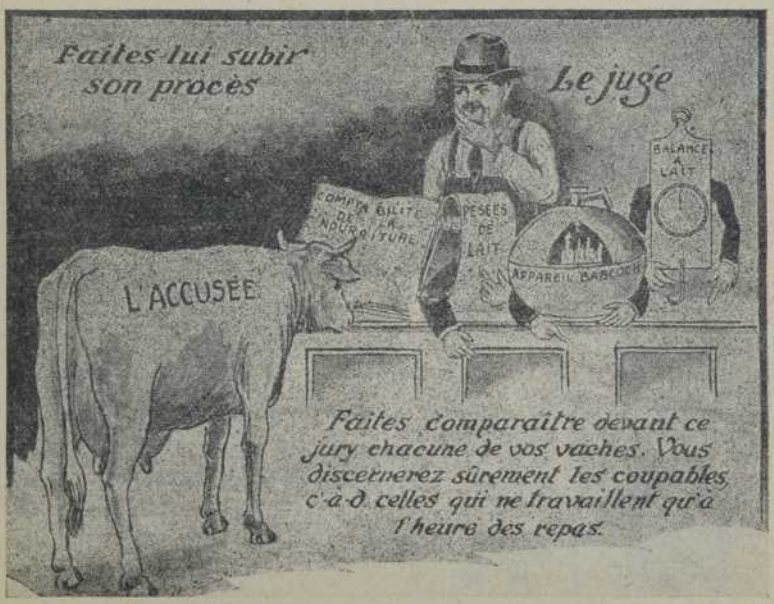
Amélioration des animaux domestiques

422. L'amélioration des animaux domestiques a pour but d'augmenter leur production. — Améliorer les animaux domestiques, c'est les rendre meilleurs, c'est-à-dire capables de produire davantage.

Les produits fournis par le bétail étant variés, l'amélioration peut être effectuée en vue : de la production de la *viande de boucherie;* de la production du *lait;* de l'obtention de la *force motrice*, de la *vitesse;* de l'obtention de la *laine*, de la *fourrure* ou du *poil*.

Comme pour les plantes cultivées (*quatrième leçon*), l'amélioration des animaux domestiques s'effectue par la sélection et par le croisement. Les animaux comme les plantes ne peuvent être améliorés que s'il y a harmonisation avec leur milieu.

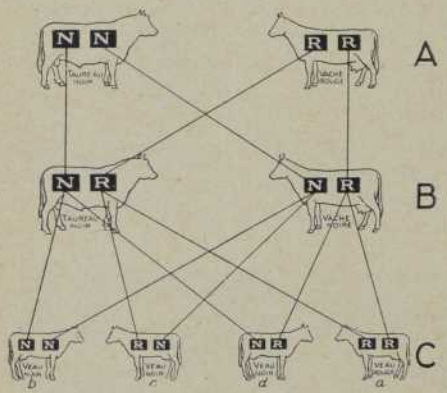
423. Ce qu'on entend par espèce, par race et par variété. Pour comprendre les méthodes d'amélioration, il faut absolument savoir ce qu'on entend en *zootechnie* par les termes d'espèce, de race et de variété.



En laissant de côté les animaux de basse-cour, les animaux domestiques se répartissent en espèces bovine, chevaline, asine, porcine, ovine et caprine. Par *espèce*, on entend donc un groupe d'animaux ayant des caractères communs et pouvant se *reproduire entre eux*.

Chaque espèce de bétail comprend plusieurs *races* ou groupes d'animaux présentant des traits communs et des *aptitudes particulières*. Ainsi les races canadienne, percheronne, clydesdale, belge font partie de l'espèce chevaline. Dans l'espèce bovine on trouve les races canadienne, ayrshire, holstein, jersey, guernesey... Certaines races se subdivisent à leur tour en *variétés*.

Principes d'élevage



Illustrations des principales lois de l'hérédité.

Première génération A: Accouplement d'un taureau noir avec une vache rouge (croisement).

Deuxième génération B: Tous les descendants sont aptes à la production de la couleur noire et de la couleur rouge, mais ils sont noirs (dominance).

Troisième génération C: De l'accouplement nouveau (*b*), on obtient un animal rouge (*a*) pour trois noirs (*b,c,d*): constance numérique de la réversion. Le veau (*b*) est pur noir, *c* et *d* sont rouges et noirs.

424. L'hérédité transmet des caractères. — Le terme d'*hérédité* signifie la *transmission des caractères* des animaux procréateurs à leurs descendants.

Les lois de l'hérédité sont restées très longtemps inconnues; lorsque, il y a plus d'un demi-siècle, le moine autrichien *Mendel* (1822–1884) eut découvert les lois de l'hérédité des plantes (1865), (*No 35*), les éleveurs s'aperçurent (vers 1900) qu'elles s'adaptaient également aux animaux.

Ces lois montrent approximativement dans quels cas, il y a transmission: des particularités physiques: taille, couleur des poils, conformation; des aptitudes particulières, à la production du lait, de la viande, de la force, des œufs, de la laine; des maladies congénitales ou tout au moins des prédispositions à les contracter.

L'hérédité est dite *individuelle*, lorsqu'il y a complète ressemblance avec l'un ou l'autre des animaux procréateurs. L'hérédité

est dite *ancestrale*, de *race*, ou *atavique*, lorsqu'il y a ressemblance, non plus avec les ascendants immédiats, mais avec leurs ancêtres.

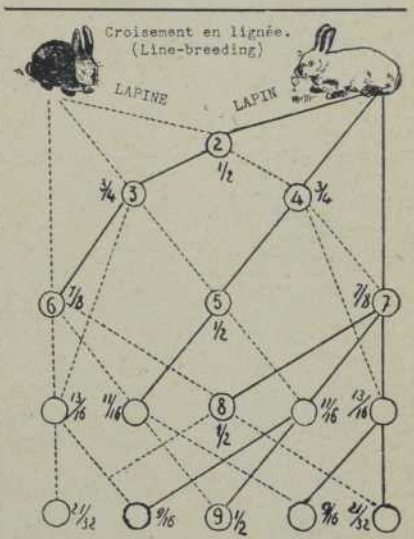
En général, l'*hérédité de race* est plus puissante que l'hérédité individuelle; les éleveurs savent qu'un animal de race pure a les *caractères de toute la lignée* dont il descend.

Il est à remarquer cependant, que tous les caractères de l'animal (et de la plante) viennent des ancêtres, mais qu'ils n'ont pas tous les caractères de toute la lignée; certains de ces caractères sont *dominants*, d'autres *récessifs*.

L'hérédité n'est pas une règle absolue...

425. La connaissance des phénomènes de l'hérédité permet l'emploi judicieux de méthodes de reproduction. — Le cultivateur, mieux encore l'éleveur, peuvent employer diverses méthodes d'élevage pour améliorer les animaux qui ont généralement une tendance à rétrograder vers les types primitifs. Les principaux modes de reproduction basés sur les lois intéressantes de l'hérédité sont la *consanguinité* (in-breeding), les *croisements* divers (out-breeding), le *métissage*, la *sélection* (No 31), l'*hybridation*.

426. L'élevage en lignée sert de régulateur ou de frein aux croisements consanguins. — Pour éviter les ennuis fréquents de la consanguinité, on peut ne pas dépasser, comme parenté, les *demi-sang*. Dans ce cas, on pratique les théories de l'élevage collatéral (en *lignée*, line-breeding), illustré par les directives suivantes.



Un mâle et une femelle (lapin, lapine; coq, poule; bœuf, vache) de *races différentes*, croisés ensemble, donnent naissance à des demi-sang (*2*). Les demi-sang, accouplés avec les reproducteurs d'origine, fournissent des trois quarts de sang (*3*) et (*4*). Si on accouple encore ces trois quarts de sang avec le mâle ou la femelle d'origine, on a des sept huitièmes de sang (*6*) et (*7*), considérés comme de purs consanguins. Pour revenir à une parenté plus éloignée, il suffit d'allier les trois quarts de sang du côté maternel avec les trois quarts de sang du côté paternel, et l'on obtient de nouveau des demi-sang.

En poursuivant les rapprochements entre (*3*) et (*6*) ou entre (*4*) et (*7*), on obtient des treize-seizièmes de sang... Mais on revient toujours aux demi-sang en accouplant (*6*) avec (*7*) ainsi de suite. Les instructions du croisement en lignée (*line-breeding*) servent donc de régulateur ou de frein aux croisements consanguins.

L'élevage par accouplements à consanguinité mitigée est conseillé aux éleveurs moyens.

427. La consanguinité consiste à accoupler des animaux de parents très rapprochés. — L'accouplement de sujets proches parents (le père avec sa fille, ou le frère avec sa sœur...) s'appelle, en élevage, *consanguinité* (in-breeding). La consanguinité transmet aux descendants les qualités et les défauts des parents; c'est donc une *arme puissante* pour le bien et pour le mal. Lorsqu'elle est prolongée, elle peut amener la réduction de la taille, une diminution de la fécondité, parfois la stérilité et surtout une prédisposition plus grande aux maladies. Il faut alors *rafraîchir le sang*, c'est-à-dire choisir dans un autre troupeau en ligne collatérale si possible, un bon reproducteur mâle.

On pratique cet élevage dans un but déterminé: lait, œufs, viande... D'éminents praticiens américains recommandent l'*in-breeding judicieux* aux fermiers-laitiers. Les méfaits de la consanguinité, réels chez les mauvais éleveurs, sont à classer au rang des fables chez les bons.

428. Le croisement met en présence deux reproducteurs de races différentes. — Le croisement est l'accouplement de deux animaux de *même espèce*, mais de *races différentes* (Orpington-Leghorn; Durham-Canadienne...) dans le but d'obtenir un produit (métis) ayant les qualités des deux races. L'opération reste limitée au premier croisement. La pratique de cette méthode nécessite la possession d'un troupeau de femelles (vaches, truies,

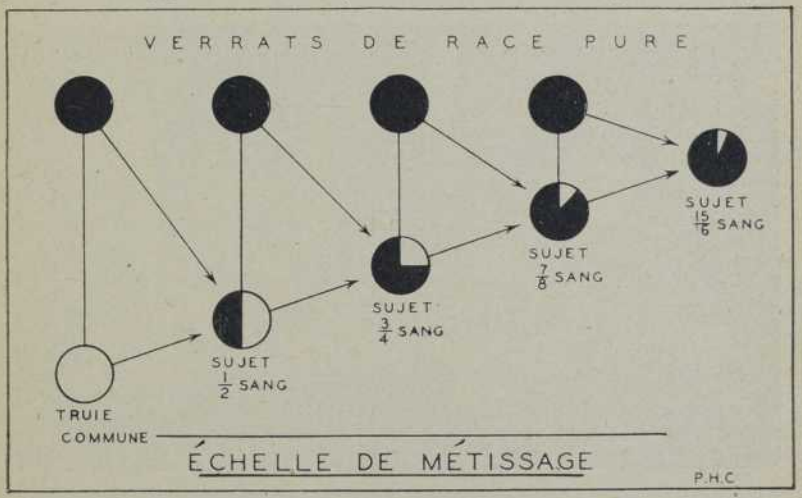


Belle photographie de chromosomes. Les bâtonnets de ces cellules portent les caractères transmissibles. Le nombre des chromosomes dans les cellules de 40 à 48, en couple, d'ordinaire, est toujours le même pour chaque espèce d'animal.

brebis, lapines, poules...) d'une race donnée et l'achat ou le service d'un certain nombre de mâles d'une autre race. La coopération atténue considérablement cet ennui du croisement souvent appelé *industriel*. (*No 432*)

Ce procédé, grâce aux succès obtenus, a acquis ces dernières années une grande importance économique. Les produits étant généralement dirigés vers la boucherie, les moins réussis trouvent quand même là un écoulement rémunérateur. D'ordinaire les *croisés* (agneaux, veaux, cochets, lapereaux...) s'*engraissent rapidement* et donnent un rendement élevé et une viande de première qualité.

429. Le croisement continu est l'accouplement de femelles communes avec des mâles de races pures. — Le croisement continu est à la portée de tous les cultivateurs. Dans cet élevage, on donne à un troupeau *un mâle d'une race pure* et on le remplace toujours par un autre de la même race. Si les reproducteurs sont bien choisis, le résultat certain est l'obtention d'animaux possédant l'apparence et les aptitudes des *meilleurs types de race pure*.



430. L'hybridation est l'accouplement de deux animaux d'espèces différentes. — Le terme *hybridation* s'applique à l'union de deux individus d'*espèces différentes*; c'est le croisement des espèces. Les produits, nommés hybrides, sont *stériles* ou ne possèdent qu'une fécondité limitée.

Au Canada, on pratique très peu l'hybridation: faisan-poule; coq-pintade; buffle-yak; buffle-vache-yak...

431. Un animal raceur transmet ses qualités. — Un animal *raceur* transmet ses qualités et, il ne faut pas l'oublier, ses défauts à tous ses *descendants*. Ces animaux sont précieux non seulement en industrie laitière, pour la transmission des caractères de conformation et les aptitudes à donner du lait gras en abondance mais en tout élevage: chevaux, porcs, lapins, renards, poules...

Le choix des bons raceurs en notre pays, où les contrôles efficaces sont nombreux, est des plus faciles. Nous avons les foires avec juges compétents, les courses pour chevaux de vitesse, des épreuves publiques de traction et de labour en simple ou en double, pour chevaux de trait, les contrôles laitiers officiels provinciaux et fédéraux pour les vaches, les concours de ponte pour les poules. Il y a surtout l'enregistrement du Bureau national des annales, à Ottawa, pour presque tous les animaux de races pures.

432. L'insémination artificielle améliore les animaux à peu de frais. — Le choix de *bons mâles* de races pures (taureau, étalon, bélier, verrat, coq, dindon...) est une des *meilleures garanties* de succès dans tout élevage.



Grâce à l'*insémination artificielle*, il n'est plus excusable aujourd'hui de se dispenser de l'emploi de reproducteurs non seulement qui n'aient pas de vices héréditaires, mais possédant une conformation parfaite (d'importance secondaire, intéressante cependant) et les aptitudes qui répondent à la nature de l'exploitation.

Quoique la technique de l'*insémination* soit relativement simple, il convient cependant de laisser aux spécialistes, agronomes, vétérinaires, officiers spéciaux des associations d'éleveurs, des *opérations* qui *exigent du doigté et des connaissances biologiques*.

433. La gymnastique fonctionnelle développe les organes. — La *gymnastique* est l'exercice méthodique d'un organe en vue de développer son activité. Tout organe qui fonctionne activement se fortifie et se développe, tandis qu'il s'atrophie s'il reste longtemps au repos.

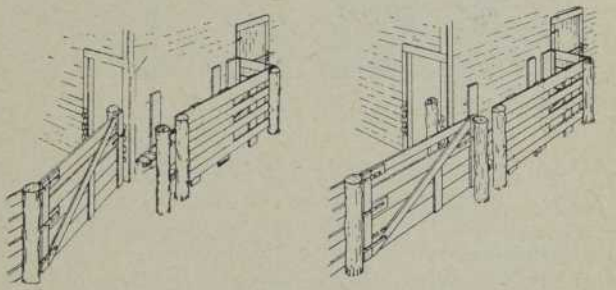
On soumet à la gymnastique fonctionnelle l'appareil digestif (ce qui lui permet d'utiliser les aliments de la façon la plus avantageuse), l'appareil locomoteur, la mamelle (pis)...

434. La première amélioration est de choisir une race adaptée à la région. — Toutes les races animales entretenues dans les écuries, les étables, les bergeries, les porcheries, les poulaillers et les clapiers ne sont pas susceptibles d'utiliser au maximum les ressources fourragères produites dans les fermes (*Observation 1*).

Le problème de l'amélioration consiste à opérer une sélection parmi les races existantes et à sélectionner ensuite les individus parmi la race choisie (*Observation 2*).

Chaque race animale, en effet, possède ses caractères propres, ses qualités et ses défauts. Il faut *choisir dans chaque région celle convenant le mieux au climat et au terrain* et présentant les aptitudes productives que l'on recherche. (Pour les moutons, les porcs, les bœufs, et les chevaux, voir les gravures).

Comme pour les plantes, il faut rechercher la *race la mieux adaptée au milieu.*



Stalle d'accouplement
Son usage permet de se servir sans danger d'un taureau libre dans son enclos.

435. La seconde amélioration consiste à sélectionner les bêtes de la race choisie. — On choisit ensuite dans la race adoptée et dont on connaît bien les caractères, les meilleures bêtes pour la reproduction.

Chaque bête possède, en effet, des particularités qui lui sont propres. Il existe par exemple, dans la même race bovine des vaches bonnes laitières et des vaches médiocres laitières; des animaux bien conformés et d'autres qui le sont moins.

Pour faire un élevage judicieux, il faut choisir de *bons reproducteurs*. Ce choix s'effectue: d'après la conformation générale de l'animal; d'après la productivité: viande, œufs, lait; d'après les qualités héréditaires ancestrales.

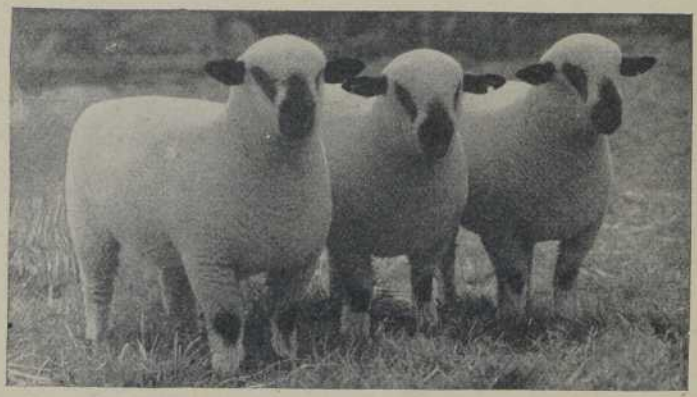
Si les cultivateurs sont d'habitude assez au courant pour sélectionner les bêtes les mieux conformées, les plus lourdes, les plus capables de fournir de la viande et de la force, ils le sont moins pour apprécier assez exactement l'aptitude laitière et les caractères héréditaires. Pour ces raisons, certaines associations d'éleveurs (canadienne, holstein, ayrshire, jersey...) ont créé un contrôle

laitier et des livres d'origine, appelés registres de troupeau, dans lequel on inscrit toutes les particularités concernant chaque animal: dates de naissance, de saillie, maladies, quantité et richesse du lait...

Par le contrôle constant du rendement en lait et en gras (pesée et babcock) analyse sommaire et calcul de la nourriture, et des autres frais d'exploitation, le fermier connaît ce que chacune de ses bêtes lui rapporte de profits nets.

Il existe aussi dans notre province un contrôle par l'*envoi d'échantillons* au laboratoire provincial de Québec.

Les vaches présentant les aptitudes laitières les plus développées sont seules admises pour produire des *veaux d'élevage*. Les taureaux qui descendent de ces mères servent seuls comme reproducteurs (*Observation 3*).



Agneaux de lait de race pure (Hampshire)

436. Les associations d'élevage tiennent un livre généalogique et subventionnent des producteurs de choix. — Comme l'hérédité ancestrale est plus forte pour la transmission des caractères que l'hérédité individuelle, il est essentiel d'être fixé sur l'*origine des reproducteurs*, c'est-à-dire sur la liste de leurs ascendants.

Dans ce but, on a créé des *associations d'élevage* qui tiennent des registres spéciaux appelés *livres généalogiques*, dans lesquels on mentionne, au fur et à mesure de la naissance d'un sujet son père et sa mère; la jeune bête est marquée à l'oreille pour permettre son identification (matricules).

Ces registres portent des noms anglais parce que le procédé a été employé pour la première fois en Angleterre, on les appelle *herdbook* (livre d'étable) pour les bovins, *stud-book* (livre d'écurie) pour les chevaux et *flock-book* (livre de bergerie) pour les moutons. En consultant ces registres, on a des indications sur la valeur d'une bête pour la transmission plus ou moins certaine, par hérédité, des caractères de la race. La valeur des indications est d'autant plus grande que la souche est plus ancienne.

La plupart des races pures bovines, chevalines et ovines ont aujourd'hui leurs livres généalogiques et leurs périodiques spéciaux. Le Bureau national des Annales oblige les éleveurs à faire inscrire les animaux de race pure.

La plupart des cercles d'élevage et des clubs de jeunes éleveurs, font acheter, en outre, un très bon *reproducteur mâle* pour améliorer la race. Celui qui détient cette bête est subventionné par le gouvernement provincial. La méthode permet d'augmenter rapidement la valeur des *produits d'élevage* d'une région où se trouve une race locale.

437. Le Livre d'or, le Livre d'élite sont des contrôles fédéraux. — Le commissaire de l'industrie animale régit des concours officiels dans le but d'inscrire les vaches au Livre d'Or.

Ces concours officiels se pratiquent sous la surveillance immédiate et constante d'un inspecteur officiel, qui en surveille lui-même toutes les opérations, pèse le lait, prend les échantillons, en fait l'essai, et remplit les formules.

Le contrôle semi-officiel comporte deux divisions: 1° le Record de production (R.O.P. — *Record of Performance*) pour les vaches dont la durée de production fut de 365 jours, le vêlage n'étant pas requis après l'épreuve du concours; 2° le Tableau d'honneur (*H.R.*), division du Livre d'Or qui renferme les vaches dont la durée de lactation ne fut que de 305 jours et qui ont vêlé de nouveau, en moins de 400 jours depuis le précédent vêlage.

Le but du Livre d'Elite est d'identifier les taureaux laitiers de race pure possédant les qualités désirables quant au type et à la production. Tous les taureaux inscrits au Livre d'Elite sont tatoués. Les propriétaires reçoivent un diplôme (certificat d'enregistrement) du Bureau des annales nationales du bétail. Il y a les classes AAA, AA, A. Les termes "préférentielle" ou "supérieure" correspondent à AAA.

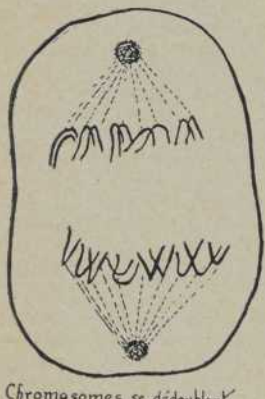
438. Le signalement distingue les animaux. — Le *signalement* est une pièce écrite contenant l'énumération des caractères extérieurs qui permettent de distinguer un animal (cheval, vache, cochon, mouton, lapin, poule...) de tous les autres. On ajoute souvent la photographie ou un dessin représentatif de l'animal.



Le signalement indique le nom, le sexe, la race, l'âge, la taille, qui se mesure au garrot (bœuf, vache...), la robe (la plume, le poil, la laine...) et ses particularités, enfin toutes les marques particulières que l'animal peut porter. Ainsi on dira: No 12345, Nymphe, jument, alezane dorée, belge, 6 ans, 4 pieds et 7 pouces.

Les animaux dont on a le signalement portent généralement un numéro ou une marque, un tatouage, un anneau... ayant quelque signe spécial. Ces signalements d'identification sont fixés d'ordinaire aux oreilles.

439. L'amélioration des races est l'œuvre de spécialistes. De même que le croisement des plantes doit être *réservé aux spécialistes*, le croisement des animaux ne peut être effectué que par des *éleveurs expérimentés*, ou sur leurs conseils.



Les chromosomes des cellules animales et végétales affectent des formes de grains, de bâtonnets, de filaments.

En principe, il vaut mieux *conserver pures, les races acclimatées aux régions*, lorsqu'elles ont un bon fond de qualités et les *améliorer sur place par la sélection et une bonne alimentation.* Si on veut en introduire une autre, il faut en choisir une venant d'un milieu (climat et sol) pas trop différent. Il ne faut jamais oublier que la *rusticité* est une qualité essentielle.

L'amélioration des animaux est une œuvre complexe qui met en jeu des facteurs biologiques et sociaux multiples; méthodes de reproduction, hygiène, alimentation, amendements, améliorations culturales...

OBSERVATIONS À FAIRE

1. S'informer de la principale race locale dans la région pour les bovidés et les ovins.
2. Un jour d'exposition examiner les diverses races bovines présentées. Comparer plusieurs bêtes de la même race pour observer les différences.
3. S'informer s'il existe un contrôle laitier dans la région; dans l'affirmative se rendre compte comment on fait les prélèvements de lait.
4. Chercher aux oreilles, aux pattes, aux ergots, l'étiquette ou le tatouage qui indiquent les numéros d'inscription des animaux.

QUESTIONNAIRE

1. *Quel est le but de l'amélioration des animaux?* (No 422)
2. *Qu'entend-on en zootechnie par espèce? par race? par variété?* (No 423)
3. *Qu'entend-on par hérédité individuelle? par hérédité ancestrale?* (No 424)
4. *Qu'entend-on par consanguinité?* (No 427)
5. *En quoi consiste le croisement des animaux?* (No 428)
6. *Qu'est-ce que le croisement continu?* (No 429)
7. *A quelles unions s'applique le terme hybridation?* (No 430)
8. *Est-il facile de trouver un animal raceur?* (No 431)
9. *L'insémination artificielle est-elle utile?* (No 432)
10. *En quoi consiste la gymnastique fonctionnelle?* (No 433)
11. *Quelle est la première amélioration à réaliser?* (No 434)
12. *D'après quels caractères sélectionne-t-on les bêtes d'une même race?* (No 435)
13. *Qu'entend-on par livre généalogique d'une race?* (No 436)
14. *Quelles sont les deux divisions du Livre d'Or?* (No 437)
15. *Qu'est-ce que le signalement?* (No 438)
16. *A qui le soin de développer les races est-il dévolu?* (No 439)

TRENTE-SIXIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE

LES BOVIDES

Caractères — Elevage

440. L'espèce bovine est la plus importante des espèces domestiques. — Le nombre des bovidés actuellement dans Québec atteint près de deux millions. Par les services qu'elle rend à l'homme l'*espèce bovine tient la première place.*

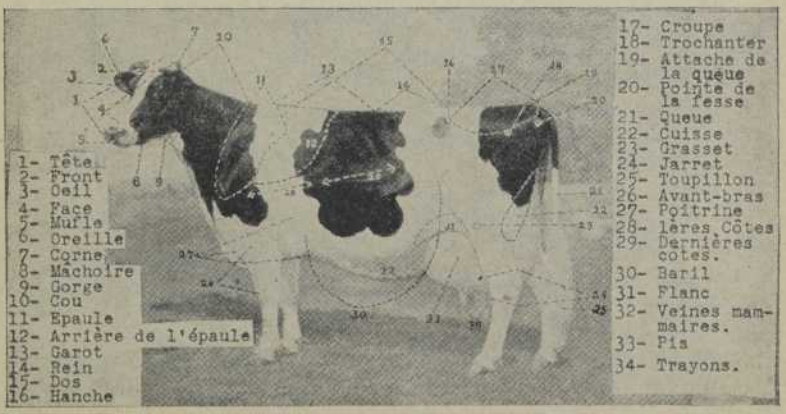
Pour comprendre le mode d'alimentation des animaux de cette espèce, laquelle comprend le bœuf, la vache, le taureau, la génisse et le veau, quelques détails doivent être donnés sur leur organisation.

Les bovidés sont des *ruminants*, ce qui veut dire qu'ils ramènent leurs aliments dans la bouche pour les mâcher une seconde fois.

Ce sont des *herbivores*, se nourrissant surtout d'herbe, et comme tels ils possèdent une *dentition* et un *estomac* adaptés à ce mode d'alimentation.

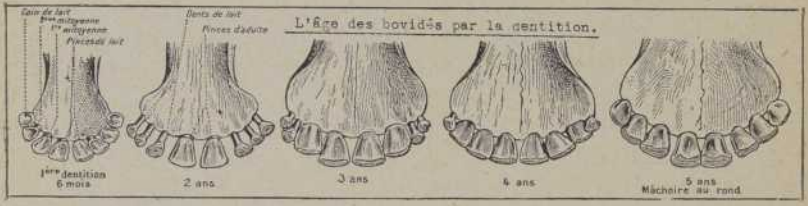
Ils portent presque tous des *cornes*. Leur *pelage* ou *robe* affecte des couleurs variables suivant les races.

441. L'estomac des bovidés est formé de quatre poches. — L'estomac des ruminants ne ressemble pas à celui des autres animaux; il est formé de *quatre cavités*: la panse ou rumen, le bonnet, le feuillet et la caillette. Au moment des repas les aliments, grossièrement mâchés, passent d'abord dans la *panse*, volumineuse poche située sur le côté gauche de l'abdomen. De cette cavité, où ils sont un peu ramollis, ils se rendent dans le *bonnet*. Là, ils se moulent en pelotes qui remontent dans la bouche pour être mâchées et insalivées à nouveau: c'est l'*acte de la rumination*. Après cette seconde mastication les aliments descendent dans le *feuillet* et la *caillette* où s'achève la digestion (*Observation I*).



Les diverses parties de la vache. (Cl. de l'Association des éleveurs de Holsteins).

442. L'âge des bovidés se reconnaît à l'examen des dents et des cornes. — La denture des ruminants est un peu spéciale. La mâchoire inférieure porte chez l'adulte huit *dents incisives*, mais la mâchoire supérieure en est dépourvue; à la place se trouve un *bourrelet*. Il n'y a pas de dents *canines*, mais un espace vide appelé *barre*. Il existe par contre à chaque mâchoire de grosses et puissantes *dents molaires*.



On apprécie l'âge par l'*examen des incisives*. Chez les vaches adultes ces dents *sont plus ou moins usées* selon l'âge de la bête.

Chez les jeunes, l'examen porte sur le nombre de dents persistantes ou de seconde dentition. A deux ans, l'animal porte 2 dents, à trois ans 4 dents, à cinq ans 8 dents. (*Observation 2*). L'âge, en alimentation, a des exigences dont il faut tenir compte.

Les *cornes* portent à la base des *anneaux* faciles à observer. Le premier en comptant à partir de la pointe de la corne indique trois ans, les autres un an. Si par exemple la corne porte 4 anneaux visibles, l'animal a six ans.

443. Le veau est d'abord nourri avec le lait de sa mère. Les veaux sont destinés à l'*élevage* ou à la *boucherie*.

Quelle que soit la destination, ils doivent être alimentés dès l'abord uniquement avec le *lait maternel;* leur estomac n'est pas capable les premières semaines d'assimiler une autre nourriture. On peut laisser le veau téter la mère, ou le faire téter au biberon ou le faire boire dans un baquet. Le nourrissage au biberon ou au baquet demande beaucoup de soins: 1° pour la propreté et la désinfection à l'eau bouillante des biberons, tétines et baquets; 2° pour la température du breuvage qui doit être à peu près celle du corps. (95° à 100° F.). La diarrhée des veaux vient le plus souvent d'infections microbiennes que l'on évite par les soins de propreté.

Les *veaux destinés à la boucherie* sont vendus au bout de deux ou trois mois, jamais avant cinq semaines. C'est par l'*engraissement exclusif du lait naturel complet* que l'on obtient les meilleurs résultats avec une *viande blanche* de qualité supérieure. C'est aussi par ce moyen que l'on obtient, dans l'élevage, les animaux se développant le plus rapidement et doués du tempérament le plus vigoureux.

444. Les veaux ne sont pas tous nourris au lait. — Vers l'âge de trois semaines, le veau, souvent, commence à recevoir du lait écrémé au lieu du lait entier. On remplace alors le gras du lait par des concentrés de digestion facile. Ces concentrés (mélange de moulées d'avoine, d'orge ou de blé d'Inde, son de blé, farine de tourteaux de lin...) sont donnés secs et servis d'après l'âge et le poids de l'animal. Une bonne règle est de donner 1 livre pour le premier 100 livres et ½ livre pour chaque 100 livres de poids additionnel.

LEQUEL CHOISIR?...

Porter le lait à la beurrerie ou *le transformer en veau de choix ?*



LE BEURRIER : "Que veux-tu que j'y fasse ? Quand le beurre est à 21 cts la livre, ça ne peut pas te rapporter beaucoup plus que 95 cts du 100 lbs."

LE VEAU : "Laisse-moi faire patron : je te paierai $1.60 du 100 lbs pour le lait que j'aurai pris, et je ne "charge" pas un sou de fabrication."

C'est aussi vers l'âge de trois semaines que le veau commence à manger un peu de foin (luzerne, trèfle ou mil tendre) servi dans un râtelier. On ne donne pas d'ensilage ou de racines au veau avant l'âge de trois mois.

Le *veau d'élevage* (reproducteur ou laitier) ne devrait être *sevré* complètement qu'à l'âge de six mois; comme pour les autres changements de régime le sevrage doit être *progressif*.

Pendant la durée de l'allaitement, la mère a besoin d'être alimentée avec des fourrages riches en *matières azotées*.

Le *colostrum*, premier lait de la vache est indispensable à son veau. Doué de propriétés laxatives, ce lait vide les intestins du jeune animal des toxines accumulées pendant la première période de gestation (*No 486*).

ENTRETIEN CROISSANCE — Ration d'un jeune animal bien nourri.

ENTRETIEN CROISSANCE — Ration légèrement diminuée et croissance retardée de moitié.

---

445. Tableau d'alimentation du veau. (C.P.A.)— Quantités d'aliments à servir, par tête, par jour, en rapport avec l'âge et le mode d'élevage pratiqué.

Age	Avec lait écrémé		Avec lait entier minimum		Avec gruau		* Mélange de concentrés	Foin	Ensilage ou racines
	Lait entier	Lait écrémé	Lait entier	Eau	Lait entier	Gruau			
semaine	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs
1	6–8		6–8		6–8				
2	8–10		8–10		8–10				
3	10–12		10–12		10–12		¼	¼	
4	12–15		12–15		12–15		¼–½	¼–½	
5	14–8	0–8	12	3	9–6	½–4	½	½	
6	8–0	8–15	10	5	6–3	4–7	½– ¾	½–¾	
7		15	8	7	3–2	7–9	¾–1	¾–1	
8		15	6	9		10	1	1	
3 mois		15	2–5	10–13		11	1 –2	2–3	1–2
4 mois		15	2–5	10–13		13	2 –2½	3–4	2–4
5 mois		15	2–5	10–13		14	2½–3	4–5	4–5
6 mois		15	2–5	10–13		15	3 –3½	5–6	5–6

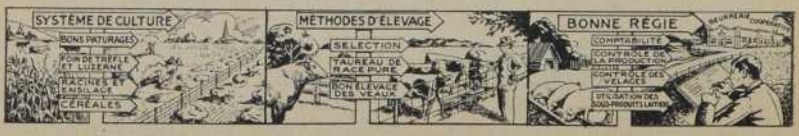
* Mélange de concentrés recommandables dans l'alimentation du veau, suivant les indications ci-dessus: 40 livres d'avoine moulue; 10 livres de blé d'Inde moulu ou d'orge moulue; 10 livres de son de blé; 10 livres de farine de tourteaux de lin; lait en poudre: 1 partie pour 9 parties d'eau; lait semi-liquide: 1 partie pour 7 parties d'eau.

446. Les bœufs sont parfois destinés au travail. — Tous les bovins finissent à la boucherie; mais dans quelques comtés et les centres de colonisation, on les fait *travailler* au préalable quand ils sont adultes.

Le *dressage* se fait ordinairement à l'âge de deux ans. Les bovins étaient autrefois attelés à l'aide d'un *joug*, pièce de bois placée au-dessus de leur cou, aujourd'hui le joug est avantageusement remplacé par le collier. Leur *allure est lente*, mais le travail fourni est économique.

La ration des bêtes qui travaillent doit être riche en matières *hydrocarbonées*.

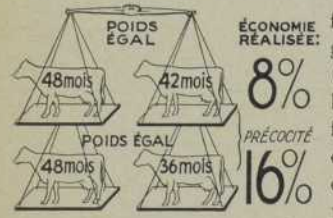
Les caractères principaux permettant de reconnaître une bonne bête de travail sont les suivants: des *membres* solides et courts; un *poitrail* large, une *encolure* puissante, une *tête* large.



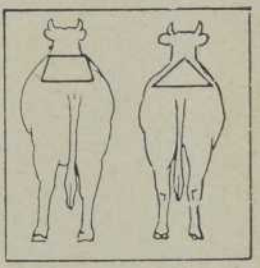
447. Les maniements révèlent les bonnes bêtes de boucherie. — Pour reconnaître l'état d'engraissement d'une bête de boucherie, les bouchers palpent l'animal à certains endroits appelés *maniements*. Dans ces endroits se trouvent des dépôts de graisse qui permettent, par leur importance, de juger l'état de l'animal. (*Observation 1*).

On palpe généralement vers le repli de l'aine (maniement appelé *grasset*), vers la naissance de la queue (les *abords*), sur les vertèbres lombaires (le *travers*).

Suivant l'état d'engraissement, les bovins sont dits: à l'*état de chair*, *mi-gras*, *fin-gras*. Le rendement en viande nette varie entre 45 et 60% du poids de l'animal.



Différence de conformation entre la génisse de boucherie (*gauche*) et la génisse laitière (*droite*). La forme de la bête d'engrais se rapproche du parallélépipède.



448. Mélanges de concentrés pour bétail de boucherie. — Dosages appropriés aux autres aliments de la ration auxquels ils sont associés.

Bétail	Pourcentage de protéine nécessaire aux mélanges de concentrés				
	Protéine brute digestible	Protéine brute totale	Mélange de concentrés		
				15%	18%
Vaches reproductrices et taureaux	12%	15%	Orge	300	300
Bouvillons à l'engrais (2 ans)	12%	15%	Avoine	300	200
Jeunes veaux	15%	18%	Blé	300	300
			Farine de tourteaux de lin	100	200

Substitutions qui peuvent être faites dans ce mélange: 1° le blé d'Inde ou la farine Hominy peuvent remplacer, livre pour livre, soit l'orge, l'avoine ou le blé, ou deux de ces aliments; 2° la farine de tourteau de coton, ou tout supplément protéique équivalent, dosant 30% en protéine digestible, peut remplacer la farine de tourteau de lin.

449. Les jeunes bovins bien conformés s'engraissent vite. — Toutes les bêtes ne s'engraissent pas aussi rapidement ni avec la même facilité. Un bovin susceptible de fournir une bonne bête de boucherie doit remplir les conditions suivantes:

1° Etre *relativement jeune;* c'est à quatre ou cinq ans que l'engraissement est le plus rapide car à cet âge la dentition est bonne et la digestion se fait bien; cependant le bœuf de boucherie ne paierait guère à cet âge. On engraisse pour la chair des veaux, des bouvillons d'un an et des bœufs de deux ou trois ans.

2° Etre bien *conforme pour la boucherie*, c'est-à-dire avoir un squelette réduit par rapport à la masse musculaire et posséder un large arrière-train avec culotte rebondie. Cette dernière condition se présente chez les animaux des races durham, angus, hereford spécialisées pour la boucherie.

L'engraissement peut s'effectuer à l'herbage ou à l'étable.

450. L'engraissement à l'herbage est le plus économique. — L'engraissement à l'herbage s'est considérablement étendu ces dernières années parce qu'il nécessite très peu de *main-d'œuvre.* Il se pratique, pendant la belle saison, dans des prés clos, dits *prés d'embouche* (pacages, prairies fertiles). Les bêtes y broutent l'herbe au fur et à mesure de sa croissance. L'herbe jeune étant très nutritive, au bout de trois ou quatre mois les animaux sont prêts pour la boucherie.



Tous les herbages ne sont pas également profitables pour l'engraissement, ceux des Cantons de l'Est et de la Beauce jouissent d'une réputation méritée.

L'*engraissement en stabulation* ou à l'*étable* est plus coûteux car on est obligé de donner une forte ration composée de fourrages secs, d'aliments aqueux (racines, drèches, pulpes) que l'on enrichit d'aliments concentrés riches et très digestibles (farines, grains broyés, moulées, tourteaux...) On stimule l'appétit en distribuant un peu de sel.

L'*engraissement mixte* se commence à l'herbage en fin de saison, et se termine à l'étable ensuite.

Avec des refus de conserveries, gousses de pois, feuilles et rachis de blé d'Inde, queues et déchets de haricots... auxquels on ajoute des rations de moulées, on engraisse des milliers de bouvillons dans la région au sud de Montréal: Saint-Jean, Napierville, Saint-Hyacinthe...

451. Les bovidés sont sujets à plusieurs maladies. — Les principaux signes de la maladie sont: le manque d'appétit, l'arrêt de la rumination, la sensibilité exagérée de la colonne vertébrale à l'arrière du garrot, les cornes et les oreilles froides.

Les maladies qui attaquent le plus fréquemment les bovidés sont: la tuberculose (*No 417*), le charbon, maladie contagieuse qui tue souvent en quelques heures les bovidés qui en sont atteints, la fièvre vitulaire (*No 418*), la météorisation, la péripneumonie, maladie très contagieuse presque disparue caractérisée par l'inflammation du poumon: on constate la perte de l'appétit, le tarissement du lait, la gêne respiratoire; la mammite (*No 418*), l'avortement épizootique (*No 418*). Les bovidés sont sensibles à la constipation, à la diarrhée, aux dartres, à la gale, aux gerçures, au goître, aux poux...

La *météorisation* consiste dans le ballonnement du ventre; elle provient souvent d'une indigestion de fourrage vert, spécialement de légumineuses. Le gonflement est produit par des gaz résultant de la fermentation des aliments dans le rumen.

Dans les cas légers, des breuvages salés et des massages de la peau peuvent conjurer l'accident. Dans les cas graves, le mieux est d'introduire par la bouche une sonde œsophagienne, tuyau souple qui pénètre jusqu'à la panse en suivant le conduit de l'œsophage, et permet aux gaz de s'échapper. Ce système vaut mieux que celui qui consiste à percer le flanc gauche avec un trocart.

On fait marcher l'animal en attendant le vétérinaire.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Examiner attentivement comment une vache saisit l'herbe au pâturage et comment elle rumine à l'étable.
2. Déterminer l'âge d'une vache jeune par l'examen de sa dentition et l'âge approximatif d'une vache adulte par ses cornes.
3. Examiner une bête livrée à la boucherie; se rendre compte comment le boucher pratique les maniements.
4. Assister à une épreuve de tuberculine. Voir la réaction au thermomètre.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par animaux ruminants?* (No 440)
2. *Quelle est la disposition particulière de l'estomac des ruminants?* (No 441)
3. *Comment reconnaît-on l'âge des bovidés?* (No 442)
4. *Comment alimente-t-on le veau?* (No 443)
5. *Indiquez les caractères d'une bonne bête de travail.* (No 446)
6. *Comment s'apprécie une bête de boucherie?* (No 447)
7. *Quelles sont les conditions d'un bon engraissement?* (No 449)
8. *Quels sont les divers modes d'engraissement?* (No 450)
9. *Indiquez les maladies des bovidés.* (No 451)



Les principales races bovines laitières du Québec.

TRENTE-SEPTIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE

LES BOVIDES

Aptitude laitière — Le lait

452. Une bonne vache laitière peut se reconnaître à certains caractères extérieurs. — On appelle *vache laitière* celle qui donne beaucoup de lait.

L'aptitude laitière s'apprécie exactement avec le *contrôle laitier* (poids, gras) effectué dans les étables. Elle peut se déterminer aussi, mais d'une façon moins sûre, en examinant la conformation d'ensemble de la vache et par certains caractères spéciaux.

1° Une bonne laitière a un *arrière-train très développé:* bassin large, cuisses écartées; par contre la tête et l'encolure sont fines; la peau est souple, le poil fin.

2° Les *caractères spéciaux* sont tirés de l'examen du pis ou mamelle et des veines mammaires. La *mamelle est volumineuse* avant la traite, flasque quand elle est vidée de son lait. Les *veines mammaires* sont deux gros vaisseaux, très apparents sous la peau, qui permettent au sang de la mamelle de retourner au cœur. Les bonnes laitières ont ces veines *grosses* et *saillantes* et les ouvertures par où elles pénètrent dans l'abdomen sont très larges (*Observation 1*).

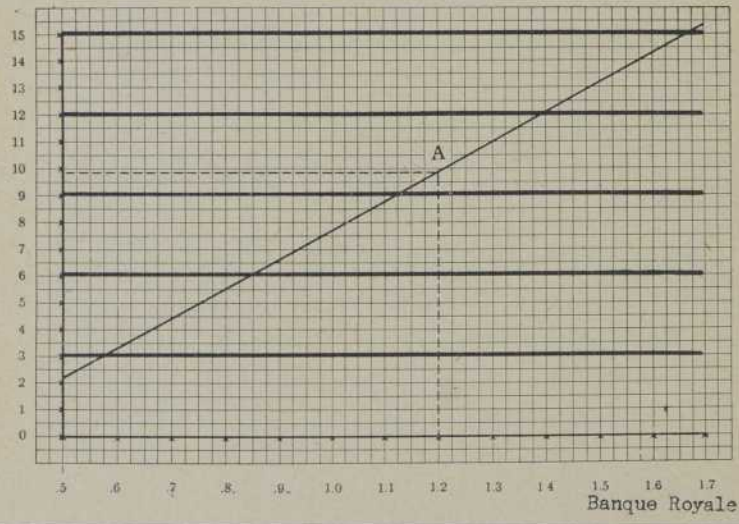
453. Les bonnes vaches augmentent leur production d'année en année. — Le véritable intérêt du fermier-laitier n'est pas tant de posséder des animaux à hauts records que ceux qui utilisent leur ration en donnant la plus grande quantité possible de lait rémunérateur. L'*élevage est une question de production payante.* Il faut des vaches relativement faciles à traire et même traites rapidement à la trayeuse. On oublie parfois certains détails comme celui-là quand on apprécie les vaches et cependant c'est important quand on a de gros troupeaux. La *constance* dans la *production* est encore plus importante. Une vache qui donne beaucoup de lait pendant un ou deux mois, mais ne se maintient pas, celle dont le moindre changement de température ou les mouches et les moustiques influencent la lactation, n'a pas grande valeur pour le producteur de lait.

D'ordinaire, les vaches qui ont la plus forte production pour leur vie entière n'ont pas eu à 2 ou 3 ans un très fort rendement, mais ont augmenté régulièrement à chaque lactation jusqu'à leur plus haute production vers neuf ans. La *maturité des bonnes vaches*

laitières vient lentement. Les vaches qui furent d'abondantes productrices jusqu'à vers 15 ans et conservent encore un assez bon pis, ont un bon organisme digestif, une forte constitution et, détail à ne pas négliger, de bons pieds et de bonnes jambes sont excellentes. Ce n'est pas à deux ans que l'on peut juger une bonne vache par les apparences.

Alimentation des vaches laitières

Livres de moulée (à gauche) données quotidiennement aux laitières d'après le poids de "gras" (au fond) produit chaque jour.



454. Le lait est formé dans les mamelles. — Le lait est un liquide blanc, opaque et d'une saveur sucrée et grasse, sécrété par les glandes mammaires des mammifères femelles.

Une loi québecoise définit le lait: "Produit sain, pur et intact obtenu par la traite complète et ininterrompue d'une ou de plusieurs vaches saines et non surmenées, convenablement nourries et entretenues, à l'exclusion du liquide obtenu pendant les 30 jours qui précèdent et les 10 jours qui suivent la parturition."

Les mamelles sont les glandes spécialisées dans la formation du lait. La vache possède quatre mamelles inguinales (placées dans l'angle formé par la face interne des cuisses) et quatre tétines (trayons). Chaque masse droite ou gauche est composée de deux glandes distinctes enveloppées dans une seule capsule fibreuse (pis).

455. La composition du lait varie. — Le lait est un aliment complet. Sa composition varie avec chaque espèce animale, vache, jument, chèvre, brebis, truie, ânesse... et l'individu considérés, ainsi que d'après diverses influences. La *composition moyenne oscille* autour des chiffres suivants : eau, 87.17%;

matière grasse, 3.74%; lactose, 4.94%; caséine, 12.87%; albumine, 0.56%; matières minérales (chlorures, phosphates, carbonates, sulfates de chaux et de magnésie, fer, silicium, fluorures...), 0.72%. Le lait contient encore des gaz, oxygène, azote, acide carbonique, des diastases (ferments), des leucocytes et des vitamines: A, 2 à 3 mille, B1 ou F, 100 à 250; C, 100 à 200; D, 0 à 25; E, traces; G ou B_2 (riboflavine), 300 à 1,000.

L'alimentation influe considérablement sur la valeur du lait, particulièrement sur sa richesse en vitamines. Ainsi la vitamine A peut varier de 2,270 à 47,600 unités internationales par livres de gras. Des vaches en stabulation permanente alimentées de fourrages récoltés trop mûrs et de moulées produisirent le lait pauvre en vitamines et des laitières au grand air, dans de riches pâtures, celui dont l'analyse révèle les hautes unités.

Le lait est légèrement plus lourd que l'eau, sa densité est d'environ 1.0315; l'addition d'eau abaisse ce degré, l'écrémage partiel l'élève. (*Nos 935-960*)

456. La composition du lait a certains caractères héréditaires définis. — On a constaté qu'une livre de lactose (sucre de lait) correspond à 18 livres d'eau et qu'à mesure que le gras du lait augmente le pourcentage de lactose et par conséquent la quantité d'eau diminue en même temps et très rapidement. Deux vaches dont l'une a un lait qui dose 3% de gras et l'autre 4% se ressemblent en ce qu'elles peuvent fournir le même travail, toutes les autres conditions étant les mêmes, mais elles diffèrent en ce que la vache de 3% comparée à celle de 4% utilise davantage d'énergie dans l'élaboration du lactose et moins dans celle du gras; et à cause des 18 livres d'eau correspondant à chaque livre de sucre de lait, elle produit beaucoup plus de lait recevant les mêmes rations.

C'est là, parmi les lois complexes de la production du lait, un des caractères héréditaires des mieux définis que l'on constate chez toutes les races.

457. La gymnastique fonctionnelle et les traites influent sur le lait. — Les *variations* déterminées par la gymnastique fonctionnelle (exercice méthodique) des mamelles sont *quantitatives et qualitatives*. Les excitations extérieures aboutissent à l'amplification des mamelles et à la fixation héréditaire des modifications réalisées insensiblement.





L'action qualitative est rendue évidente par la différence de composition du lait aux divers moments de la traite. Une analyse donne les résultats suivants: premier quart, 1.37%; deuxième quart,

3.02%; troisième quart, 4.82%; quatrième quart, 8.78%. Les dernières portions sont donc beaucoup plus riches que les toutes premières. L'accroissement est progressif.

Les modes de traite, latérale ou croisée, à pincée ou à poignée, exercent une influence de même ordre. La traite latérale qui porte simultanément sur les deux quartiers du même côté ne donne pas d'aussi bons résultats que la traite croisée. Cette dernière, qui porte sur un quartier antérieur et le quartier postérieur opposé diagonalement favorise un massage plus énergique du pis et active la sécrétion des glandes mammaires d'où résulte une plus forte production.



458. Le rendement en lait est très variable. — La quantité de lait fournie par une vache est de 2,000 à 25,000 livres par an et même jusqu'à 41,943.4 (Carnation Ormsby Fayne holstein am. en 1942). Cette quantité varie beaucoup avec le genre d'alimentation, les climats, les races, l'aptitude individuelle, l'âge, le rut (période des chaleurs) et la santé..... C'est après le *vêlage* que la vache a le plus de lait; la production diminue beaucoup vers la fin de la gestation.

Il existe des *races laitières* et d'autres médiocres laitières. Mais *dans chaque race*, on trouve des sujets d'élite favorisés sous le rapport du lait. C'est ce qui justifie la sélection dans la race (*No 453*).

Le *nombre de traites* paraît agir sur la lactation: on peut augmenter légèrement la production du lait en pratiquant de *trois à cinq traites* par jour (gymnastique, numéro *457*) au lieu de deux et en vidant chaque fois la mamelle à fond.

459. Rations approximatives de grain pour vaches laitières. —

Race de bétail Formules alimentaires de Québec	Grain (moulée) donné quotidiennement		
	Vaches à l'étable		
	Aliments fourragers, à satiété	Aliments fourragers, modérément	Vaches au pâturage
Environ 13% de protéine			Au printemps, herbe
Canadienne, Ayrshire, Holstein, Suisse	1 lb de grain par *3.5 lbs de lait*	1 lb. de grain par *3 lbs de lait*	1 lb. de grain par *3 lbs de lait* à partir de 30 lbs
Guernesey, Jersey, Courtes-Cornes	1 lb. de grain par *3 lbs de lait*	1 lb. de grain par *2.5 lbs de lait*	1 lb. de grain par *2.5 lbs de lait* à partir de 20 lbs
Environ 15% de protéine			Commenc. de l'été
Canadienne, Ayrshire, Holstein, Suisse	1 lb. de grain par *4 lbs de lait*	1 lb. de grain par *3.5 lbs de lait*	1 lb. de grain par *3 lbs de lait* à partir de 25 lbs
Guernesey, Jersey, Courtes-Cornes	1 lb. de grain par *3.5 lbs de lait*	1 lb. de grain par *3 lbs de lait*	1 lb. de grain par *2.5 lbs de lait* à partir de 15 lbs
Environ 18% de protéine			Fin de l'été
Canadienne, Ayrshire, Holstein, Suisse	1 lb. de grain par *4 lbs de lait*	1 lb. de grain par *3.5 lbs de lait*	1 lb. de grain par *3 lbs de lait* à partir de 20 lbs
Guernesey, Jersey, Courtes-Cornes	1 lb. de grain par *3.5 lbs de lait*	1 lb. de grain par *3 lbs de lait*	1 lb. de grain par *2.5 lbs de lait* à partir de 10 lbs

Le gallon de lait canadien pèse 10 livres et le gallon américain 8.6 livres. La mesure au gallon n'est pas aussi exacte qu'au poids.

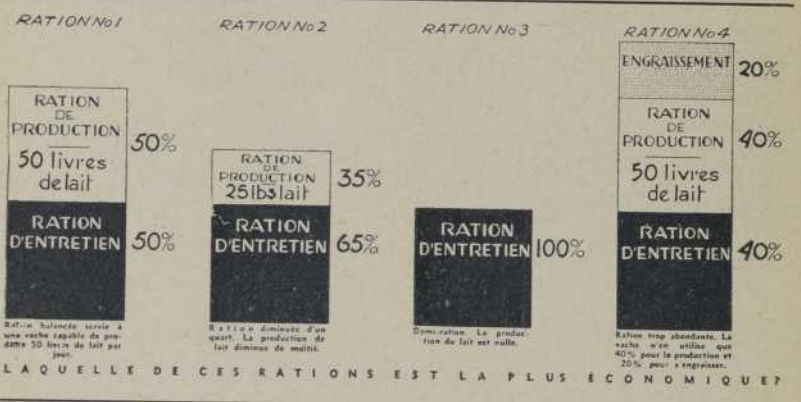
459a. CARTE DE RATION

Semaine du..... au..... mois..... année.....

Nom de la vache	Numéro	Livres de lait chaque jour	Livres de moulée	
			Chaque jour	Chaque ration
Caillette.....	23145	35	10	5
Fine	13274	28	8	4
Chouette.....	9385	38	11	5.5
Suzelle.....	124341	50	14	7
Rosée.....	75944	21	6	3

460. Les vaches laitières doivent recevoir une ration appropriée. — Le lait est un aliment complet contenant notam-

ment de la matière azotée et beaucoup d'eau. (*No 455*). Par suite, l'alimentation des vaches laitières doit être aqueuse et renfermer des principes azotés, en proportion suffisante.



1° Il faut à une laitière 12 à 20 gallons d'eau apportée soit par les fourrrages soit par les boissons. Le *meilleur régime est celui du pâturage;* à son défaut les fourrages verts des prairies artificielles, le maïs-fourrage sont recommandés. A l'étable, la ration de foin sec doit être complétée par des *racines fourragères* riches en eau et par des *concentrés* qui fournissent le supplément de matière azotée.

2° La boisson doit être copieuse; l'eau fournie doit être présentée à la température de l'étable. Pour donner 100 livres de lait la vache doit absorber 300 livres d'eau courante et 200 livres d'eau provenant des aliments; il faut donc *5 livres d'eau pour une de lait.*



Suralimentation de la vache laitière.



Ration économique pour cette vache.

461. La traite exige une grande propreté. — La traite des vaches est un travail très pénible que l'on effectue communément à la main. Dans la plupart des fermes importantes, on emploie avantageusement une *machine à traire*, mue par un moteur.

En vue de la bonne conservation du lait, une *grande propreté* est exigée au moment de la traite; il faut se laver les mains, laver

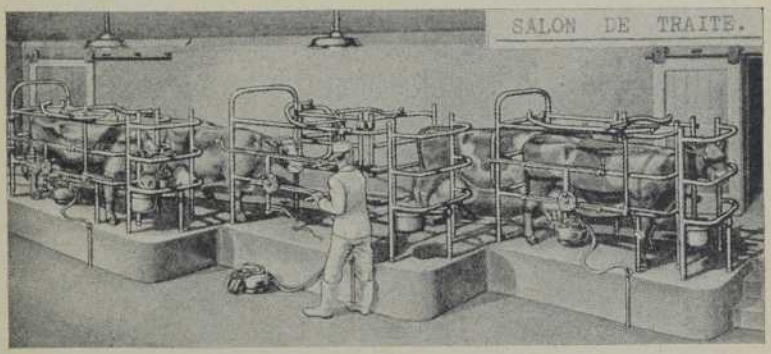
aussi les trayons et ébouillanter les récipients à lait après les avoir lavés à froid avec une bonne poudre.



L'aménagement ne coûte pas cher dans les étables qui ont un salon de traite.

Le salon de traite est une division relativement petite des grandes étables où l'on trait les vaches quelques-unes (5 ou 6) seulement à la fois. D'ordinaire, le plancher du salon est en béton et les murs en tuiles ou cimentés de façon à faciliter le nettoyage rapide au moyen de boyaux d'arrosage. Des trémies à grain installées dans les murs permettent d'alimenter les animaux pendant la traite.

Ces salons (milking parlors), recommandés par les autorités sanitaires, sont pratiques et même économiques. Il en coûte moins d'aménager parfaitement cinq ou six stalles ou enclos que toute une étable. C'est surtout la manipulation des fourrages, de la litière et des fumiers qui épargne du temps et de la main-d'œuvre. L'ensemble de la vacherie (construction et aménagement) revient moins cher et donne plus de satisfaction au fermier-laitier.



462. Le lait est d'une conservation difficile. — Le lait est très difficile à conserver; il s'*aigrit* ou il *tourne* rapidement surtout pendant les chaleurs.

Ces altérations sont dues à la multiplication de *microbes* ou *ferments*. Le lait est, en effet, un excellent *milieu de culture* pour les microbes, car il renferme toutes les substances nécessaires à leur prolification (multiplication).

Pour cette raison, une *propreté* minutieuse au moment de la traite, la filtration et surtout le *refroidissement* à au moins 45° après la traite, l'ébouillantage des récipients de laiterie sont des conditions indispensables à la conservation.

La *pasteurisation*, ou chauffage du lait à 145° F. pendant 25 minutes, permet une conservation d'une certaine durée.

Pour refroidir le lait et la crème, on utilise la glace, l'eau, l'air ou certains gaz.



463. Les méthodes de production ont des effets calculables. —

Méthodes de production	Bactéries dans le lait par centimètre cube
Conditions généralement négligentes en tout et partout	398,000
Conditions négligentes, les vaches sont brossées tous les jours, mais on n'enlève pas le fumier	316,500
Conditions négligentes, on enlève le fumier des vaches, mais les vaches ne sont pas brossées	69,200
Conditions négligentes, le fumier est enlevé et les vaches brossées tous les jours	48,000
Soins exercés par le trayeur, outre tout ce qui précède	27,600
Outre ce qui précède, les chaudières à lait tenues bien propres	3,200

464. Le refroidissement est indispensable. — Le *trayeur* doit avoir les mains et les habits propres, il ne doit employer que des ustensiles de laiterie stérilisés et entretenir le pis des vaches en condition hygiénique, mais cela ne suffit pas pour obtenir un lait sain; il est *indispensable* que le refroidissement soit obtenu rapidement.

Plus on utilise d'eau pour refroidir un gallon de lait, plus on abaisse la température du lait et moins on élève celle de l'eau, parce que chaque degré de température enlevé au lait se répartit dans une masse d'eau plus volumineuse.

EXPÉRIENCE I. —

a) 10 gallons de lait.....à 90° F. = 900° F.
10 gallons d'eau.....à 40° F. = 400° F.
20 gallons de liquide.....à 65° F. = 1,300° F.

La température du lait refroidi est donc de 65 degrés F.

b) 10 gallons de lait.....à 90° F. = 900° F.
30 gallons d'eau.....à 40° F. = 1,200° F.
40 gallons de liquide.....à 52° F. = 2,100° F.

La température du lait refroidi est donc de 52 degrés F. De là, l'importance d'employer beaucoup d'eau froide pour assurer au lait un prompt refroidissement à 50 degrés F. au moins.

L'agitation de l'eau dans le bassin de refroidissement remplace l'ancien procédé. Les résidus de lait se collaient sur l'agitateur intérieur parfois mal entretenu, et s'introduisaient dans le produit causant le développement des mauvaises saveurs et de l'acidité.

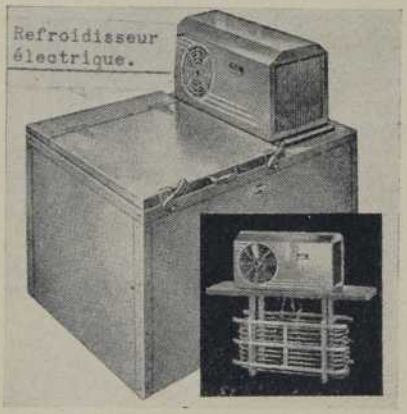
465. Ce tableau illustre la valeur relative de l'air et de l'eau comme agents de refroidissement du lait. — Expérience II.

Agents de refroidissement	Température après le refroidissement	Durée du refroidissement
Température de l'eau, 32° F.	50° F.	1½ heure
Température de l'air, 8° F.	60° F.	3½ heures
Température de l'air, 30° F.	60° F.	8 heures
Température de l'air, 50° F.	67° F.	11 heures

466. Glace nécessaire au refroidissement. — Expérience III.

Matériaux du bassin	Placé à l'extérieur		Placé à l'intérieur	
	Sans couvercle	Avec couvercle	Sans couvercle	Avec couvercle
	lbs	lbs	lbs	lbs
Fer galvanisé	168	111	107	84
Béton	137	88	80	61
Bois	107	38	50	30.5
Bois isolé avec liège	80	12	30	7.6

Cette expérience pratique démontre avec certitude qu'on doit: 1° couvrir le bassin; 2° le placer dans une laiterie, à l'abri des rayons solaires; 3° employer un isolant (liège, copeaux, tourbe...) dans sa construction.





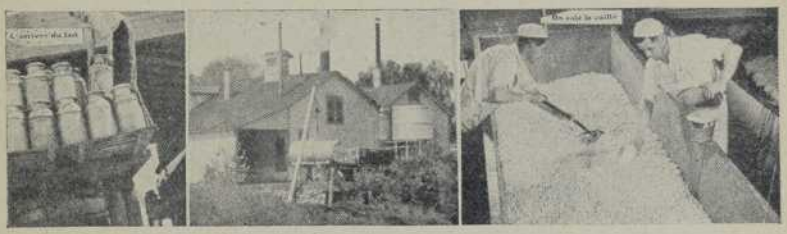
467. La fabrication du beurre comprend l'écrémage, le barattage et le malaxage. — Le beurre s'obtient à la suite des opérations suivantes: l'écrémage, le barattage et le délaitage (*Observation 3*).

1° Dans les très petites exploitations, l'écrémage se fait en enlevant avec une large cuiller la couche de crème placée à la surface du lait. Mais la plupart des fermes possèdent aujourd'hui une *écrémeuse centrifuge* permettant d'extraire mécaniquement la crème du lait tout de suite après la traite.

2° Le *barattage* s'effectue dans des instruments appelés *barattes* dans lesquelles la crème est fouettée par des palettes pour produire l'agglomération des *globules gras*. Ces instruments ont une forme variable.

3° Le *délaitage*, comme le nom l'indique, a pour but de débarrasser le beurre du petit lait; dans les laiteries importantes on l'effectue avec un malaxeur rotatif.

Le beurre fabriqué avec du lait de vaches en stabulation et alimentées exclusivement avec du foin, des betteraves et des choux-de-Siam, est blanc. Le consommateur préfère un beurre coloré. Au lieu d'ajouter un colorant, lors du malaxage, il est plus simple d'ajouter à la ration des vaches des carottes rouges découpées en cossettes ou de la farine de maïs.



Dans les fromageries du Québec on fabrique (98%) le cheddar.

468. Le fromage s'obtient avec de la présure. — Pour obtenir le *fromage*, il faut au préalable faire *cailler le lait*, c'est-à-dire lui donner une certaine consistance.

La coagulation se produit en ajoutant au lait une petite quantité de *présure*. Celle-ci est un liquide dans lequel, on a fait macérer la partie de l'estomac du veau appelée *caillette* (*No441*). La présure renferme un ferment soluble ou *diastase* prélevé dans la paroi de la caillette. Aujourd'hui, on vend dans le commerce des *présures titrées* dont la force coagulante est connue.

Le fromage est consommé frais ou fermenté; dans ce dernier cas, la qualité dépend surtout des *conditions de maturation*.

Cent livres de lait à 3% donnent environ 8.30 livres de fromage cheddar (canadien); à 4%, 10.6 livres; à 5%, 12.9 livres; à 6%, 14.5 livres... Pratiquement, on estime que l'on obtient environ une livre de fromage pour chaque ⅓ de livre de gras dans le lait.

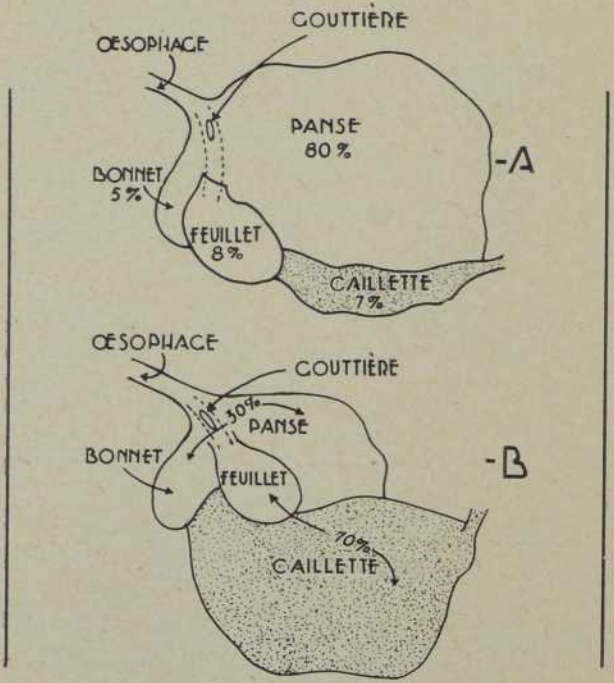
Avec une même quantité de lait, on fabrique deux fois plus de fromage que de beurre.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Examiner les caractères d'une bête laitière d'une exploitation de la paroisse et comparer avec une bête de boucherie.
2. Se rendre compte au moment des traites de la quantité de lait fournie par les différentes vaches d'une étable.
3. Assister à l'opération de l'écrémage mécanique du lait, du barattage de la crème, du malaxage du beurre, de l'empaquetage...
4. Visiter une beurrerie, une fromagerie en opération, observer la pesée, l'échantillonnage, l'épreuve du gras ou de la crème, le pressoir, l'empaquetage, la chambre de maturation.

QUESTIONNAIRE

1. *Quel aspect d'ensemble et quels caractères spéciaux présente une vache laitière?* (No 452)
2. *Les bonnes vaches augmentent-elles leur production?* (No 453)
3. *Dans quel organe le lait est-il formé?* (No 454)
4. *Quelles matières alimentaires y a-t-il dans le lait?* (No 455)
5. *Le lait a-t-il des caractères héréditaires?* (No 456)
6. *La gymnastique fonctionnelle influence-t-elle la production?* (No 457)
7. *Quels facteurs font varier la production du lait?* (No 458)
8. *Quelle doit être l'alimentation des vaches laitières?* (No 460)
9. *Par quels modes s'effectue la traite des vaches?* (No 461)
10. *Pourquoi le lait est-il difficile à conserver?* (No 462)
11. *Le refroidissement du lait est-il important?* (No 464)
12. *Quelles sont les opérations de la fabrication du beurre?* (No 467)
13. *Comment s'obtient la coagulation du lait?* (No 468)



ESTOMACS: A-DE LA VACHE
B-DU VEAU

L'examen des estomacs du veau et de la vache permet de mieux saisir la différence d'alimentation.

TRENTE-HUITIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE

RACES BOVINES

469. On classifie les bovins canadiens en trois catégories. — On groupe les bovins élevés au Canada, d'après leurs aptitudes, en trois catégories: races laitières, races de boucherie, races d'utilité générale.

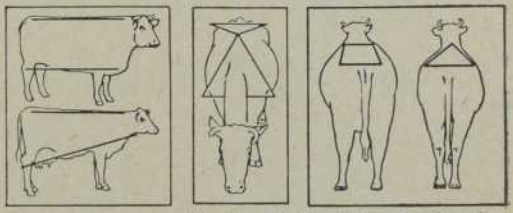
Les divers auteurs canadiens et américains donnent habituellement la classification suivante:

(Entre parenthèses: poids moyen du taureau et de la vache. *Durham*, *Shorthorn*, *Courtes-Cornes* désignent le même animal.)

Races laitières :		*Races de boucherie :*		*Races d'utilité générale:*	
Holstein-Friesian	(1500–2400; 1100–1400)	Durham	(1800–4400; 1300–1700)	Shorthorn	(1800–2700; 1200–1350)
Ayrshire	(1400–2000; 900–1250)	Hereford	(1700–2200; 1200–1600)	Red Poll	(1600–2100; 1100–1540)
Canadienne	(1500–1700; 900–1300)	Aberdeen-Angus	(1600–2100; 1200–1500)	South Devon.....	
Jersey	(1100–1600; 800–1100)	Galloway	(1700–1900; 1200–1300)	Longues Cornes.....	
Guernesey	(1300–2000; 900–1200)	Highland	(1200; 900)	Dexter.....	
Suisse brune	(1550–2100; 1100–1450)	Devon.....			

470. L'aptitude laitière est raciale et individuelle. — Un certain nombre de caractères permettent de reconnaître les bovins qui ont une aptitude laitière. Cette aptitude des bovins est une qualité de race développée par la gymnastique fonctionnelle et la sélection. C'est aussi une qualité individuelle. Certaines vaches laitières possèdent plus que d'autres les qualités laitières de leur race qui leur permettent de changer leur nourriture en lait.

Les animaux qui appartiennent aux races laitières ont certains caractères extérieurs communs : conformation générale de la bête et caractères laitiers proprement dits : aspect du pis, veines mammaires, écusson.



On distingue la vache laitière de la vache à boucherie par la conformation du corps en forme de coin telle qu'indiquée ci-haut.

Il ne faut pas s'y méprendre pourtant, les apparences de conformation sont souvent trompeuses et il s'agit plutôt de généralités

où les exceptions foisonnent. Seules la pesée et l'analyse du lait (contrôle) garantissent de la valeur des sujets laitiers, le poids net et la qualité de la viande des animaux de boucherie.

471. Les animaux des races suivantes ont les caractères laitiers.— La *Holstein-Friesian*, originaire du nord de la Hollande, a une forme triangulaire très prononcée. Son pelage noir et blanc par plaques distinctes est caractéristique. C'est la plus lourde des vaches laitières: le poids moyen de la vache est de 1,300 livres, celui du bœuf de 2,200.

La Holstein, appelée la hollandaise, dépasse toutes les autres races quant à la quantité de sa production moyenne de lait. (C. O. Madcap Fayne; No 458)

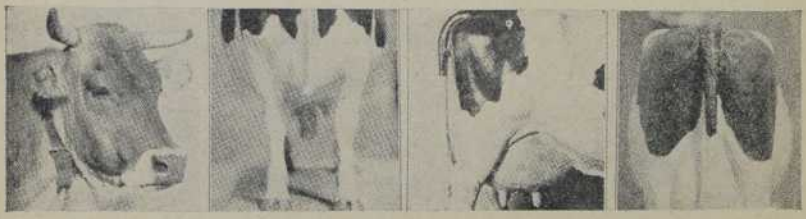
Il en existe trois variétés: petite, moyenne, grande.

La *Ayrshire* porte le nom de son comté d'origine au sud-ouest de l'Ecosse. C'est la race importée la plus rustique. Non seulement elle possède une constitution vigoureuse qui la rend populaire dans notre province où elle compte le plus grand nombre de sujets enregistrés, mais elle est alerte, agile, bonne fourrageuse, frugale, active, même un peu nerveuse, douce d'entretien et peu difficile dans le choix des aliments.

La *Canadienne* descend d'animaux bretons et normands. Cartier, Champlain, Talon, amenèrent de France des bovins que les Canadiens élevèrent sans mélange. Cependant les livres généalogiques de la race bovine canadienne ne datent que de 1886. C'est la plus profitable des races laitières du Canada. Elle se caractérise par son tempérament docile, sa robustesse, sa rusticité, sa précocité et sa frugalité. Quelques éleveurs s'appliquent depuis plus de quarante ans à développer de plus en plus ses aptitudes laitières et beurrières par l'hygiène, une sélection intelligente et une alimentation abondante et rationnelle. La Canadienne est noire ou brun foncé avec un cercle jaune ou fauve autour du mufle et une raie jaune sur le dos.

La *Jersey* (jerseyaise ou jerséaise) est une petite vache qui présente par sa conformation le type laitier parfait. L'apparence générale, l'ossature, la peau, les poils dénotent la délicatesse, une grande finesse et une élégance remarquable. La couleur des Jerseys est variable, mais la plus estimée est la fauve, avec la tête, les extrémités et les parties inférieures brunes. Le lait de ces vaches de 800 à 1,100 livres est d'une richesse en gras insurpassable. Le taux du gras dépasse souvent 5%.

La *Guernesey* est un peu plus grosse, mais a les mêmes aptitudes que la jerseyaise. D'ailleurs, elle est originaire d'une île de la Manche, voisine de Jersey. Elle en diffère par la conformation et la couleur. La robe préférée de la Guernesey est d'un jaune orange mêlé de blanc, mais la couleur du grand nombre de ces animaux est de diverses nuances de jaunes. La Guernesey possède le vrai type de vache laitière: forte constitution et grande capacité d'ingestion.



Tête aux contours bien définis, œil vif, indices du tempérament laitier. — Une poitrine large dénote une forte constitution. — Pis idéal. — Bel écusson, croupe large.

La *Suisse Brune* se rapproche beaucoup des animaux de boucherie par son poids (1,300 livres, le taureau atteint 2,500 livres), sa conformation et son aptitude à la production de la viande. Cependant, elle est bonne laitière et produit annuellement 10,000 livres de lait avec 400 livres de matière grasse pour se qualifier au Livre d'Or, à l'âge adulte. Les Suisses brunes sont surtout exploitées pour le fromage.




TREMIES À TOITS LARGES POUR BOEUFS D'ENGRAIS.- FACILES À TRANSPORTER.

Au fur et à mesure de l'engraissement, on diminue les fourrages grossiers pour faire une part plus large aux concentrés.

472. Des aptitudes à l'engraissement et à la production laitière distinguent les bovins à deux fins. — La *Courtes-Cornes* (Shorthorn) est une des plus grosses vaches, le bœuf pesant de 1,800 à 2,300 livres et la vache de 1,300 à 1,700. Le type de boucherie se distingue facilement de la laitière, cependant à l'enregistrement officiel toutes ces bêtes d'utilité générale sont inscrites dans un même livre. Le pelage de la Shorthorn est blanc, rouge, blanc et rouge ou rouan. En 1939, une Shorthorn (Cherry), d'Angleterre, pays d'origine, produisit 41,644 livres de lait et devint ainsi la championne des laitières. C'est la plus répandue de toutes les vaches à la surface du globe. (*No 458*)

La *Red Poll* est remarquable par sa grande aptitude à l'engraissement et ses excellentes qualités laitières. Le pelage est uniformément rouge avec des nuances variées.

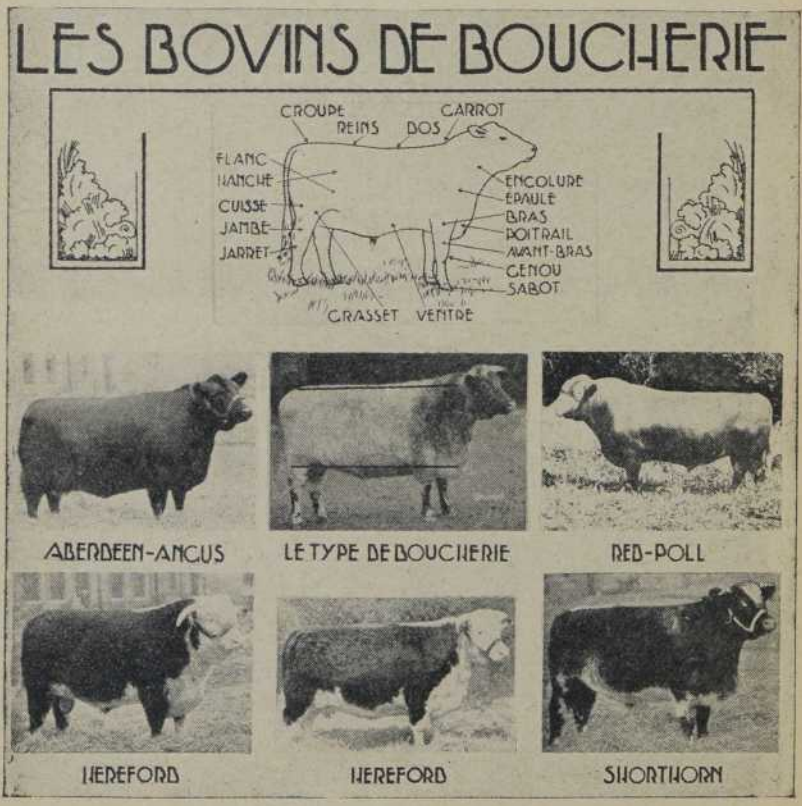
La *Suisse brune* est souvent classifiée avec les races à double aptitude.

Dans le Québec, il n'y a que très peu de Red Polls et encore moins de représentants de *Devons du Sud*, de *noires de Galles*, de *Longues-Cornes* (Longhorns) et de *Dexters*, tous animaux possédant la dualité d'aptitudes.

473. Certaines races bovines sont spécialisées pour l'engraissement. — Tous les bovidés finissent leur vie à la boucherie mais il est des races qui grâce à leurs qualités héréditaires et à une *sélection* soignée sont particulièrement spécialisées pour l'engraissement. Telles les suivantes:

La *Durham*, race anglaise, originaire du comté de Durham, la préférée du Québec. C'est la Shorthorn spécialisée pour la boucherie dont nous avons dit un mot plus haut. La Durham (Shorthorn de boucherie) remarquable par sa précocité et l'aptitude à l'engraissement au dehors et en stabulation est un animal massif au flanc long et large, aux muscles de la cuisse arrondis dont la viande tendre est persillée. Le bœuf pèse parfois plus de deux tonnes(jusqu'à 4,400 livres).

La *Hereford*, a la tête blanche et le corps rouge avec parties blanches. C'est l'animal préféré des ranchs de l'Ouest et des pampas de l'Amérique du Sud. La Hereford sans cornes (Polled-Hereford) originaire de Desmoines, Iowa, se répand beaucoup en Amérique. Après la Shorthorn, c'est une des races anglaises des plus



Grâce à leurs qualités héréditaires et à une sélection soignée, ces races sont particulièrement spécialisées pour l'engraissement.

utiles. La production de la viande étant devenue le principal but de l'élevage des Herefords celle du lait est actuellement très faible.

L'*Aberdeen-Angus* du nord-est de l'Ecosse fut introduite au Canada en 1876. Le pelage est ordinairement de couleur noire uniforme, cependant la vache peut avoir la peau rouge. Race précoce, d'engraissement facile, l'Aberdeen-Angus se caractérise par des formes lisses, arrondies, cylindriques et d'une grande compacité. Le rendement de la viande qui est de bonne qualité, persillée, atteint 65%.

La *Galloway* est une race originaire du sud-ouest de l'Ecosse. De même que l'Aberdeen-Angus, la Galloway n'a pas de cornes. C'est un animal très rustique dont la chair est excellente. Le poil d'un noir uniforme ou brunâtre est une véritable fourrure frisée avec duvet, c'est pourquoi ces bovins sont surtout prisés dans le nord, le Yukon, l'Alaska où on les élève pour le lait et la viande.

La *Highland* de l'ouest est aussi une race écossaise, la plus petite des races de boucherie. Son développement est tardif. Son pelage uniformément foncé est jaune, noir, rouge, brun ou fauve. On ne l'élève guère ici que pour l'originalité de son long poil et de ses cornes.

474. Le partage des bovins d'après l'exploitation est un peu fantaisiste. — Dans les races d'utilité générale les aptitudes laitières s'annoncent d'ordinaire par la forme de la tête, du cou et des organes lactifères, tandis que le tronc qui, par sa forme, se rapproche du parallélépipède marque la bonne bête d'engrais.

Le partage des bovins en plusieurs catégories d'après l'exploitation: lait, viande, travail, à double ou à triple fin est, nous le répétons, assez *fantaisiste*. Ainsi la Suisse brune, la Shorthorn, la Red Poll... peuvent facilement entrer dans l'une ou l'autre catégorie, laitière ou de boucherie. Les races appelées à double fin ou d'utilité générale sont moins connues dans notre province que les laitières. Elles seront peut-être plus estimées quand l'élevage du veau de lait sera plus général, car on ne peut faire économiquement de *bons veaux*, c'est-à-dire de bons animaux jeunes soit pour la boucherie, soit pour la reproduction, lorsque la mère n'a pu les allaiter longuement avec un lait, sinon abondant, du moins toujours riche...

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Apprendre à distinguer les races de bovidés par la conformation et la couleur des robes.
2. Assister, si possible, à la vente des animaux par enchère.
3. Ecrire une liste des aliments: fourrages, concentrés, minéraux... utilisés dans votre paroisse; indiquer par un signe ceux qui proviennent de la région.
4. Apporter en classe les documents concernant les animaux de race: diplômes d'affiliations, généalogies, inscriptions au Livre d'Or, revues des associations (*Le Cheval Belge, l'Abeille, Holstein-Friesian Journal*).

QUESTIONNAIRE

1. *En combien de catégories divise-t-on les bovins?* (No 469)
2. *L'aptitude laitière est-elle uniquement raciale?* (No 470)
3. *Quels sont les caractères de la Canadienne? de l'Ayrshire? de la Holstein?* (No 471)
4. *Y a-t-il des bovins à deux fins?* (No 472)
5. *Nommez des bovidés plus spécialement caractérisés pour la boucherie.* (No 473)
6. *Le partage des bovins en catégories n'est-elle pas un peu fantaisiste?* (No 474)

TRENTE-NEUVIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE

LE CHEVAL

475. Les équidés sont employés comme moteurs. — Sous le nom d'*équidés*, on entend en agriculture le *cheval*, l'*âne* et le *mulet*.

La femelle du cheval s'appelle *jument ;* le mâle, *étalon;* le jeune cheval, *poulain*.

Tous les équidés sont élevés pour la production de la force; ce sont d'ailleurs de *bons moteurs* fournissant un travail à allure plus ou moins rapide. Les chevaux sont conduits aux *allures* du pas, du trot ou du galop.

Suivant leur destination, on classe les chevaux en trois groupes:

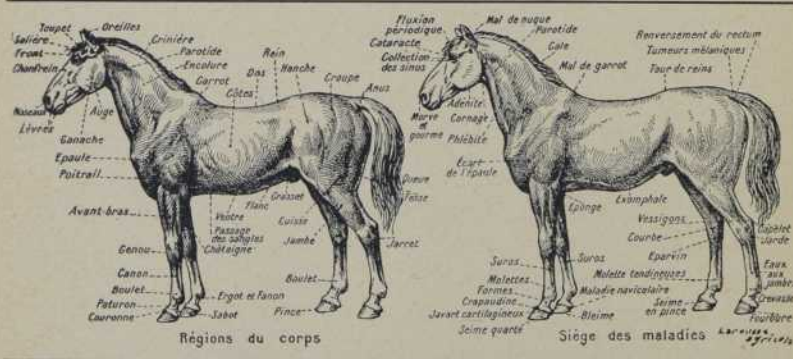
Les *chevaux de gros trait* chargés de traîner au pas de lourds fardeaux. C'est le type dont nos cultivateurs ont le plus besoin.

Les *chevaux de trait léger*, qui doivent être aptes à la fois au travail de force lent, et au travail au trot modéré, pour des charges plus légères.

Les *carrossiers* destinés à entraîner des voitures de luxe au trot accéléré, ont perdu beaucoup de leur faveur depuis l'apparition des autos.

Les *chevaux de selle*, employés autrefois dans la cavalerie, se distinguaient selon leur taille et la charge qu'ils pouvaient porter: les chevaux de cavalerie lourde, les chevaux d'artillerie, les chevaux de cavalerie légère.

On les classifie parfois en: *a*) types de trait, lourds, légers; *b*) types de vitesse, d'attelage et de selle.

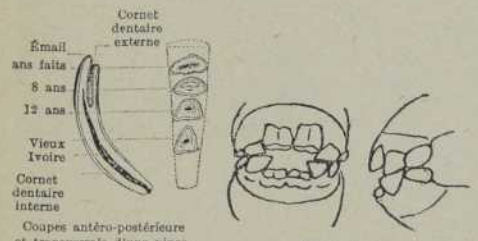


476. Les caractères extérieurs du cheval en déterminent les aptitudes. — Avant de pouvoir déterminer les aptitudes d'un cheval, il faut être familiarisé avec ses *caractères extérieurs*. Le corps d'un cheval comprend trois parties: la tête, le tronc, les membres.

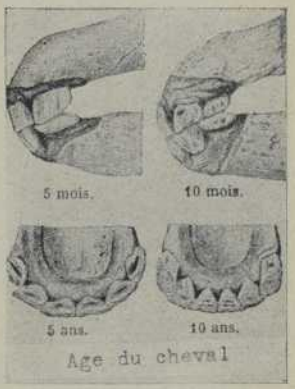
Sur la *tête*, on voit les lèvres, les naseaux, le chanfrein, le toupet, les oreilles et la nuque... ; sur le *cou :* l'encolure, la crinière et le garrot... ; sur le *tronc :* le poitrail, le dos, la croupe, le ventre et les flancs... ; enfin sur les *membres :* le sabot, la couronne, le paturon, le boulet et le jarret.

Ces différentes régions sont le siège de qualités ou de défauts qui rendent le cheval plus ou moins apte au service qu'on attend de lui, ou qui le prédisposent à tel service plutôt qu'à tel autre...

477. Pour acheter un cheval, on examine la dentition et l'état des membres. — On reconnaît approximativement l'âge d'un cheval par l'examen de sa *dentition*. Dans le jeune âge, on se guide surtout sur l'état des *dents incisives* de première et de deuxième dentition. Dans l'âge adulte, on regarde l'*usure* plus ou moins prononcée des diverses dents.



Détermination de l'âge du cheval par les dents.



Les dents sont au nombre de 40 chez le cheval, 36 chez la jument; on les divise en incisives, crochets et molaires. Le cheval est pourvu de 6 incisives à chaque mâchoire. Au milieu sont les pinces, puis les mitoyennes et, de chaque côté, les coins.

Le cheval étant exclusivement un animal moteur l'état des *membres* a une grande importance. Très souvent, il existe des *tares* ou *malformations* qu'il est essentiel de pouvoir reconnaître (*Observation I*). On distingue les tares molles et les tares dures qui sont des excroissances sur les os.

Les *aplombs* sont également examinés; on appelle ainsi la direction que prennent les membres lorsque l'animal est debout et au repos. Pour que les aplombs soient réguliers il faut que les membres soient perpendiculaires au sol et parallèles entre eux.

L'examen de l'animal aux allures du pas et du trot est indispensable pour reconnaître les *boiteries*.

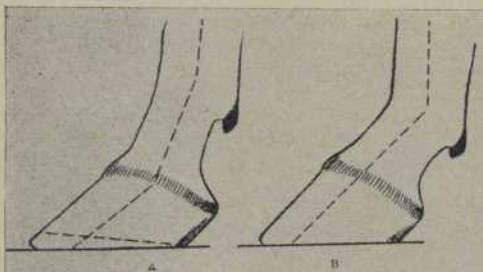
478. On discerne facilement les aptitudes spéciales du cheval. — L'allure d'un cheval est proportionnelle à l'*ampleur* des mouvements et à leur *rapidité*. L'ampleur dépend elle-même de la longueur des membres; la rapidité est en fonction de la puissance musculaire et de l'excitabilité. Les chevaux destinés à aller aux allures vives ont les jambes relativement longues, par rapport à leur poids.

Au contraire, les *chevaux de trait* ont l'aspect trapu: membres courts, tronc développé, muscles plus arrondis et plus épais que longs (*Observation 2*).

479. Le dressage du poulain a lieu quand l'animal a deux ans. — L'élevage du poulain n'est pas difficile. Le premier mois, on le laisse téter à son aise. Ensuite on le laisse suivre sa mère au travail, soit à la pâture, au clos. Le grand air le fortifie et au bout de cinq mois, environ il se sèvre seul.

On l'hiverne dehors, pourvu qu'il ait un bon abri avec entrée libre.

Son *dressage* a lieu vers dix-huit mois à deux ans. On se sert d'abord d'une longe très longue; puis on l'habitue petit à petit à mener des voitures légères. Il faut éviter de le brutaliser, car les mauvais traitements le rendent méchant et rétif (*Observation 3*).



Taille du sabot avant d'appliquer le fer.—a) Sabot trop long en pince. Il doit être raccourci tel qu'indiqué par la ligne pointillée. b) Le même pied une fois paré. A remarquer le redressement de l'axe passant par le paturon et le sabot.



Un pied bien ferré.—a) fourchette; b) lacune de la fourchette; c) barre; d) sole

Une mauvaise ferrure peut être cause de boiterie, une ferrure adroite peut au contraire corriger certains défauts d'aplomb.

480. Le cheval doit être pansé et nourri convenablement. Pour obtenir de bons services avec le cheval, diverses prescriptions doivent être observees.

1° Plus que tous les autres animaux domestiques le cheval est *sensible au pansage:* il faut chaque jour, l'étriller, l'épousseter et le brosser avec soin;

2° Son alimentation de base est constituée par le *foin* (mil, luzerne, trèfle); mais chaque fois que l'animal travaille il faut ajouter une *ration d'avoine* (préférablement une moulée: avoine, son, blé, graine de lin);

3° Le travail exigé du cheval doit être proportionné à ses forces. Il ne faut pas de *surmenage*. C'est faire acte de sagesse et d'humanité de le conduire sans brutalité.

481. Deux modes d'élevage intéressent le cultivateur. — Deux modes d'élevage, celui de *race pure*, avec des reproducteurs enregistrés au Canada, et l'élevage des *croisés*, quand seul l'étalon est pur, intéressent le cultivateur.

Avec des chevaux de race pure, l'éleveur jouit des progrès que ses devanciers ont fait accomplir à la race choisie, il suit ainsi un chemin bien jalonné par l'expérience contrôlée et de plus les sages règlements légalement établis le protègent contre sa propre fantaisie. L'avantage de relations étroites avec les co-sociétaires d'associations d'élevage lui permet de mieux résoudre les problèmes qui le concernent.

482. Exigences du cheval en matières protéiques (C.P.A.). — Les chevaux de l'Est du Canada étant d'ordinaire nourris au foin de mil, le taux de protéine requis dans les mélanges alimentaires ne relève presqu'entièrement que de la classe.

Classes de chevaux	Pourcentage de protéine requis dans les mélanges de concentrés	
	Protéine digestible	Protéine brute totale
Chevaux de trait	10%	12%
Juments d'élevage, étalons, poulains de plus de six mois	12%	15%
Poulains en dessous de six mois	15%	18%

Si les chevaux reçoivent du trèfle ou de la luzerne, la dose protéique du mélange de concentrés peut être réduite à celle qui s'applique aux sujets d'élevage.

483. L'étalon doit posséder plusieurs qualités. — L'*étalon* doit être de *race pure*, de *bonne conformation*, *gros* et *sain*... C'est par lui qu'on améliore ou qu'on affaiblit les poulains de toute une région. Il doit être exempt de toutes les tares héréditaires: ophtalmie périodique (inflammation des yeux), cornage (sifflement), éparvins (écarts, nœuds), formes... La tête de l'étalon doit être masculine, la poitrine profonde et large, les côtes bien descendues et arquées, les aplombs réguliers, les jarrets nets, profonds et bien supportés...

L'allure de l'étalon doit être souple et bien déliée, il doit bien voir (ni borgne, ni aveugle), et avoir la respiration libre. L'*exercice*, les *soins hygiéniques*, une *bonne alimentation* sont indispensables à l'entretien d'un bon reproducteur.

D'après leurs qualités, la classification officielle des étalons comporte quatre catégories: AA, A, B et C.

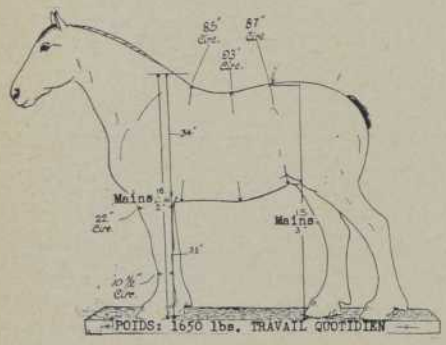
484. Le corps de la jument a plus de finesse que celui de l'étalon. — La santé, le poids d'après le type, une bonne conformation (ce qui est plus important que chez la vache), de bons gros pieds, des aplombs réguliers, les côtes longues et bien arquées, en somme la jument doit avoir les mêmes qualités que l'étalon. Cependant, elle possède plus de finesse que l'étalon, elle a plus d'ampleur dans le tronc, le bassin est vaste et la croupe bien dirigée, les hanches écartées... Le poids de la jument est de 300 à 400 livres inférieur à celui de l'étalon.

485. La jument poulinière demande certains soins. — La jument porte de 11 à 12 mois, environ 345 jours. Trop grasse ou trop maigre, n'ayant pas eu assez d'exercice, elle donne rarement des poulains vigoureux... Il vaut mieux ne pas faire saillir une jument avant qu'elle ait 3 ou 4 ans.

Avant la parturition (part, accouchement), les juments doivent être livrées à des travaux peu pénibles sans cesser toute besogne cependant, et recevoir une nourriture rafraîchissante. Avant la naissance du poulain, il faut la tenir au chaud, en été au pâturage, et lui donner des boissons tièdes au son ou à la farine d'orge.

Peu à peu, on augmente la nourriture... Rien ne contribue autant à faire un bon poulain qu'une riche alimentation. Durant 8 ou 10 jours, la jument vit avec son poulain, on la remet ensuite aux attelages en ayant soin de ne pas lui imposer un travail trop lourd... L'allaitement dure de trois à quatre mois.

Le moyen le moins hasardeux d'obtenir un bon poulain d'une jument médiocre est de choisir un étalon bien conformé; il y a 50 chances sur 100 de voir le jeune hériter des qualités du père.



Type du cheval moyen de ferme, d'après un professeur du collège d'agriculture de l'Ontario (O.A.C.)



QUELQUES SOINS A APPORTER AUX CHEVAUX QUI TRAVAILLENT.

Il faut faire boire le cheval avant les repas et lui donner le foin avant la moulée ou l'avoine.

486. Le poulain orphelin s'allaite artificiellement. — L'allaitement artificiel réclame beaucoup de soins, surtout les premiers jours. Si le poulain (on emploie la même méthode avec des variantes pour les porcelets, les agnelets...) n'a pas pris le colostrum, il faut le remplacer par un léger purgatif comme de l'eau miellée. Les jours suivants, on donne, au biberon autant que possible, du lait de vache fraîche vêlée. A une chopine de ce lait, on ajoute ¼ de chopine (une tasse) de lait de chaux, et une cuillérée à thé de sucre; ces additions donnent au lait une composition analogue à celle du lait de jument. Les premiers jours, on alimente le poulain toutes les heures de ce breuvage chauffé à 100°F. On augmente petit à petit, les doses de lait bouilli, mais en évitant la suralimentation qui pourrait amener la diarrhée.

Le poulain apprend tôt à boire à la chaudière, cela dispense de l'alimentation au biberon et de l'ennui de la stérilisation de ces derniers et des tubes. Un peu de concentrés au fond de la chaudière l'habitue vite à consommer des aliments solides; l'augmentation de la ration, trois fois le jour, herbe verte, tourteaux concassés, avoine aplatie, son de blé... se fait progressivement.

Le mélange suivant est recommandé par le Conseil québecois: 125 livres d'avoine aplatie (ou moulue); 100 livres de son de blé; 25 livres de farine de tourteaux de lin. On doit préférer le bon foin de légumineuses: trèfle, fève soya, luzerne, au foin de mil.

487. Nos chevaux logent à l'étable. — L'écurie est le logement du cheval, mais vu leur petit nombre sur nos fermes moyennes, trois ou quatre au plus, et la rigueur de nos longs hivers, on garde d'ordinaire les chevaux de travail à l'étable, face au nord. Quand on est fidèle aux principes d'hygiène, on s'aperçoit que les inconvénients de la cohabitation avec les vaches sont largement contrebalancés par les nombreux avantages qui en découlent.

Dans les grandes écuries, les chevaux sont placés tête à tête ou tête au mur; on peut encore faire une rangée de stalles et une rangée de loges. La longueur des stalles de 9 pieds, la hauteur des séparations de 4 à 5 pieds, la largeur varie de 5 à 6 pieds. Il est bon d'avoir des loges de 10 x 12 pieds pour les étalons, les juments poulinières et les poulains. Le pavé des loges doit être couvert d'une bonne litière sèche.

Les mangeoires sont séparées par une petite grille qui empêche les chevaux de se mordre ou de se disputer leur nourriture. Les abreuvoirs automatiques ne sont recommandables que si l'eau est contrôlée (pas moins de 58 degrés F.).

Il faut soigner particulièrement l'attache des chevaux; elle doit être solide et facile à détacher, permettre au cheval de se coucher et d'atteindre le râtelier. Le pavement doit être dur et résistant, imperméable et uni, et avoir une certaine pente pour l'écoulement des urines et des eaux de lavage.

Chaque cheval devrait avoir ses harnais; on les retire avec les couvertures dans un appartement attenant à l'écurie.

488. Nous élevons plusieurs races de chevaux. — Au Canada, nous élevons: 1° Les principales *races de gros trait, belge, percheronne, clydesdale, shire...*

2° La race type des *chevaux de selle:* la *race arabe*, ou *syrienne*, que les Arabes ont transportée avec eux dans tout le nord de l'Afrique. Transportée en Angleterre, elle y a été modifiée par l'influence du climat et des croisements; elle y est devenue plus grande, et il en est résulté la *race de pur-sang anglaise*, qui est la race de course par excellence. Elle est souvent employée en croisement avec les autres races.

Le Standard bred est un trotteur américain qui descend du cheval anglais.

Dans les fermes qui n'entretiennent qu'un ou deux chevaux, on utilise surtout des chevaux à deux fins, c'est-à-dire des chevaux un peu forts, susceptibles néanmoins de trotter suffisamment. Le *Canadien* moderne est le cheval supérieur de cette classe.

Dans Québec, l'amélioration des races de chevaux est dirigée et encouragée par le gouvernement provincial. De même que pour les bovins, chaque race a une association qui se préoccupe du choix des étalons et des livres de généalogie. L'on compte environ 300,000 chevaux dans la province de Québec.



Races de chevaux dans le Québec.

489. Le cheval Canadien est le meilleur cheval à deux fins. — Le *cheval Canadien* est un cheval d'utilité générale (à double fin, à double effet). Il descend des chevaux venus de Bretagne et de Normandie entre 1640 et 1670. Gardé comme cheval supplémentaire, à côté de chevaux plus pesants, il est très utile pour les voyages et les travaux de la ferme qui n'exigent pas une forte traction. Il vit vieux et son entretien coûte peu. Très rustique et très résistant, souvent il tient tête aux belges, aux percherons dont le poids le dépasse.

Les chevaux canadiens pèsent actuellement de 1,050 à 1,200 livres. Dans les principaux centres d'élevage, on tend à obtenir, et on y réussit, un étalon de 1,350 à 1,500 livres, avec une hauteur de 15 mains 2 pouces à 16 mains, et une jument de 1,200 à 1,400 livres, de 15 mains à 15 mains 3 pouces de hauteur.

En moins de 20 ans, le poids moyen du Canadien au livre généalogique officiel s'est élevé de plus de 200 livres.

490. L'âne et le mulet sont peu connus. — L'*âne* a une taille moindre que celle du cheval; il trotte aussi moins vite et il est moins fort.

Le mulet est le produit du croisement de l'âne et de la jument. Ses services sont appréciés dans les pays de montagnes (Colombie canadienne).

Dans Québec, l'âne, le mulet, le cheval de course, le poney ne sont élevés que par des amateurs.

491. Les membres du cheval sont sujets aux tares. — Les membres du cheval sont sujets aux tares ou grosseurs dures ou molles, qui se forment sur les os autour des articulations.

Les tares dures, courbe, jarde, éparvin, suros, formes, javart proviennent d'une inflammation des os, provoquée par des tiraillements ou des coups. Les tares molles, vessigons articulaires ou tendineux, capelet, mollettes, éponge sont dues à des accumulations de synovie qui sert à lubrifier (huiler) les articulations.

Le cheval a souvent plus d'un vice dont quelques-uns dangereux.

492. Les équidés sont sujets à des maladies spéciales. — Les équidés sont monogastriques (un seul estomac); ils ne prennent pas la météorisation; leurs indigestions se traduisent le plus souvent par des *coliques* ou *tranchées*.

La *morve* est une maladie spéciale aux équidés. Comme le nom l'indique, le symptôme caractéristique est un jetage de mucosités

verdâtres par les narines. Le *farcin* est une sorte de morve dans laquelle on constate sur la peau des engorgements de boutons chancreux spéciaux.

La morve et le farcin sont des affections contagieuses que l'on peut diagnostiquer, dans les cas douteux, en injectant de la *malléine* (injection analogue à celle de la tuberculine chez les bovidés).

Sous le nom de *polyarthrite*, on inclut généralement les diverses affections dont souffre le poulain naissant ou âgé de quelques jours.

Un cheval est dit *poussif*, quand il est vite essoufflé; ses poumons sont emphysémateux, ce qui veut dire qu'ils se sont dilatés à la suite d'efforts trop prolongés, le tissu pulmonaire ayant alors perdu son élasticité.



Le Belge (auquel nous prêtons défauts et tares) est un cheval de gros trait, lent, et appelé à traîner les plus lourdes charges. Ses membres sont forts et musclés, ses articulations très larges souvent empâtées, il a la tête longue, l'encolure énorme. Robe baie, alezane ou rouanne.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Se rendre si possible à une exposition de chevaux (Sherbrooke, Québec, Lachute...) pour observer des bêtes de divers âges et de diverses races; regarder comment les maquignons procèdent pour juger la valeur d'un cheval.
2. Comparer la conformation d'un cheval de trait avec celle d'un cheval de selle ou d'un carrossier.
3. Examiner comment on attelle un cheval à la voiture, comment on le conduit, comment on le dételle.
4. Voir chez le maréchal-ferrant (forgeron) ferrer un cheval. Examiner les diverses parties de la ferrure; le fer d'été ou d'hiver, le fer correcteur...

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par chevaux de gros trait? chevaux de trait léger? chevaux de selle?* (No 475)
2. *Citez les noms des principales parties extérieures du cheval.* (No 476)
3. *En quoi consiste l'examen du cheval?* (No 477)
4. *Comment se discernent les aptitudes spéciales du cheval?* (No 478)
5. *Donnez quelques indications sur le dressage du poulain.* (No 479)
6. *Quels sont les soins à donner au cheval?* (No 480)
7. *Quels modes d'élevage intéressent nos cultivateurs?* (No 482)
8. *Quelles sont les qualités d'un bon étalon?* (No 483)
9. *Quels soins réclament la jument poulinière?* (No 485)
10. *Comment élève-t-on le poulain orphelin?* (No 486)
11. *Quelles sont les principales races chevalines du Québec?* (No 488)
12. *Dites quelques mots du cheval canadien.* (No 489)
13. *Où logent nos chevaux?* (No 487)
14. *Elève-t-on l'âne et le mulet?* (No 490)
15. *Citez quelques affections spéciales aux équidés.* (Nos 491-492)



A l'école ménagère pratique d'Upton, Qué., les jeunes filles apprennent à filer, à tisser, à tailler, à coudre.... (Vue partielle).

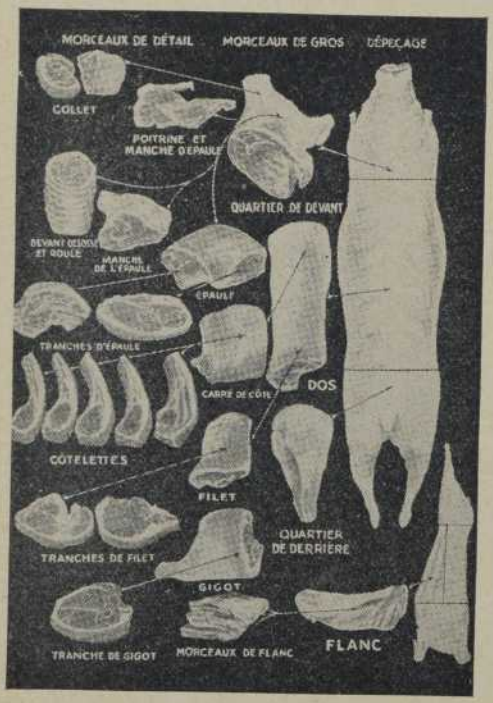
QUARANTIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE
LE MOUTON ET LA CHEVRE

493. Les ovins sont des ruminants herbivores. — L'espèce ovine comprend le *mouton*. Le mâle se nomme *bélier*, la femelle, *brebis* et le jeune mouton, *agneau*.

Le mouton est un *ruminant herbivore;* il a un estomac et une dentition qui ressemblent à ceux du bœuf. Ses dents incisives sont très *coupantes*; son museau est *pointu*. Cette conformation spéciale lui permet de couper l'*herbe au ras du sol*. Par suite le mouton est adapté pour tirer parti des pacages pauvres, des endroits où l'*herbe est courte*. En fait, le mouton est surtout élevé dans les régions à pâturages médiocres (*Observation 1*).

On conçoit que l'alimentation doive varier selon le système de culture, mais de toutes façons, elle ne doit *jamais être négligée*, car c'est surtout par elle que l'on obtient la précocité. Le mouton peut *vivoter* avec peu (chaumes, mauvaises herbes, refus) mais alors ça ne paie guère de l'élever.



Dépeçage du mouton pour nos marchés. La production de bons agneaux de boucherie paie.

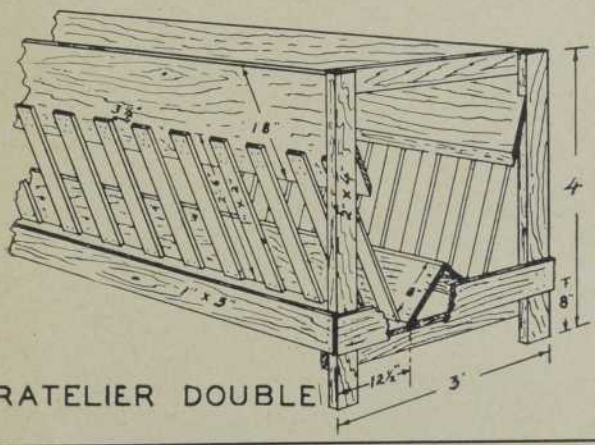
494. Les ovins sont exploités pour leur viande et leur laine. — Autrefois, on élevait surtout le mouton en vue de l'obtention de la laine; aujourd'hui la production de la viande est devenue le principal objectif.

1° La valeur de l'*animal pour la boucherie* s'apprécie surtout par la largeur des reins et l'écartement des membres d'où résultent des gigots plus épais. Un

mouton gras peut fournir 50% de viande nette persillée, très appréciée au Canada.

2° Chaque année, les moutons sont *tondus* au début de l'été, époque où la suppression de la *toison* ne risque pas de les incommoder. La laine brute obtenue par la *tonte* s'appelle *laine en suint*, parce qu'elle est imbibée d'une matière grasse. Celle-ci disparaît par le lavage. Un mouton adulte peut fournir selon les races de *4* (Southdown) *à 20* (Rambouillet) *livres* de laine en suint. On enlève la toison (fourrure entière du mouton) au moyen de ciseaux, de faux ou de tondeuse.

3° Les brebis sont de *médiocres laitières;* leur lait n'est le plus souvent utilisé que pour alimenter les agneaux. Avec certaines races plus laitières on utilise le *lait*, en certains pays, pour la fabrication du fromage, par exemple le fromage de *Roquefort* ou de *Stilton*.



Le râtelier double se place au centre de la bergerie.

495. L'élevage des agneaux est facile. — Aussitôt après la naissance, on débarrasse du *mucus* le nez et la bouche de l'agneau. Il faut couper ensuite le cordon ombilical à 5 ou 6 pouces du ventre et y faire un nœud. On place l'agneau à la tête de la brebis, si possible avant qu'elle se lève, afin qu'elle puisse l'assécher tout en se reposant. Lorsqu'elle manifeste de l'intérêt pour son ou ses agneaux, il vaut mieux lui laisser la tranquillité. Une demi-heure après la naissance, l'agneau vigoureux essaie de prendre sa première tétée. S'il est faible, on doit l'aider, car il est utile qu'il prenne le premier lait de sa mère le plus tôt possible. Après ce premier repas, ses forces augmentent rapidement et il peut ensuite se tirer d'affaire sans aide.

Un agneau engourdi par le froid doit être immédiatement immergé jusqu'à la tête, pendant quelques minutes, dans une eau aussi chaude que le coude peut l'endurer. Aussitôt que l'agneau est sorti de l'eau, on l'entoure avec une flanelle et on l'assèche en le frottant sur tout le corps. On le place ensuite dans un endroit chaud près de sa mère, après l'avoir arrosé d'un peu de son lait.

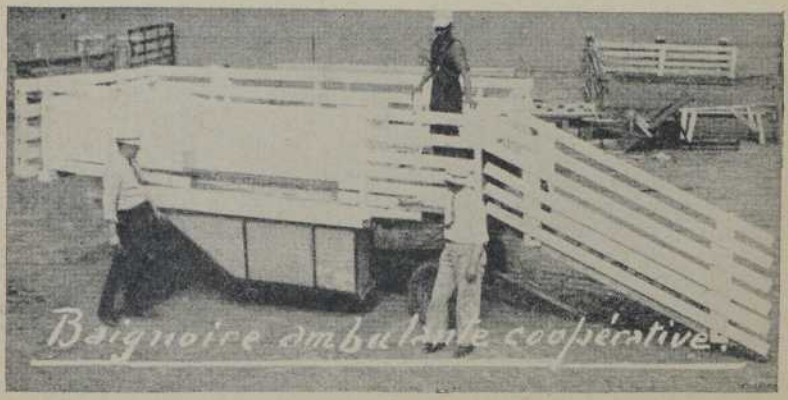
Les mères restent avec leurs agneaux une huitaine de jours à la bergerie. Ensuite, elles sont envoyées au pâturage; les agneaux, logés à part, ne tètent qu'avant le départ ou après la rentrée des mères. Ce régime d'allaitement dure environ trois mois; après a lieu le *sevrage* progressif des agneaux. Il faut couper la queue des agneaux avant que ceux-ci aient plus de 10 jours.

496. L'alimentation de l'agneau orphelin demande de la patience. Au cours de la première semaine, on sert à l'agneau orphelin et à celui que la mère abandonne, du lait de brebis, provenant si possible, d'une brebis récemment agnelée et dont l'agneau ne réussit pas à vider complètement le pis.

Si on se sert de lait de vache, il doit provenir d'une bête donnant un lait à fort dosage en gras. A défaut de pouvoir se procurer un lait riche en matières grasses, on peut recourir à une addition d'un peu de crème. Il est recommandable dans ce cas, de servir, au moins le premier mois, un lait provenant de la même vache.

Le premier jour, on sert à l'agneau orphelin deux cuillerées à table de lait toutes les deux heures. Ce lait est servi au biberon et à la tétine à une température de 100 degrés F. On diminue petit à petit le nombre de repas servis par jour et on augmente inversement les quantités à chaque repas jusqu'à ce que l'agneau, parvenu à l'âge de trois semaines, ne prenne plus que trois repas par jour.

497. Il y a des règles pour obtenir de beaux moutons. Pour réussir dans l'élevage du mouton, l'éleveur doit *veiller au choix des reproducteurs*. Le mouton étant destiné à la table, les sujets d'élevage doivent avoir la conformation assurant le plus grand rendement en viande de choix; de plus leur toison doit être belle.



Un des avantages de la coopération, c'est d'avoir l'usage d'une baignoire commode pour baigner les moutons au printemps et à l'automne.

Un bélier de race pure engendre des agneaux mieux conformés qu'un bélier métis, il améliore un troupeau en peu de temps sans beaucoup de frais. Si le mâle est bon, on le garde au moins trois ans.

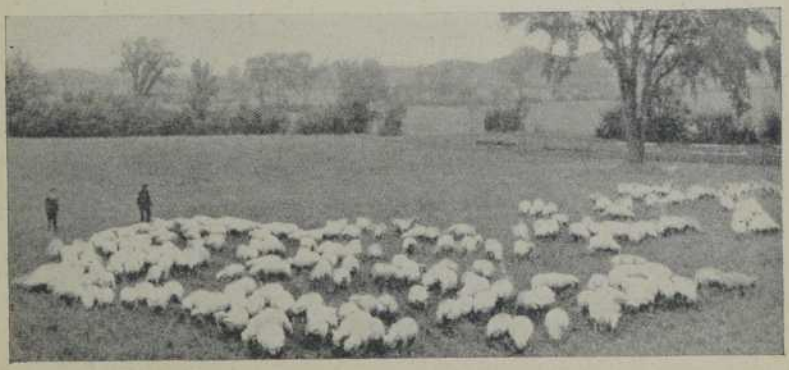
Les moutons de bonne chair ont une *ossature délicate*, ils s'engraissent rapidement. Ils ont les membres courts et fins; le corps trapu et rectangulaire; le dos droit et large; la côte circulaire et longue; la croupe droite et large dans toute sa longueur; le gigot bien fourni...

La castration et l'amputation de la queue offrent des avantages qu'il ne faut pas négliger. La castration, entre autres bienfaits, favorise un plus grand développement de l'arrière-train, région qui fournit une viande recherchée. (*No 512*).

Le mouton reçoit les mêmes soins d'hygiène que les autres animaux de la ferme. On ne renouvelle la litière cependant que tous les quinze jours: on en ajoute, comme pour les bœufs d'engrais, que l'on dispose par-dessus les autres, tous les jours.

498. Les pacages doivent être sains. — Le chien errant est chez nous le plus grand ennemi des animaux domestiques (mouton, porc, dindon, poule...) Les agneaux surtout sont souvent étranglés par les chiens, les loups, les ours...; c'est pourquoi, ou les fait pâturer près des habitations d'où on peut les surveiller facilement. Des *pacages secs, sains, riches en bonnes herbes* sont d'importance plus grande encore. Les endroits humides sont des foyers d'infection des parasites internes (vers d'estomac, vers d'intestins, douves du foie...).

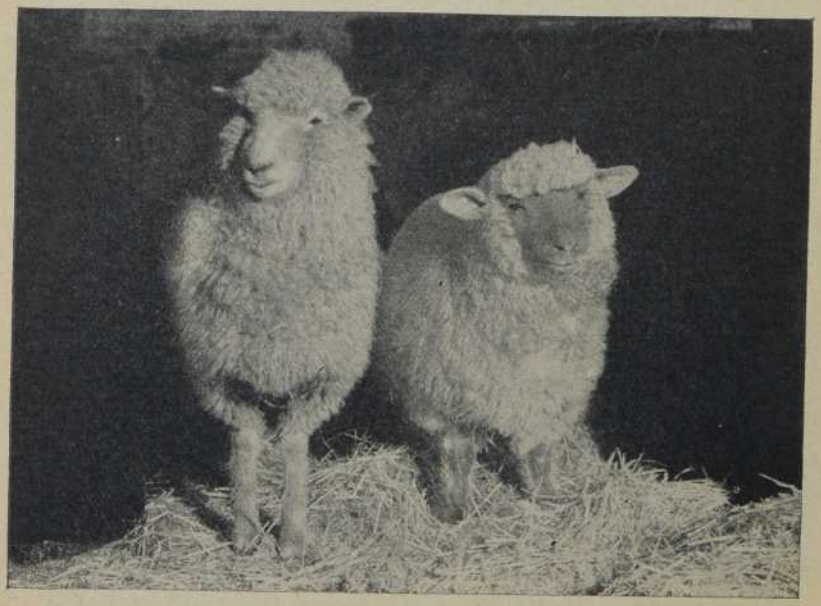
Il est essentiel que les moutons aient de l'*eau potable*, un pacage et une bergerie hygiéniques et de l'ombre dans les champs. Il ne faut pas compter sur la neige pour l'abreuvement. Aux pâturages, le transfert des animaux d'un champ à l'autre, toutes les deux ou trois semaines est préférable au champ unique. A défaut d'arbres, des abris suffisent.



Un bon pâturage convient à tous les moutons: brebis laitières, agneau à l'engrais, ovin âgé...

499. L'engraissement des moutons exige du savoir-faire. — Les quantités de concentrés servis aux agneaux à l'engrais doivent être minimes au début pour être ensuite augmentées graduellement. On leur sert d'abord des fourrages en abondance auxquels on ajoute quotidiennement de 2 à 4 onces d'engrais alimentaires. On augmente chaque jour les concentrés, de façon, qu'après huit ou dix semaines, ils en consomment quotidiennement de 1 à 1½ livre. Trop de hâte dans l'emploi de doses quotidiennes massives de concentrés provoque des troubles digestifs très sérieux.

Les bêtes adultes s'engraissent au champ. Si l'herbe des pâtures est abondante, il faut toujours grouper les moutons pour les empêcher de la trop gâcher. En hiver, on les nourrit à la bergerie avec des fourrages secs (foins de trèfle et de luzerne, pesats, fanes de haricots...), associés à des racines fourragères (betteraves, choux de Siam, carottes...) à l'ensilage de blé d'Inde, (pas plus de 3 livres par jour); le mil ne convient pas aux moutons. Les principaux grains, ou moulées à employer sont l'avoine, l'orge, le blé d'Inde, le son de blé; on ajoute des tourteaux, des drèches...



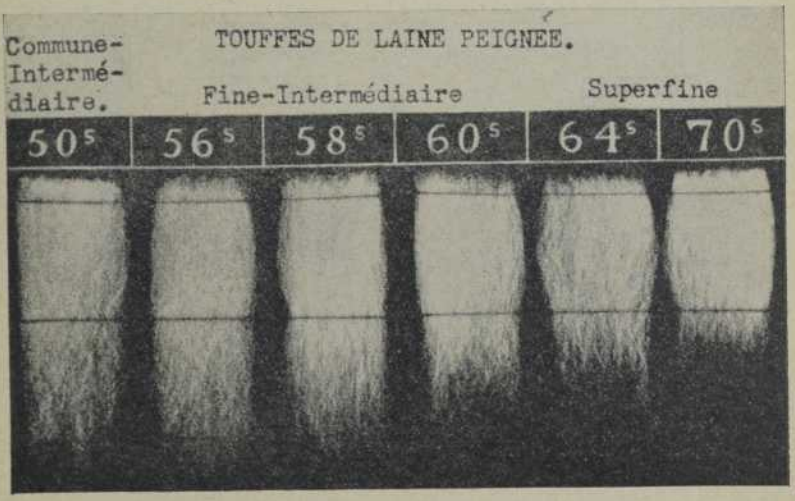
Agneaux de boucherie de même poids. *A droite:* Bon type, dos, longe, gigot bien développés. *A gauche:* Type commun, étroit, haut sur pattes, rendement en viande persillée moindre à l'abatage.

500. Le sel stimule. — Le *sel* stimule l'appétit et assure l'utilisation plus complète des aliments. Durant l'hiver, il peut être servi dans une petite boîte fixée au mur de la bergerie. En été, on le donne sous forme de pierre de sel ou dans une boîte à l'abri de la pluie.

Il est préférable cependant de leur servir un mélange de matières minérales incorporé aux engrais alimentaires au taux prescrit dans les tableaux de mélanges de matières minérales. L'iode doit être servi aux moutons dans la plupart des districts de la province de Québec.

501. Dosage protéique des mélanges de concentrés pour moutons, (C.P.A.) appropriés aux autres aliments de la ration auxquels ils sont associés.

Classes de moutons	Fourrages secs	Pourcentage nécessaire aux mélanges de concentrés	
		Protéine digestible	Protéine totale
Sujets d'élevage moins les brebis nourricières	*a*) Foin de trèfle ou de luzerne, plus succulents	12%	15%
	b) Mil ou foin mêlé, plus succulents	15%	18%
Brebis nourricières et agneaux à la mamelle	*a*) Pâturage de trèfle	15%	18%
	b) Pâturage de foin mêlé	18%	22%
Agneaux à l'engraissement	*a*) Pâturage	10%	12%
	b) Foin de trèfle ou de luzerne, avec ou sans succulents	12%	15%
	c) Mil ou foin mêlé, avec ou sans succulents	15%	18%

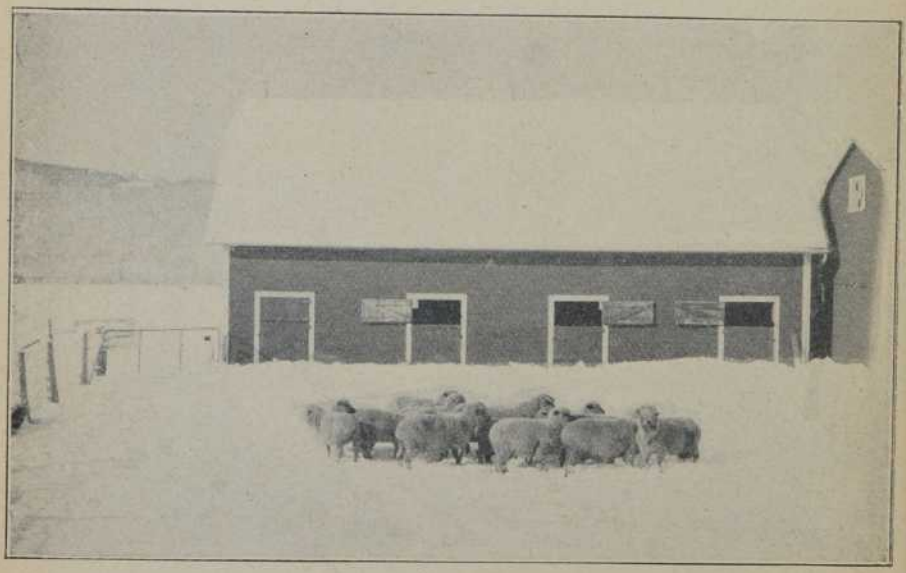


50s, 56s, 60s... indiquent le nombre d'écheveaux de 560 verges que l'on obtient d'une livre de laine. Ainsi 60s signifie que 16 onces de cette qualité de laine donneront un fil bitord de 33,600 verges de long, ou d'environ 20 milles de longueur.

502. La belle laine s'obtient par des soins assidus. — Pour obtenir une *belle laine*, l'éleveur: 1° choisit des reproducteurs ayant la laine qu'il désire; 2° alimente rationnellement le troupeau; le mouton en santé, bien nourri, possède une laine abondante, soyeuse, élastique et dont le brin résiste sur toute la longueur; 3° nettoie souvent la bergerie; 4° baigne le troupeau dans une solution insecticide au moins une fois par année; 5° munit la bergerie de bons râteliers et d'abreuvoirs propres, automatiques si possible; 6° détruit les plantes nuisibles des pacages: bardane (toques), bident, lampourde, aigremoine et autres herbes dont les toisons s'accommodent peu.

503. Ce qu'on entend par une bonne bergerie. — Une bonne bergerie n'est pas nécessairement coûteuse. Il suffit qu'elle soit sèche en tout temps de l'année, bien éclairée, aérée et de grandeur suffisante. Chaque brebis requiert de 12 à 15 pieds carrés de superficie de plancher et au moins, 15 pouces de longueur de râtelier.

Sur un grand nombre de fermes, il n'est pas nécessaire de construire une bergerie pour garder des moutons. Un coin de la grange, ou encore un hangar sans usage spécial, peut servir de bergerie, pourvu que la sortie donne sur une cour sèche et que la façade soit du côté sud du bâtiment. Il suffira alors d'y percer deux ou trois



La cour de la bergerie généralement située face au sud ou au sud-est de façon à ce que les moutons soient naturellement abrités.

fenêtres, d'y installer un bon râtelier, de construire un plancher sec et enfin d'y aménager une porte de largeur suffisante donnant sur la cour.

504. Une cour à moutons est utile.— C'est le moyen de maintenir les brebis vigoureuses et en santé en leur permettant de prendre de l'exercice à l'extérieur. La cour sera située de préférence du côté sud de la bergerie, sur un terrain sec et élevé. Elle doit être protégée contre les vents du nord et de l'ouest, et suffisamment grande pour que les brebis puissent réellement y prendre de l'exercice.

505. Les bergeries sont munies de râteliers et d'abreuvoirs. — Toute bergerie doit être munie d'un bon râtelier pour la distribution des fourrages et des grains. Un râtelier se paie en peu de temps par l'économie de nourriture et la propreté des toisons qui résultent de son emploi. Au contraire, la distribution du foin sur le pavé favorise l'infection parasitaire, car les vers se propagent souvent par l'intermédiaire des fourrages piétinés et souillés par le fumier.

Les abreuvoirs les plus pratiques sont des baquets en bois (barils sciés en deux). On sert l'eau aux brebis aussitôt après leur repas et pour éviter, en hiver, que l'eau gèle, on vide les abreuvoirs dès qu'elles ont fini de boire.

506. Les moutons au Canada appartiennent aux races anglaises. — A l'exception du *Rambouillet*, dans l'Ouest, les moutons importés au Canada appartiennent aux races britanniques; ils comprennent les *southdown*, *shropshire*, *hampshire*, *oxford*, *dorset*, *cheviot* et *suffolk à laine moyenne*, les *leicester*, *cotswold* et *lincoln à laine longue*. Il y a aussi le *romney marsh* et le *corriedale*. Pour toutes ces races, l'enregistrement de la généalogie a été établi sous le système du Bureau national canadien d'enregistrement du bétail.

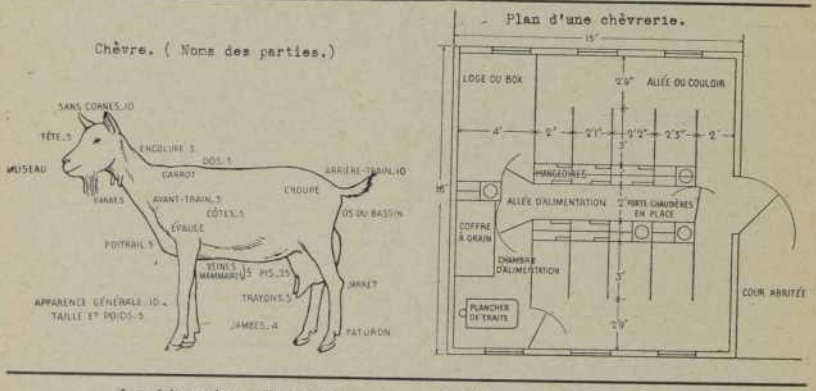


Tous nos moutons sont de races anglaises.

Celui qui veut produire des agneaux pour le marché doit tout d'abord se former un troupeau uniforme de brebis vigoureuses,

toutes bonnes fourrageuses, actives, bonnes mères, reproductrices fécondes et régulières, et bonnes laitières. La production de la laine ne doit pas non plus être négligée.

Le *Shropshire* possède les qualités du mouton à deux fins (laine et chair). Sa laine appréciée pour la finesse et la force de son brin se vend bien; sa chair est excellente; les brebis sont prolifiques et les agneaux précoces.



La chèvre demande un logement sec, aéré, bien exposé et spacieux.

507. L'éleveur lutte facilement contre les maladies et les parasites du mouton. — Comme les autres ruminants les moutons peuvent, en mangeant des trèfles en excès, contracter la *météorisation* ou *indigestion gazeuse;* on la combat en pratiquant le massage de la panse avec la main.

Très souvent dans les troupeaux de moutons on constate que certaines bêtes sont *boiteuses*; il s'agit du *piétin*, affection contagieuse, longue à guérir. On traite les bêtes malades en nettoyant minutieusement les onglons et en y appliquant un pansement de *goudron*.

La *cachexie aqueuse* est une *anémie grave* causée chez les moutons par des parasites appelés *douves* qui vivent dans les canaux du foie. La maladie est surtout fréquente quand les troupeaux pâturent dans les *endroits humides*, car les embryons du douve, point de départ de la maladie, ne peuvent vivre sans humidité. Certaines races sont beaucoup plus sujettes que d'autres à contracter la cachexie aqueuse.

Le remède que l'éleveur peut le plus facilement administrer contre les vers (vers de la caillette, vers nodulaires, douve hépatique...) est le *tétrachloréthylène*, à la dose de 40 à 80 gouttes, (au minimum, c'est-à-dire d'un peu moins d'une cuillerée à thé à une cuillerée et demie) suivant le poids de l'animal; cet excellent produit est habituellement vendu sous forme de capsules gélatinées qui portent divers noms.

L'animal est au jeûne avant et après l'absorption de la médecine. Mieux vaut prévenir les maladies par une bonne alimentation, la propreté, le chaulage, le choix des pacages, une bonne bergerie....



La chèvre préfère les hauteurs, les pays de montagnes.

508. La chèvre fournit un lait apprécié. — La *chèvre* (bouc, chevreau, chevrette) surnommée la *vache du pauvre*, vit de peu et fournit un lait exempt de bacilles tuberculeux, excellent pour les bébés et les jeunes enfants.

Les fromages de lait de chèvre ont une saveur appréciée. La viande de chèvre ne vaut pas celle du mouton; celle du chevreau est tendre et agréable au goût. La peau (kid) est utilisée pour la fabrication des chaussures, on en fabrique aussi certains vêtements (gants, coupe-vents, casquettes...); les poils servent à la préparation d'étoffes et de velours.

On distingue: 1° les chèvres à poils; ce sont les chèvres communes, les bonnes laitières; 2° les chèvres à duvet, sous leurs poils est caché un duvet qui sert à la fabrication des tissus de *cachemire*.

D'humeur vagabonde, la chèvre est friande de feuilles, de brindilles, de jeunes pousses d'arbres. Il faut éviter de la laisser pâturer dans les jeunes plantations. A l'étable, sa nourriture est celle de la vache laitière: foin, plantes-racines...

La chèvre porte 5 mois (154 jours) comme le mouton. Elle donne deux et parfois trois chevreaux.

Au Canada, on élève la Saanen, la Toggenburg et l'Anglo-Nubienne.

509. La chèvre réclame des soins hygiéniques. — La chèvre est très sensible à l'humidité, elle aime la propreté, le bon air, la lumière; il lui faut un local sec, aéré, spacieux et bien exposé au soleil. On lui donne ses aliments dans un râtelier ou dans une auge. La litière doit être propre et entretenue comme celle du mouton.

Il faut *panser* la chèvre, c'est-à-dire lui faire sa toilette, avec une brosse, et de temps en temps lui rogner les sabots (comme au cheval, à la vache...); la chèvre ne doit pas être exposée aux courants d'air, aux refroidissements, aux orages...; il ne faut pas la mettre dehors trop tôt le matin, ni la laisser trop tard le soir; il faut éviter de lui donner de la nourriture trop humide ou avariée, de l'herbe moisie ou trop échauffée, ce qui provoque des diarrhées.

Les maladies de la chèvre sont les mêmes que celles du mouton: météorisation, charbon, tournis (dû au cénure, espèce de ver ténia), douve, gale, piétin...

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Visiter une bergerie; examiner les râteliers, les ouvertures, la litière...
2. Voir les moutons au pacage, étudier la nature des plantes, la qualité de l'eau, les clôtures.
3. Apprendre à connaître l'âge du mouton par les dents.
4. A l'exposition du comté, se renseigner sur les races de moutons et de chèvres du district.

QUESTIONNAIRE

1. *Citez quelques particularités sur l'espèce ovine.* (No 493)
2. *Dans quels buts élève-t-on les moutons?* (No 494)
3. *Comment élève-t-on les agneaux?* (No 495)
4. *L'agneau orphelin ou abandonné peut-il vivre?* (No 496)
5. *Enumérez quelques règles pour l'élevage du mouton* (No 497)
6. *Quelles remarques faites-vous sur les pacages?* (No 498)
7. *L'engraissement exige-t-il du savoir-faire?* (No 499)
8. *Comment l'éleveur obtient-il de la belle laine?* (No 502)
9. *Qu'est-ce qu'une bonne bergerie?* (No 503)
10. *Le râtelier est-il nécessaire.* (No 505)
11. *Citez quelques races de moutons.* (No 506)
12. *Nommez un remède excellent contre les parasites internes.* (No 507)
13. *Dites les produits que la chèvre nous fournit.* (No 508)
14. *La chèvre a-t-elle besoin de soins hygiéniques?* (No 509)

QUARANTE ET UNIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE

LE PORC

510. Le porc est un animal précieux. — Le petit du *porc* s'appelle *porcelet*, la femelle, *truie*, le mâle, *verrat* (vérat).

L'élevage du porc est le complément naturel de l'industrie laitière. C'est un *animal précieux* dans les exploitations, car il permet de tirer parti de déchets qui resteraient inemployés: petit-lait, petits tubercules...

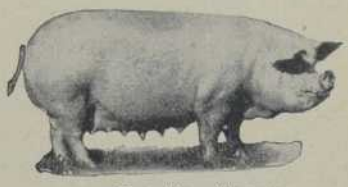
Le porc offre deux particularités: 1. Il a un *grand pouvoir d'assimilation*, ce qui veut dire qu'il transforme rapidement en viande les aliments qu'on lui donne.

2. Toutes ses *parties*: chair, sang, lard, viscères, entrent dans l'*alimentation*. Le porc donne de la viande consommée fraîche, salée ou fumée; du lard frais, salé ou fumé; de la graisse, qui donne le saindoux, utilisé en cuisine, en pharmacie et pour le graissage; du sang, qui sert à la préparation des boudins; des poils, employés à la fabrication de brosses et de pinceaux; la peau, utilisée pour la préparation des cuirs ou à fabriquer des cribles; des boyaux et des intestins pour la charcuterie...

Son nez s'appelle un *groin*; il est résistant, dur et sert à l'animal pour fouiller la terre; sa peau est garnie de poils raides: les *soies*; comme le cheval, le porc a six incisives à chaque mâchoire, mais il possède des canines très développées et des molaires.



Chester White. (Lard)



Yorkshire. (Bacon)

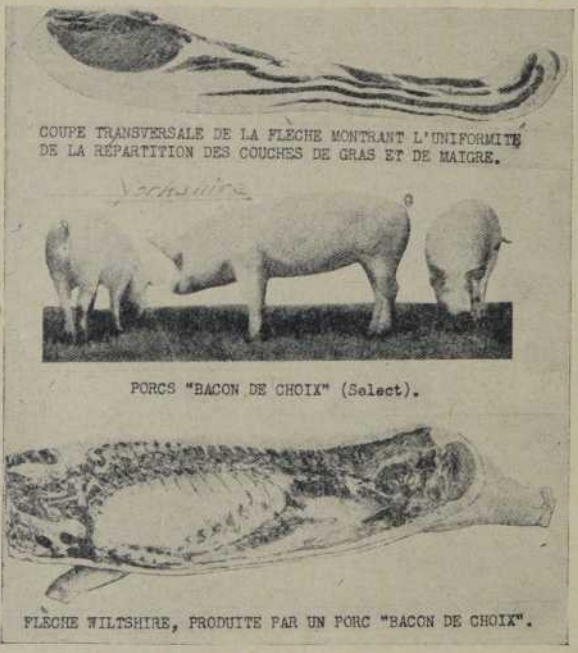
511. Il y a deux types de porcs. — Les porcs peuvent être classés en deux grandes catégories:

1° Le *type à lard*: *Chester-White*, *Poland-China*, large en proportion de sa longueur. Le porc à lard a la tête et le cou courts, le dos large, les côtes arrondies, le jambon volumineux et les membres courts. Il est recouvert d'une épaisse couche de lard quand il est engraissé. Les porcs de ce type sont paresseux et peu prolifiques.

2° Le *type à bacon: Yorkshire, Tamworth*, est allongé dans toutes ses parties. Il donne une viande entrelardée, très recherchée pour sa saveur et pour la finesse de sa fibre musculaire. Les races à bacon sont actives par nature et douces, d'une fécondité remarquable.

A part les races de ces deux types, il y a des races intermédiaires, c'est-à-dire aptes à fournir du bacon ou du lard gras: *berkshire, hampshire.*

En 1940, on éleva 938,200 porcs dans Québec.



Le grand Yorkshire canadien (Yorkshire anglais amélioré) produit un lard à bacon de premier choix.

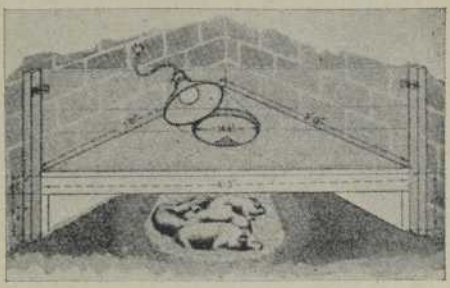
512. Comment s'élèvent les porcelets. — La truie fournit de quatre à seize porcelets lesquels s'alimentent d'abord avec le lait maternel. Au bout d'un mois, à un mois et demi, suivant la capacité laitière de la mère, on leur donne, en supplément, du lait écrémé, du riz cuit, des farines de viandes diverses, ou mieux un supplément protéique plus varié.

Le *sevrage* a lieu au bout de 1½ mois à 2 mois (pas avant six semaines) environ, quand les porcelets pèsent 40 à 50 livres. L'engraissement peut commencer alors, mais dans quelques fermes, on

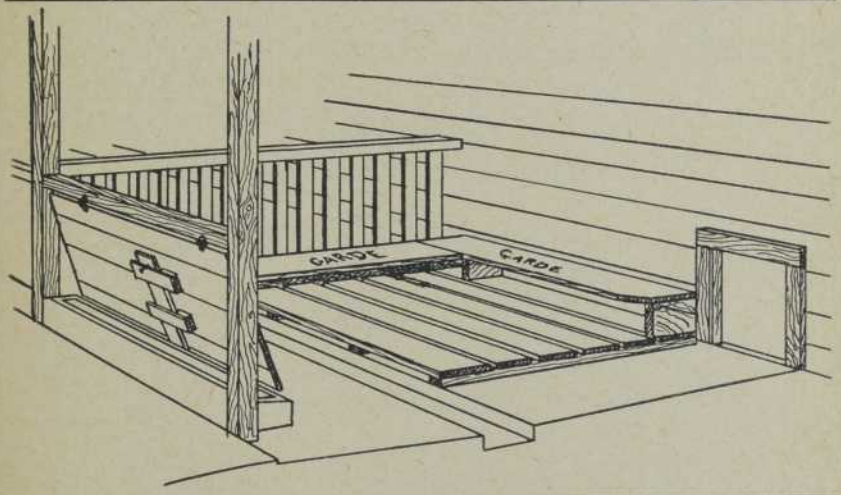
envoie au préalable les jeunes bêtes brouter l'herbe verte de façon à fortifier le squelette. Cette période intermédiaire dure une couple de mois.

La *castration*, (enlèvement des testicules au moyen d'un couteau tranchant) offre moins de risques, lorsqu'on la pratique sur les porcelets de 4 à 5 semaines, avant le sevrage.

Le porc le plus profitable est celui dont la croissance se continue sans interruption, depuis sa naissance jusqu'au moment où il est prêt pour le marché.



L'éleveuse à porcelets est indispensable chez nous. Quelques planches et une lampe suffisent.

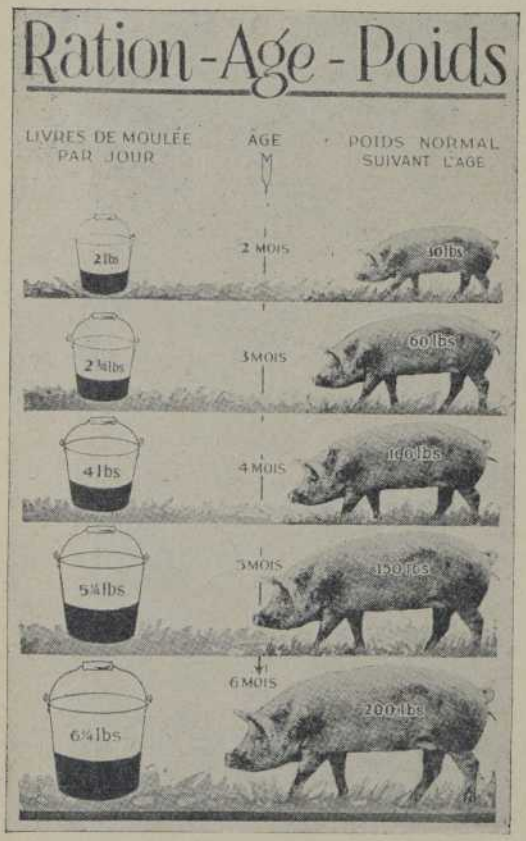


Loge pour la mise-bas. L'éleveuse manque.

513. Les pâturages sont utiles dans l'élevage du porc. Un bon pâturage, bien préparé et entretenu est d'une grande importance dans l'élevage du porc. Les plantes vivaces les plus généralement employées sont la luzerne, supérieure à toutes les autres pour le pâturage et le trèfle. Parmi les annuelles, on recommande la navette que l'on fait pâturer dans des champs subdivisés, le mélange avoine-pois-vesce, et, en quelques régions, le seigle d'automne.

On pratique un système de rotation de plantes choisies et un assolement régulier afin d'éviter les parasites.

Si les bons pâturages fournissent au porc à l'engrais ainsi qu'aux sujets reproducteurs, la base d'une excellente alimentation bon marché à partir du sevrage jusqu'à quatre mois, il faut cependant compléter par l'apport d'une moulée d'avoine et d'orge moulues ou d'autres grains, avec des suppléments appropriés.



Le bon mode d'alimentation est une condition essentielle du succès dans l'élevage du porc.

514. Le porc est omnivore. — Le porc s'accommode d'*aliments variés*; il est omnivore. Mais il assimile difficilement la cellulose, car il est monogastrique; pour cette raison, il vaut mieux lui donner des aliments *faciles à digérer* ne dosant pas plus de 10% de cellulose. Une loi fédérale oblige à la cuisson des déchets, quand ils proviennent de l'extérieur.

L'expérience démontre que les patates et les racines données crues n'ont presque aucune valeur alimentaire pour le porc tandis que cuites elles sont excellentes.

515. Les aliments essentiels aux porcs sont variés. —

1. **Aliments formateurs de chair** (Protéines — protides). — Les porcs en croissance ont principalement besoin d'aliments riches en protéines pour développer une bonne charpente et des muscles solides. Les principaux aliments riches en *protéine* sont les suivants:

Farine de viande ——————— 40 ——à—— 60%
Tourteau de lin ——————— 30%
Pois ——————— 15%
Foin de luzerne ——————— 14%
Gru rouge ——————— 13%
Foin de trèfle ——————— 12%
Son de blé ——————— 12%
Avoine ——————— 10%
Lait écrémé —— 4%

2. **Aliments riches en matières minérales.** — Les *matières minérales* sont essentielles pour assurer le bon développement de la charpente osseuse. Les aliments les plus riches en *matières minérales*, par conséquent les plus propres à assurer sa croissance, sont:

Farine de viande ——— 10 —à— 22%
Lait séché ——— 10%
Luzerne ——— 10%
Trèfle ——— 7%
Tourteau de lin —— 6%
Son de blé —— 6%
Lait écrémé —— 0.7%

3. **Aliments riches en hydrate de carbone.** (Glucides ou sucres, lipides ou graisses). — Les aliments riches en éléments propres à produire le gras deviennent nécessaires lorsque l'on veut donner le fini voulu aux porcs destinés à la boucherie. Nous donnons ci-dessous la liste des principaux grains recommandés pour l'engraissement des porcs, grains que l'on peut récolter sur la ferme, ou trouver facilement dans le commerce.

Blé d'Inde ——————————————— 76%
Orge ——————————————— 70%
Farine d'alimentation ——————————————— 64%
Gru blanc ——————————————— 62%
Pois ——————————————— 54%

516. Alimentation du porc. —

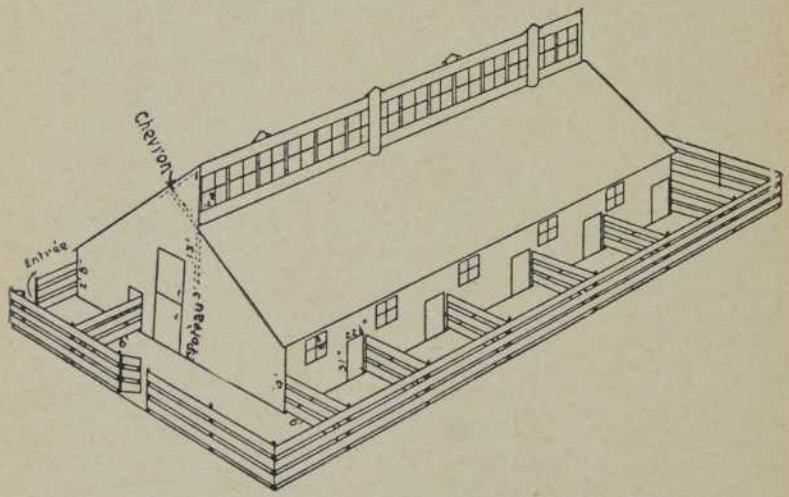
Classes de porcs	Pâtée au lait écrémé		Pâtée à l'eau	
	Dosage protéique du mélange	Livre de lait écrémé pour chaque livre de mélange	Dosage protéique du mélange	Livre d'eau pour chaquelivre de mélange
a) Du sevrage à 50 livres *b*) Pour la dernière semaine avant le sevrage	15% P.B.D. ou 18% P.B.T.	3 lbs	18% P.B.D. ou 20-24% P.B.T.	lbs 3 lbs
a) Porcs de 50 à 125 lbs *b*) Jeunes truies d'élevage *c*) Truies nourricières	10% P.B.D. ou 12% P.B.T.	2.5. lbs	15% P.B.D. ou 18% P.B.T.	2.5 lbs
a) Porcs à l'engrais, 125 lbs et plus	8% P.B.D. ou 12% P.B.T.	2 lbs de lait plus ½ lb d'eau	12% P.B.D. ou 15% P.B.T.	2.5 lbs
a) Truies sèches et verrats	8% P.B.D. ou 12% P.B.T.	1 lb de lait plus 1½lb d'eau	12% P.B.D. ou 15% P.B.T.	2.5 lbs

P.B.D. — Protéine brute digestible. *P.B.T.* — Protéine brute totale.

517. Supplément protéique (C.P.A.). — La composition du supplément protéique recommandé pour l'alimentation des animaux de la ferme est la suivante: 250 livres de farine de viande cuvée ou de déchets de viande (50% protéine); 150 livres de farine de poisson (non huileuse); 500 livres de farine de tourteau de lin; 100 livres de lait de beurre ou de lait écrémé en poudre.

Ci-dessous, un supplément protéique très recommandable, facile à préparer: 25 livres de foin de luzerne ou de trèfle finement moulu; 50 livres de farine de viande 60%; 25 livres de pain de lin.

Ces deux mélanges ne s'emploient jamais seuls, mais avec d'autres grains et des substances minérales.



Une porcherie canadienne. (Cl. Canada Cement)

518. Le porc exige un logement hygiénique. — La porcherie doit être bien orientée, d'après le milieu, avoir de bons murs, un système de ventilation efficace (Rutherford ou King améliorés), un volume intérieur suffisant, des fenêtres faciles à manœuvrer, un pavé uni avec rigoles, solide et imperméable... Elle doit être située sur un terrain sec, drainé par des égouts bien ordonnés. Ce terrain doit être assez grand pour que les porcs puissent pâturer ou au moins prendre de l'exercice à l'aise.

Dans Québec, la porcherie a *deux compartiments* dont l'un *chauffé*. Dans cette partie, se trouvent la chambre d'alimentation et une ou plusieurs loges destinées aux truies durant la mise bas. Le plafond est en planches bouvetées recouvertes d'un papier asphalté; et de 10 à 12 pouces de copeaux de raboteuse. Ce logement doit assurer le *maximum de confort* aux jeunes porcs. La partie non chauffée est réservée aux porcs à l'engrais et aux truies portières. Le plafond est également en planches embouvetées, recouvertes

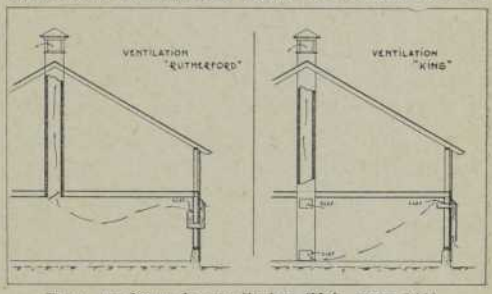
de ripes ou d'un autre isolant. Les murs doivent aussi être isolés. Pour ventiler le grenier, on place de fausses cheminées sur le toit en plus du ventilateur ordinaire. (*No 406*)

Les allées, les loges, les éleveuses, les auges et les trémies doivent pour être commodes être agencées méthodiquement afin d'économiser la main-d'œuvre en facilitant le travail.

Une lampe de 25 bougies éclaire 1,200 pieds carrés, des ampoules de 10 à 15 bougies, d'après la température de l'appartement suffisent pour chaque éleveuse, une de 60 est préférable pour l'éclairage du compartiment chauffé (chambre d'alimentation).

Le *béton* bien fait, 1–2–4 (4 pouces d'épaisseur pour le plancher), est le matériau qui convient le mieux dans la construction des porcheries. La bouilloire à vapeur est à part dans les grandes installations.

Le porc aime la propreté, c'est pourquoi l'aménagement de bassins lui est utile. Les *cabanes* portatives sont *indispensables* pour l'élevage du porc.



Deux systèmes de ventilation (Voir page 241).

519. Les principaux facteurs dans l'élevage du porc. — L'élevage du porc ayant pour but de réaliser des profits, il est bon de se rappeler les principaux facteurs qui peuvent les affecter. 1° Le *type de porc :* c'est le type à bacon pesant de 200 à 210 livres (vivant) qui convient le mieux à l'exploitation des fermes du Québec, organisées pour la production laitière. 2° Le nombre des *portées* par truie; lorsqu'on obtient deux portées, par année, de la même truie, les frais d'entretien de cette dernière sont répartis sur un plus grand nombre de porcs. 3° Le *nombre de porcelets par porc:* une petite portée exige presque autant de main-d'œuvre qu'une portée nombreuse. 4° La *nourriture:* une bonne alimentation abrège le temps qui s'écoule du sevrage à l'engraissement, d'où économie de nourriture et de main-d'œuvre. 5° La *condition des porcs* au moment de la vente: il faut



Cabanon à toit mobile. L'aération et le nettoyage en sont grandement facilités.

vendre selon les exigences du marché, ni trop gras, ni trop maigre. 6° Le *mode de vente :* la vente en *coopération* supprime les intermédiaires inutiles. 7° La *régularité* (ni disette, ni surproduction) de la production : le marché d'exportation offre un écoulement régulier.



520. Un bon reproducteur améliore rapidement. — Un bon verrat peut améliorer en peu de temps tous les porcs d'un district, car l'espèce porcine se multiplie très rapidement. Le bon verrat doit être typique, masculin, vigoureux de constitution et bon raceur, c'est-à-dire apte à transmettre sa forme et ses qualités.

La truie d'élevage doit être du type désiré (d'ordinaire à bacon) de forte constitution, féminine, bonne reproductrice, c'est-à-dire prolifique, forte laitière, bonne éleveuse... La truie qui donne une forte portée et élève bien ses petits doit être gardée. Les truies âgées ne mangent que pour leur entretien, leurs porcelets reviennent moins chers que ceux qui proviennent de jeunes femelles.

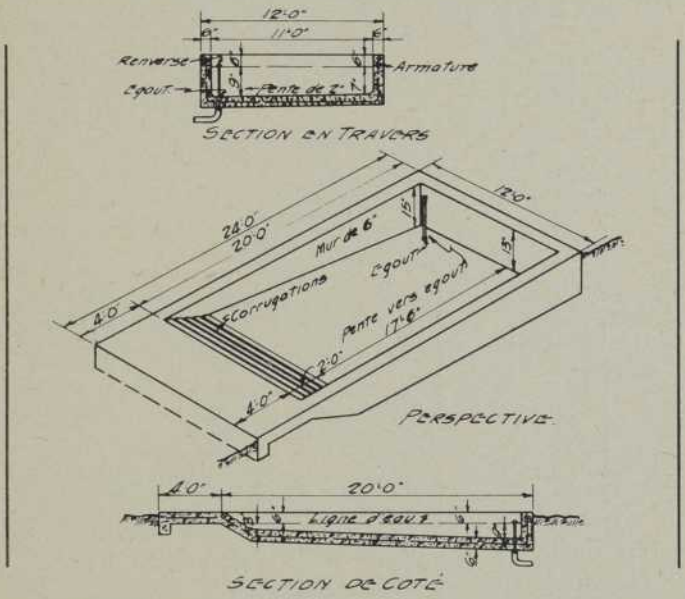
521. Les verrats communs coûtent cher. — L'élevage avec des verrats éprouvés de race pure, de préférence qualifiés à l'enregistrement supérieur, est tellement plus payant que celui conduit avec des verrats croisés ou communs qu'il est inconcevable que nos cultivateurs se servent encore de ces derniers.

Une expérience américaine, (de semblables ont donné des résultats équivalents dans nos régions) permit de constater: 1° Les descendants du verrat commun avaient moins de développement que ceux du verrat de race pure et leur engraissement avait été plus difficile; 2° les descendants du verrat croisé consommèrent 148 livres de grain de plus par tête que ceux du verrat de race pure pour atteindre le poids vif de 200 livres.



Donc, si le verrat commun eut sailli 30 truies et produit 180 porcelets, ses descendants auraient consommé au moins 13 tonnes (26,640 livres) de grains de plus que les porcs (190 à 210 livres) provenant du mâle de race pure.

A ceci, il faut ajouter les bénéfices considérables provenant de la vente de viande de qualité supérieure et de la prolificité, c'est-à-dire d'un plus grand nombre de vigoureux porcelets, quand l'éleveur n'emploie que des reproducteurs de race pure sélectionnés.



Porcherie: plans d'un bassin en béton. (Cl. Canada Cement)

522. La production payante demande deux portées par an. — L'élevage de deux portées annuelles par année, par truie, double la production sans augmenter le nombre de mâles reproducteurs. Le succès de cet élevage économique (moins de bâtisses, de personnel, d'aménagements) dépend principalement de l'époque à laquelle les truies mettront bas. La durée de la gestation chez la truie étant d'environ 114 jours, il est nécessaire, si l'on veut que la truie donne des porcelets assez tôt à l'automne, qu'elle mette bas une première fois dans le cours du mois de mars. Ceci lui permettra d'allaiter ses petits pendant au moins quatre semaines, d'être accouplée de nouveau entre quinze jours et trois semaines plus tard, et de donner une seconde portée dans la première partie du mois de septembre. Pour assurer une portée dans le cours du mois de mars, il faut que la truie soit fécondée entre le 15 novembre et le 1er décembre. Il est bon que les porcelets d'automne atteignent un certain développement avant les froids.

Quand l'on emploie l'éleveuse, petite boîte — qui ne coûte que quelques sous, — chauffée au charbon de bois, au pétrole ou mieux avec une petite ampoule électrique les risques d'élevage en hiver sont bien petits...

523. Périodes de gestation chez les animaux de la ferme. —

Animaux	Durée moyenne de la gestation		Jours extrêmes
	Semaines	Jours	
Truie	16	112	109–120
Brebis	22	150	140–157
Vache	40½	283	240–311
Jument	48½	340	307–412

Service le	Date de la mise-bas			
	Jument	Vache	Brebis	Truie
1er janvier	7 décembre	11 octobre	31 mai	25 avril
11 janvier	17 décembre	21 octobre	10 juin	5 mai
21 janvier	27 décembre	31 octobre	20 juin	15 mai
31 janvier	6 janvier	10 novembre	30 juin	25 mai
10 février	16 janvier	20 novembre	10 juillet	4 juin
20 février	26 janvier	30 novembre	20 juillet	14 juin
2 mars	5 février	10 décembre	30 juillet	24 juin
12 mars	15 février	20 décembre	9 août	4 juillet
22 mars	25 février	30 décembre	19 août	14 juillet
1er avril	7 mars	9 janvier	29 août	24 juillet
11 avril	17 mars	19 janvier	8 septembre	3 août
21 avril	27 mars	29 janvier	18 septembre	13 août
1er mai	6 avril	8 février	28 septembre	23 août
11 mai	16 avril	18 février	8 octobre	2 septembre
21 mai	26 avril	28 février	18 octobre	12 septembre
31 mai	6 mai	10 mars	28 octobre	22 septembre
10 juin	16 mai	20 mars	7 novembre	2 octobre
20 juin	26 mai	30 mars	17 novembre	12 octobre
30 juin	5 juin	9 avril	27 novembre	22 octobre
10 juillet	15 juin	19 avril	7 décembre	1 novembre
20 juillet	25 juin	29 avril	17 décembre	11 novembre
30 juillet	5 juillet	9 mai	27 décembre	21 novembre
9 août	15 juillet	19 mai	6 janvier	1 décembre
19 août	25 juillet	29 mai	16 janvier	11 décembre
29 août	4 août	8 juin	26 janvier	21 décembre
8 septembre	14 août	18 juin	5 février	31 décembre
18 septembre	24 août	28 juin	15 février	10 janvier
28 septembre	3 septembre	8 juillet	25 février	20 janvier
8 octobre	13 septembre	18 juillet	7 mars	30 janvier
18 octobre	23 septembre	28 juillet	17 mars	9 février
28 octobre	3 octobre	7 août	27 mars	19 février
7 novembre	13 octobre	17 août	6 avril	1 mars
17 novembre	23 octobre	27 août	16 avril	11 mars
27 novembre	2 novembre	6 septembre	26 avril	21 mars
7 décembre	12 novembre	16 septembre	6 mai	31 mars
17 décembre	22 novembre	26 septembre	16 mai	10 avril
27 décembre	2 décembre	6 octobre	26 mai	20 avril

524. Durée et fréquence des chaleurs. (Si les animaux sont en santé normale. —)

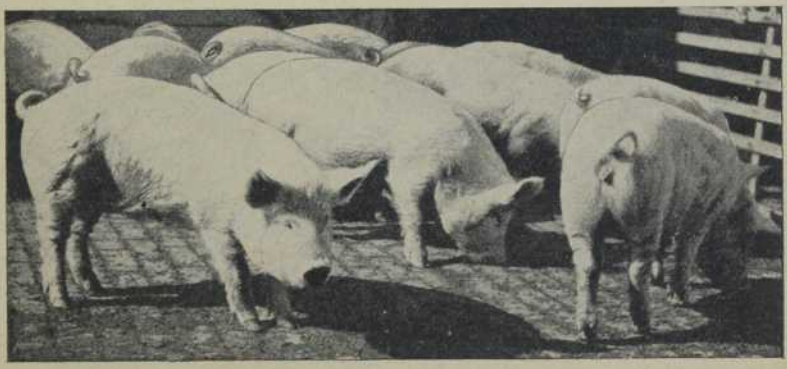
Animaux	Durée des chaleurs	Si les chaleurs n'ont pas suivi leur cours, elles reviendront dans :
Jument (varie)	5 à 7 jours	3 à 6 semaines
Vache	2 à 3 jours	3 à 4 semaines
Brebis	2 à 3 jours	17 à 28 jours
Truie	2 à 4 jours	21 jours

525. Le porc est sujet à plusieurs maladies. — Autrefois, dans les marchés, on examinait la langue des porcs avant de les livrer aux acheteurs. Par cette opération, on se rendait compte si l'animal était *ladre* ou *sain*, c'est-à-dire possédait ou non sous la langue des *embryons de ténia* ou *ver solitaire*. Aujourd'hui, cette affection est devenue très rare, mais si en dépeçant le porc on aperçoit des signes de *ladrerie* dans les muscles, la viande est *saisie*, car l'affection constitue un vice rédhibitoire (*No 411*). L'*anémie* affecte plutôt les porcelets.

Le *rouget et la maladie du rouge* sont d'autres affections spéciales aux porcins se traduisant par des taches rougeâtres sur la peau. On prévient ces épizooties en faisant *vacciner* les bêtes par le vétérinaire. Les *poux* font beaucoup de tort aux porcs.

Une affection fréquente chez les porcelets consiste dans un défaut de constitution du squelette; les pieds sont arqués et les os fragiles. La maladie dénommée *ostéomalacie* ou *rachitisme* est due, le plus souvent, à une absence de vitamines.

En dehors de ces affections spéciales, le porc est sujet à beaucoup d'autres maladies: *diarrhée*, *rhumatisme*, *indigestion*, *enté-*



Porcs pour commerce local.

rite, trichinose, apoplexie... que l'on prévient, autant que possible, par les soins d'hygiène qui sont les mêmes que pour le cheval et le bœuf.

526. Echelle de rendements à l'abatage. — Seules les carcasses dont le poids varie entre 140 et 170 peuvent entrer dans la catégorie "A". —

Poids vivants	70% lbs	71% lbs	72% lbs	73% lbs	74% lbs	75% lbs	76% lbs	77% lbs	78% lbs	79% lbs	80% lbs
170 livres	119	121	122	124	126	127	129	131	133	134	136
180 livres	126	128	130	131	133	135	137	139	**140**	**142**	**144**
190 livres	133	135	137	139	**141**	**142**	**144**	**146**	**148**	**150**	**152**
200 livres	**140**	**142**	**144**	**146**	**148**	**150**	**152**	**154**	**156**	**158**	**160**
210 livres	**147**	**149**	**151**	**153**	**155**	**157**	**160**	**162**	**164**	**166**	**168**
220 livres	**154**	**156**	**158**	**161**	**163**	**165**	**167**	**169**	172	174	176
230 livres	**161**	**163**	**166**	**168**	**170**	172	175	177	179	182	184
240 livres	**168**	**170**	173	175	178	180	182	185	187	190	192
250 livres	175	177	180	182	185	187	190	192	195	197	200

Comme on le voit dans ce tableau, seuls les porcs pesant de 200 à 210 lbs vivants fournissent toujours une carcasse du poids requis pour entrer dans la catégorie "A" ou de choix (select). Les porcs dont le poids est inférieur à 200 livres ou supérieur à 220 livres n'entrent pas toujours dans la catégorie "A" après l'abatage et subissent par conséquent une dépréciation.

527. Prix du porc vivant correspondant aux prix du porc abattu, et réciproquement. —

Prix vivant la livre en centins		Prix abattu la livre en centins	Prix abattu la livre en centins		Prix vivant la livre en centins
5	équivalent à	7.14	8	équivalent à	5.5
5½	"	7.85	8½	"	5.95
6	"	8.57	9	"	6.3
6½	"	9.28	9½	"	6.65
7	"	10.00	10	"	7.00
7½	"	10.71	10½	"	7.35
8	"	11.42	11	"	7.7
8½	"	12.14	11½	"	8.05
9	"	12.85	12	"	8.4
9½	"	13.57	12½	"	8.75
10	"	14.28	13	"	9.1
10½	"	15.00	13½	"	9.45
11	"	15.71	14	"	9.8
11½	"	16.42	14½	"	10.15
12	"	17.14	15	"	10.5
12½	"	17.85	15½	"	10.85
13	"	18.57	16	"	11.2
13½	"	19.28	16½	"	11.55
14	"	20.00	17	"	11.9

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Demander dans plusieurs fermes de la paroisse avec quels aliments on engraisse les porcs.
2. Examiner au marché, à l'abattoir les lots de porcs présentés à la vente; reconnaître les races par la disposition et la couleur des oreilles.
3. Assister, si possible, au dépeçage du porc dans la ferme, de manière à voir ses différents organes, son lard et ses muscles.
4. Examiner comment on fabrique les saucisses, les saucissons et les boudins, comment on conserve le lard. Comment on fume le jambon, le bacon.

QUESTIONNAIRE

1. *Quelles particularités le porc présente-t-il?* (No 510)
2. *Énumérez les diverses races de porcs.* (No 511)
3. *Comment élève-t-on les porcelets?* (No 512)
4. *Les pâturages sont-ils utiles?* (No 513)
5. *Enumérez des aliments formateurs de chair; des aliments contenant des matières minérales; des aliments riches en hydrates de carbone.* (No 515)
6. *Donnez la composition d'un supplément protéique.* (No 517)
7. *Décrivez une bonne porcherie.* (No 518)
8. *Quels sont les facteurs de profit dans l'élevage du porc?* (No 519)
9. *Pourquoi doit-on choisir un bon reproducteur?* (No 520)
10. *Prouvez que l'emploi de vérats communs ne paie pas.* (No 521)
11. *Combien les truies donnent-elles de portées par année?* (No 522)
12. *Citez quelques maladies des porcs.* (No 525)



A l'atelier de fumage. Les Wiltshires, côtés de bacon de 55 à 65 livres, attendent le moment de l'expédition. (Cl. C.I.I.)

QUARANTE-DEUXIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE

LE LAPIN

528. Le lapin s'élève pour sa chair, sa peau et son poil. Le *lapin* est un mammifère rongeur que l'on élève pour sa chair délicate, sa peau (feutre et fourrure) et son poil (lapin angora).

Il se reproduit très vite: 4 à 5 portées par an et de 5 à 10 petits par portée. Il faut attendre au moins un mois après la naissance des lapereaux pour faire saillir à nouveau la femelle et l'on sèvre les jeunes dix jours après. Le bon éleveur, pour obtenir de beaux sujets ne demande aux femelles que cinq portées par an et ne leur laisse à chaque portée que cinq à huit nourrissons. L'allaitement dure 40 jours.

Pour réussir dans cet élevage, comme dans les autres, il est nécessaire de ne peupler le clapier que de reproducteurs bien sains, bien conformés et de calculer le nombre de sujets suivant les ressources alimentaires que l'on possède et le personnel qui peut s'en occuper d'une façon adéquate.

529. Le clapier doit être pratique et confortable. — Le lapin peut vivre dans une cabane quelconque, mais pour obtenir du succès, l'éleveur doit commencer par construire un clapier pratique, sain, confortable et le meubler comme il convient. Le sol du local et les parois doivent être imperméables (ciment, planches embouvetées, ripes de raboteuses...) chaque loge étant à l'abri des rats, des bêtes-puantes, des chiens errants... Le plancher de chaque case doit canaliser les urines dès leur émission dans un puisard ou préférablement dans un réceptacle facile à vider. Les cloisons séparatives doivent comme le plancher être polies afin qu'elles ne servent pas de refuge à la vermine et que l'on puisse les désinfecter par un simple badigeon.

Les dimensions des *cages* et leur aménagement varient suivant la taille des lapins et surtout leur affection, car, dans tout clapier, il faut faire une distinction entre les reproducteurs, les animaux d'élevage et les animaux à l'engrais.

L'élevage des lapereaux se fait en commun jusqu'à l'âge de trois mois. Le parc grillagé est l'idéal pour leur élevage économique.

Chaque loge renferme un petit râtelier pour retenir l'herbe et un petit bac (pot en terre cuite, boîte de conserve vernissée ou étamée...) ou une augette pour le grain et la pâtée et une autre pour la boisson, c'est-à-dire le lait ou l'eau.

Le lapin craint le froid et l'humidité plus que la privation d'air. Le clapier doit donc être sec, aéré, exempt de courant d'air et tenu dans un état de propreté rigoureux.

530. L'alimentation du lapin est économique. — La nourriture du lapin peut être très économique quand il s'agit d'un petit élevage. La plupart des herbes des champs, les sarclures, les fanes de carottes, de betteraves, en petite quantité, des pois, des haricots, les épluchures de pommes de terre, de salades, de choux, le surplus habituel du potager, tout cela constitue une excellente nourriture. Pour un grand élevage, il faut prévoir un approvisionnement régulier de fourrage vert haché, trèfle, luzerne... de plantes-racines coupées, carottes, choux de Siam, betteraves...; on peut même y comprendre des feuilles d'arbres, érable, orme, bouleau, saule, frène... La nourriture doit être aussi saine que possible: par la variété des aliments, non seulement on excite davantage l'appétit des lapins, mais encore leur chair acquiert une saveur plus délicate. La distribution régulière de la nourriture est indispensable. En outre, il faut se souvenir que les herbes ne doivent pas être données à consommer humides ou fermentées. C'est au lever et au coucher du soleil que le lapin mange avec le plus d'appétit. La ration peut n'être servi qu'une fois le jour, en quantité suffisante pour 24 heures. La suralimentation fait périr plus de lapins que le manque de nourriture. Une bonne règle est de donner ce qu'ils peuvent absorber en une demi-heure. Cependant, il arrive que la stérilité des reproducteurs est due à l'insuffisance de foin.

En tout temps, le lapin doit avoir à sa portée une boisson propre. Il peut s'en passer, mais il en souffre. Il boit environ 1½ chopine par jour.





531. On divise les races de lapins en quatre groupes. —
1° Races plus spécialement pour la *chair:* canadien, normand, géant gris, noir, blanc, bleu, les béliers, les papillons...

2° Races plus spécialement pour le *poil*: angoras de toutes couleurs.



3° Races plus spécialement pour la *fourrure :* argentés, chinchillas, Alaska, russe, polonais, noir et feu... Plusieurs de ceux-ci peuvent être considérés à deux fins.

4° Races au type *non définitivement fixés :* Rex, bleu pastel, lilas, zibeline.

532. Le lapin n'est pas exempt de maladies. — Le lapin, est de tous les petits animaux le moins affecté par les maladies, mais il n'en est pas exempt. Les maladies contagieuses qui ravagent les lapinières rendent souvent l'élevage du lapin *aléatoire.*

Une des plus fréquentes est la *coccidiose,* connue vulgairement sous le nom de *gros ventre.* C'est une affection causée par des parasites. Elle occasionne surtout la mort rapide des lapereaux.

Parmi les plus communes, il y a encore les abcès, la diarrhée, les rhumes et les refroidissements, le chancre de l'oreille, l'hydropisie, l'eczéma, l'ophtalmie, le coryza...

L'élevage du cobaye (cochon d'Inde), employé pour la vivisection, diffère peu de celui du lapin.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Visiter des clapiers. Examiner les treillis, les râteliers, les mangeoires, les abreuvoirs...
2. Aider à l'épilage des angoras. Voir les ouvrages que des mains adroites font de ces poils.
3. Apprendre à distinguer les diverses races de lapins.
4. Ecorcher un lapin, faire sécher la peau.

QUESTIONNAIRE

1. *Dans quels buts élève-t-on les lapins?* (No 528)
2. *Qu'entendez-vous par un clapier confortable?* (No 529)
3. *Quelle est l'alimentation du lapin?* (No 530)
4. *Nommez les quatre groupes de races de lapins.* (No 531)
5. *De quelles maladies le lapin peut-il être affecté?* (No 532)

QUARANTE-TROISIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE

LES ANIMAUX A FOURRURES — ESPECES

533. La faune compte près de cinq cents mammifères dans le Québec. — L'importance des faunes indigènes de la province de Québec est grande tant au point de vue de leur valeur intrinsèque comme productrice d'aliments et de fourrures que de leur valeur indirecte comme source d'influence biologique avantageuse à l'agriculture, à la sylviculture, aux forces hydrauliques et à l'irrigation. Quoique la faune des mammifères compte plus de cinq cents espèces dans le Québec, le nombre des animaux que nos trappeurs recherchent pour la pelleterie ne dépasse guère une trentaine.

Depuis une cinquantaine d'années, on se livre avec des succès accrus à l'élevage domestique ou semi-domestique des animaux dont les fourrures sont les plus recherchées: renard, vison, loutre, castor, rat-musqué, fitch (putois), bête-puante (skunk), martre; pékan (fisher), raton-laveur, caracul... Plusieurs de ces animaux exigent une alimentation et des soins semblables, c'est pourquoi leur élevage en est rendu plus aisé. Des nourritures commerciales (biscuits, pâtées...) et des directives précises, fournies par des spécialistes, ont grandement contribué à la multiplication des parcs d'animaux à fourrures.

534. L'élevage du renard est rémunérateur. — L'élevage du *renard* est devenu une entreprise rémunératrice quand l'on tient compte des quatre facteurs essentiels suivants: 1° avoir des sujets de premier choix, c'est-à-dire des animaux provenant de bonnes souches; 2° nourrir rationnellement selon les besoins de chaque saison; 3° loger dans des enclos (le fond particulièrement) parfaitement sanitaires; 4° acheter et vendre en coopération.



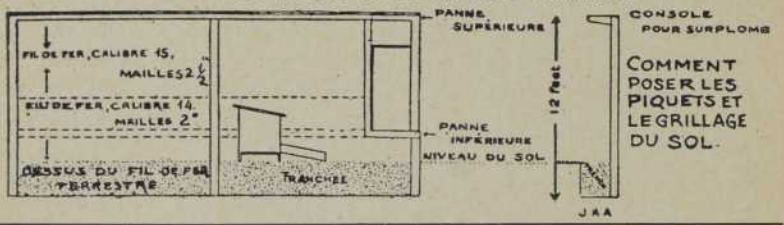
Ces conseils sont bons pour tous les élevages.

535. L'alimentation rationnelle approprie la nourriture à l'animal. — On entend par alimentation rationnelle, celle qui est appropriée à l'animal que l'on élève. Aucune alimentation ne saurait être rationnelle si l'estomac et les intestins de l'animal sont inaptes à absorber tous les sucs vitaux contenus dans ces aliments. Ainsi le renard à l'*état sauvage* trouve instinctivement les aliments qui lui conviennent le mieux y compris les matières grossières (poils, plumes...) dont il a absolument besoin pour stimuler la sécrétion des glandes et le nettoyage des viscères.

En *captivité*, on ne donne habituellement aux renards que deux repas par jour, matin et soir. On varie leur nourriture d'après l'âge, les saisons et les divers besoins: lait entier, viande, poisson, surtout en automne et en hiver; fruits, feuilles de légumes verts, lait écrémé dans les chaleurs de l'été. Des expériences nombreuses permettent de choisir avantageusement la nourriture et les médicaments pour toutes les conditions de l'élevage: âge, milieu, température, saisons.

COUPE D'UNE LOGE A RENARDS

COMMENT POSER LES PIQUETS ET LE GRILLAGE TERRESTRE



536. Les vers sont la grande plaie dont souffrent les renards.— Les ascarides ou *vers ronds* et les ancylostomes ou *vers crochets* sont la grande plaie de l'élevage du renard. Le remède n'est pas tant l'emploi de vermifuges que la construction d'enclos à fonds sanitaires élevés de 8 à 12 pouces au-dessus du sol, et drainés parfaitement.

537. Le vison n'est domestiqué que depuis le commencement du siècle. — Le *vison*, de la famille des belettes, a le corps long et mince, la tête petite et les pattes courtes. Son poil brun, de pâle à foncé, contribue à faire apprécier sa fourrure. On en élève, depuis trente ans à peine, plusieurs variétés; ce sont celles du nord-est de la province et des hautes terres de la rive gauche du Saint-Laurent, appelées visons du Labrador et visons de la Côte-Nord qui sont les plus recherchées.

La nourriture du vison consiste principalement en viande et en poisson cru, bien frais. Cependant, pour garder les visons en santé, il leur faut un régime équilibré, variant avec les saisons et

diverses conditions de vie. De l'eau fraîche tous les jours, en hiver de la neige ou de la glace propres. Il est préférable de broyer au hache-viande les aliments qu'on leur destine.



Nids pratiques



Visonnière canadienne.

538. La loutre est un amphibie. — La *loutre* est un petit animal à très belle fourrure d'un brun foncé, presque noire. A l'état sauvage, la loutre vit en grande partie dans l'eau où elle se nourrit de poissons, de mollusques, de grenouilles, d'insectes et de petits animaux qu'elle attrape sur les rivages des lacs et des rivières. Elle aime le voisinage du castor. Elle est facilement domestiquée... Il est donc étonnant que son élevage ne soit pas plus développé dans la province.



LOUTRE



Castors construisant un barrage.

539. Le castor est le roi des animaux à fourrure. — Dès les premiers temps de la colonie, les peaux de castors étaient très appréciées. Ces dernières années, on fit une grande destruction de ces amphibies ingénieux, mais grâce à des lois sages nos forêts se repeuplent graduellement. Le *castor* se nourrit presqu'exclusivement d'écorces et de racines d'arbres et de plantes aquatiques. Son mets préféré est l'écorce de tremble vert. Il écluse les rivières pour y construire sous l'eau ses cabanes à deux ouvertures.

L'élevage du castor n'est pas commercialisé. Seuls quelques amateurs naturalistes se livrent à sa demi-domesticité...

540. La martre a une riche fourrure. — La *martre*, de la famille des belettes, possède une riche fourrure d'autant plus recherchée qu'elle devient *rare*. Les lièvres, les petits oiseaux, les écureuils, les œufs forment sa nourriture ordinaire. La martre est de capture facile, mais on ne la piège aujourd'hui que dans les forêts reculées. Son élevage est plus délicat que celui du renard et du vison.





541. Le rat musqué se multiplie rapidement. — Le *rat musqué* (ondatre) est un petit amphibie à belle fourrure dont l'élevage est relativement facile. Il se nourrit d'herbes, de racines, de fruits, de grains et de légumes. Libre, il occupe, le long des ruisseaux et des marais, des huttes au toit en forme de dôme avec entrées sous l'eau. Le rat musqué est excellent nageur. Ce qui importe davantage à l'éleveur, c'est qu'il est *prolifique:* cinq ou six portées de 6 à 11 petits par année.

La peau du rat musqué se divise en 3 parties: le *dos* d'une jolie couleur brune, le *ventre* cendré et les *flancs*, brun cendré; la peau du dos est la plus appréciée.

Le *nutria* est un petit animal à fourrure, originaire de l'Amérique du Sud. Son élevage est semblable à celui du rat musqué.

542. L'élevage de la bête-puante (mouffette) se pratique un peu. — Quelques amateurs pratiquent l'élevage de la mouffette sur une base commerciale. La *bête-puante*, de la famille des belettes, porte différents noms qui ne lui conviennent pas tous: mouffette, putois (voir fitch), martre d'Alaska, skunk (en France) de son nom anglais. La fourrure de ce petit animal encore commun à l'état sauvage par tout le Canada est toute noire ou rayée de blanc avec raies larges ou courtes. Les bêtes-puantes ont des terriers ou se blottissent sous les cabanes à sucre, les poulaillers, les étables ou autres bâtisses de fermes. Elles sont omnivores et se nourrissent d'œufs, de petits oiseaux, d'insectes, de souris, de mulots, d'herbes et même de poulets quand elles le peuvent. Elles voyagent plutôt le soir et la nuit. On en distingue deux variétés: la grosse mouffette commune, la préférée des pelletiers, et la *tachetée* dont la fourrure, appelée *civet*, est bien inférieure à la grosse.

Un acre de terrain où coule un cours d'eau — naturel ou artificiel — suffit pour l'entretien de 30 à 40 animaux adultes. Il est bon de choisir un habitat ayant déjà servi à ces animaux indigènes.

543. Le véritable putois est le "fitch" anglais. — Les peaux de bêtes-puantes se vendent parfois sous le nom de *putois*. Le véritable putois ou bocamelle est le *fitch* de la famille des martres (belettes) et comme les autres membres de cette famille a un caractère assez féroce. Les putois à fourrures de prix nous viennent d'Europe et d'Asie. On en trouve trois variétés: le jaune, le blanc et le moucheté ou tigré. L'emploi des fourrures de putois pour des vêtements comme des chauds manteaux n'est qu'occasionnel, on en confectionne plutôt des cols et des manchons, et on en garnit les habits de serge ou de drap.

Le putois est robuste et vigoureux. C'est un animal habituellement propre, accoutumé aux longs voyages. Il est omnivore. En captivité, on l'élève dans des tanières et des enclos construits sur des terrains bien drainés et ombragés. Il s'accommode du régime des visons: alimentation à base de viande et de poisson, de céréales cuites sous toutes les formes, et de légumes.

544. Le pékan est plus grand et plus trapu que la martre. — Le *pékan*, appelé *fisher* en anglais, de la famille de la belette est le plus gros représentant du groupe des martres. Le corps a 37 pouces de longueur et la queue atteint 14 pouces. Comme la martre, il est arboricole et carnivore. Il voyage de nuit, grimpe avec agilité jusqu'au sommet des arbres et se meut sans bruit avec la vitesse de l'éclair. La couleur et la teinture de son pelage varient. En bonne saison, le pékan est gris-brun près de la tête avec le corps brun-foncé et des poils de garde noirs.

Le putois (fitch) et le pékan (fisher) ne sont pas encore en vogue dans le Québec. La plupart des animaux, surtout à fourrures, demandent que l'on prête attention aux soins de propreté et d'hygiène, en général, l'élevage de ces deux animaux est encore plus exigeant sur ces points essentiels au succès.

Le lait, le pain, les déchets de boucherie et de cuisine, le riz bouilli sont la nourriture habituelle du pékan, en captivité. Il consomme autant de nourriture que le renard.



Pékan (Pécan, fisher)

545. Le raton-laveur s'élève aisément. — Le *raton-laveur* est de la famille des ours. Il s'apprivoise et s'élève sans beaucoup d'ennuis. Un terrain boisé entouré d'une bonne clôture de 6 pieds et traversé *d'une crique* ou d'un ruisseau est un habitat idéal pour ratons; ils y trouvent une bonne partie de leur nourriture naturelle: insectes (ils sont friands des punaises,) grenouilles, poissons. En captivité, ils sont omnivores. On a soin de les engraisser en automne en préparation de leur long sommeil hibernal (2 à 3 mois). La fourrure du raton est gris-brunâtre. Les gros ratons pèsent plus de 20 livres.

546. Le caracul fournit une belle fourrure. — Nos grands-mères préparaient du beau *mouton de Perse* avec les toisons de nos moutons communs, mais depuis 1913 et 1914, plusieurs troupeaux de moutons *caraculs* de Boukharie (Turkestan russe, voisin de la Perse) ont été introduits au Canada, d'abord en Nouvelle-Ecosse, puis dans le Québec. Le Bureau national d'enregistrement du bétail donne au caracul les mêmes droits qu'aux autres races en ce qui concerne l'enregistrement des agneaux de race pure.

Ce qu'on recherche pour la fourrure est une laine noire en boucles tassées ou serrées caractéristique des agneaux de cette race à la naissance. Chez les antenais (agneaux d'un an), la laine a une teinte brunâtre, l'année suivante, elle prend des tons de gris.

La taille du caracul adulte est moyenne; la face et les jambes sont noires et la laine grise. La conformation du mouton caracul ne convient pas à la production de la viande...



Brebis et agneau caraculs.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Observer la faune de nos bois: oiseaux, écureuils, siffleux, renards, bêtes-puantes... Examiner les nids, les terriers, les tanières.
2. Sur le bord des mares, des ruisseaux, chercher les trous de rats musqués, de loutres. Regarder nager le rat musqué...
3. Visiter un parc d'élevage de renards, de visons ou autres animaux à fourrures... S'enquérir auprès du préposé des particularités de la nourriture, de l'enclos, de l'abri...
4. Apprendre à distinguer les laines diverses des moutons. Voir préparer au moyen d'aiguilles spéciales l'imitation de mouton de Perse...

QUESTIONNAIRE

1. *Combien la faune québécoise compte-t-elle de mammifères?* (No 533)
2. *Nommez les animaux que l'on élève pour leurs fourrures.* (No 533)
3. *Quels sont les facteurs essentiels du succès dans l'élevage des animaux à fourrures?* (No 534)
4. *Qu'entendez-vous par alimentation rationnelle?* (No 535)
5. *Décrivez sommairement le vison* (No 537), *la loutre* (No 538)
6. *Elève-t-on beaucoup de castors, de martres et de bêtes-puantes dans Québec?* (Nos 539–540–542)
7. *Qu'y a-t-il de particulier dans l'élevage du rat musqué?* (No 541)
8. *Quels sont les deux points essentiels dans l'élevage du putois et du pékan?* (Nos 543–544)
9. *Où et comment élève-t-on le raton-laveur?* (No 545)
10. *Quel caractéristique cherche-t-on dans l'élevage du caracul?* (No 546)

QUARANTE-QUATRIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE

LES ANIMAUX A FOURRURES — LES PEAUX

547. Les peaux de saison se vendent plus cher que les autres. — Il est important de connaître l'époque où il faut tuer les animaux à fourrures, car les peaux *de saison* se vendent plus cher que les autres. L'œil exercé d'un connaisseur reconnaît si un animal fut tué au milieu de l'hiver ou lors des premiers froids et même si, en plein hiver, il l'a été à une température douce. Le côté chair d'une peau d'un animal tué hors de saison est bleuâtre le long du dos et sur les bords lorsque celle-ci est sèche; il est d'un blanc crème si la peau est de saison. Pendant les mois rigoureux le poil et le duvet sont plus épais et s'arrachent plus difficilement. La fourrure de la plupart des animaux (sauvages) est dans son meilleur vers la fin de novembre.

Le poil long ou *jarre*, dur et long de certaines peaux en fait leur beauté. Dans le Nord, les fourrures sont épaisses, garnies, fourrées, douces (duvet) et les peaux minces, légères et souples, tandis que dans le Sud, les peaux sont épaisses, lourdes et fortes, et les fourrures rares, en sorte que l'un ne gagne qu'au détriment de l'autre...

548. On emploie deux procédés pour écorcher les animaux. — Il y a deux procédés pour dépouiller les animaux de leur fourrure: l'un appelé *écorchage ouvert*, l'autre *en fourreau*. D'ordinaire on écorche le castor, l'ours, le loup, le raton-laveur, le chat sauvage, le caracul, par la méthode dite ouverte ou fendue et le renard, le pékan, la martre, la loutre, le loup-cervier, le rat musqué, le vison, la mouffette, la belette, le glouton (wolverene), le coyotte, le lapin en fourreau. Quelques-uns comme le raton-laveur, et le chat sauvage peuvent être, sans nuire à la valeur de la peau, écorchés ouverts ou en fourreau.

La peau est écorchée (ou dépouillée) *ouverte*, lorsque les pattes sont coupées au premier joint et que la peau de la face interne de celle-ci est fendue jusqu'à l'incision faite le long de la ligne médiane du ventre à partir de la mâchoire inférieure jusqu'à l'anus. La queue est aussi incisée afin d'y enlever les vertèbres.

Dans l'écorchage *en fourreau*, l'incision se fait sur la face interne des membres de derrière, à partir du bout de ceux-ci jusqu'à l'anus. On enlève la peau jusqu'au bout de la patte. Lorsqu'il s'agit du vison, du renard, de la loutre ou du loup, il faut laisser les orteils ou les griffes adhérer à la peau. La queue reste attachée à la peau. La peau est alors renversée sur elle-même et enlevée du corps.

Quand elle ne se détache pas facilement, on se sert d'un couteau en prenant soin de ne pas la couper et on veille à ne laisser que le moins possible de chair et de graisse. Pour l'enlever des membres antérieurs on incise la peau sur le côté intérieur. On découpe la peau autour du nez, des oreilles et des lèvres afin de ne pas la déchirer à ces endroits.

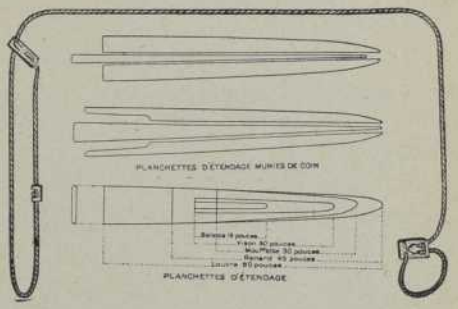
549. L'écharnage rend l'épaisseur des peaux uniforme en enlevant la chair et la graisse en excès. — Echarner les peaux, c'est en rendre l'épaisseur uniforme en les débarrassant des portions de chair et de graisse en excès. Pour les pelleteries on se sert d'un banc horizontal, dit *banc à tirer*, à l'une des extrémités duquel se trouve un montant muni d'un couteau émoussé. Ce couteau ou fer (une simple pièce de bois dur en forme de couteau



suffit), est placé dans un sens vertical, convexe du côté tranchant et fixé au montant de telle sorte qu'il y a un certain intervalle entre lui et le montant. L'ouvrier, se mettant à califourchon sur le banc, passe entre le montant et le couteau la peau qu'il écharne, puis, saisissant celle-ci par les deux bouts, la tire à lui de droite à gauche et de gauche à droite, alternativement, de manière à faire frotter le côté chair sur le tranchant de l'outil. Il faut racler de la queue à la tête et non en sens inverse. Un raclage trop prononcé nuit à la peau.

550. Les peaux sèchent tendues à l'air. — Les peaux écharnées sont étendues sur des planchettes taillées pour cette fin, le côté *chair en dehors*. Pour étendre les peaux écorchées en fourreau on fait usage d'une planchette en forme de coin et aux bords arrondis. On y enfile les peaux le côté chair en dehors de manière à ce que le ventre soit d'un côté de la planchette et le dos de l'autre. Pour le lapin, le rat-musqué, on emploie souvent des formes en fils métalliques...

Les peaux séchées au soleil ou dans des endroits surchauffés perdent de leur valeur; c'est à l'air frais, libre, que les peaux bien tendues sèchent bien. Il faut d'ordinaire deux ou trois jours avant que les peaux puissent être enlevées des broches ou des planchettes en excellente condition; on les conserve dans une chambre fraîche en attendant l'expédition.



Piège (collet) et planchettes d'étendage.

551. Les peaux subissent plusieurs autres opérations. Les peaux subissent encore plusieurs autres opérations, telles que le *boursage* (peaux cousues poil en dedans), le *sapinage* (peaux enduites d'huile pour adoucir), le *graissage* (côté chair frotté avec graisse ou huile), le *broyage* (foulage de certaines peaux), l'assouplissage (voir séchage), le *dégraissage* (débarrassées du gras), le *battage* (battues avec baguettes), le *parage* (frottées de nouveau, peignées et brossées, côté poil), enfin le *lustrage* qui consiste à teindre et à lustrer les peaux. Les pelletiers aujourd'hui apprêtent une grande partie des peaux à l'aide de machines, cependant, ils doivent être spécialistes, car ces opérations exigent une très grande habileté.

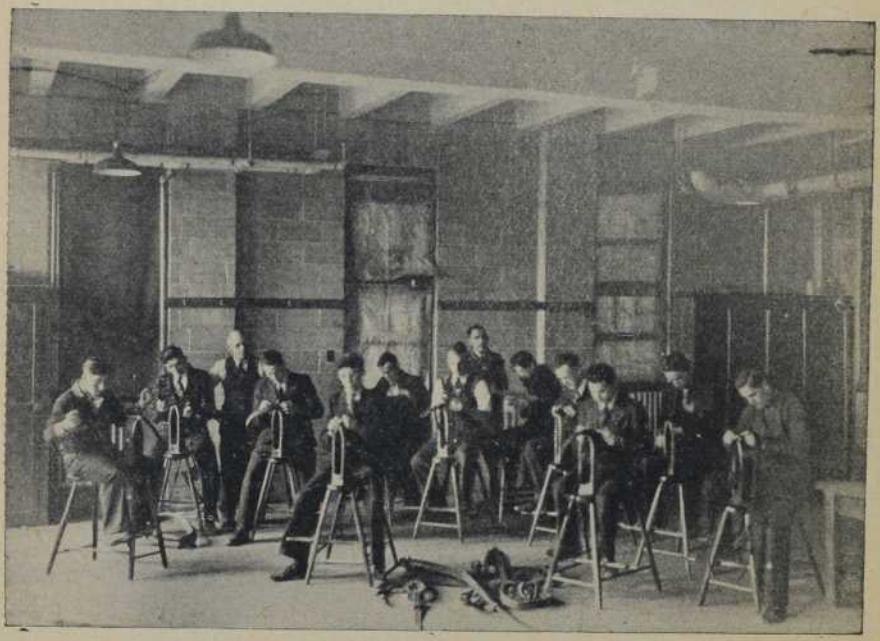
On doit toujours, pour l'expédition, emballer les fourrures séchées deux par deux en mettant les côtés de la peau l'un contre l'autre, jamais plus de quatre ensemble. Il faut bien se garder de les plier et de les saler car ainsi traitées les fourrures perdent leur souplesse et se fendillent. Cependant plusieurs commerçants recommandent de les plonger dans des solutions dont il y a plusieurs formules.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Apprendre à distinguer par le poil, jarre et duvet, et par la couleur, blanc, vert, bleuâtre la valeur d'une peau.
2. Regarder écharner une peau de renard, de lapin avec un couteau émoussé.
3. Fabriquer des planchettes pour le séchage des peaux des petits animaux.

QUESTIONNAIRE

1. *Pourquoi faut-il tuer les animaux à fourrures en saison?* (No 547)
2. *Quels sont les deux procédés employés pour dépouiller les animaux?* (No 548)
3. *En quoi consiste l'écharnage des animaux?* (No 549)
4. *Comment fait-on sécher les peaux?* (No 550)
5. *Enumérez les divers apprêts que subissent les pelleteries.* (No 551)



Groupe d'élèves travaillant le cuir, à l'école d'agriculture de Sainte-Martine-de-Châteauguay.

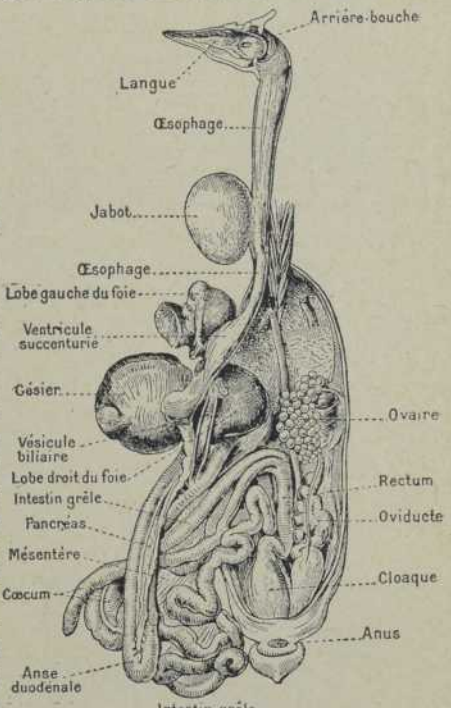
QUARANTE-CINQUIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE

AVICULTURE

552. L'aviculture est l'art d'élever les oiseaux. — L'*aviculture* est l'art de *multiplier* et d'*élever* les oiseaux. On distingue l'aviculture *de luxe* (oiseaux rares ou curieux: paon, pinson, perroquet...); l'aviculture *de chasse* (faisan, perdrix, caille...), qui s'introduit lentement dans le Québec, et l'aviculture *pratique*, l'aviculture proprement dite. Celle-ci est considérée comme une industrie agricole rémunératrice. Depuis l'établissement des couvoirs coopératifs, son développement méthodique est considérable (11,000,000 de volailles en 1942) dans notre province, comme d'ailleurs dans tout le Canada.

Au point de vue de l'exploitation des volailles de basse-cour (poules, dindons, canards, oies, pintades, pigeons...), il y a lieu d'envisager les oiseaux *suivant leurs aptitudes propres* (rusticité, aptitudes à la ponte, à l'engraissement, à l'incubation) et la spécialisation que l'on poursuit (production des œufs ou de la chair) ; puis de leur appliquer telle ou telle méthode de reproduction, d'élevage, d'engraissement qui leur conviendra le mieux (incubation naturelle ou artificielle, élevage en liberté, en parquets ou en batteries, et dans celles-ci isolés dans des cages ou en groupes, engraissement naturel ou forcé...).

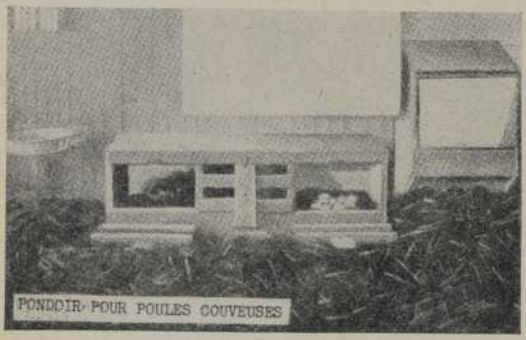


Appareil digestif et ovarien d'une poule.

553. L'incubation est naturelle ou artificielle. — L'incubation, ou action de couver, est dite *naturelle* quand elle se fait avec des poules, des dindes; elle est *artificielle*, quand elle se fait avec

des appareils appelés incubateurs ou couveuses; enfin, elle est *mixte*, quand on utilise le procédé naturel, mais en le détournant de son objet primordial: une poule couvant des œufs de cane, de faisane...

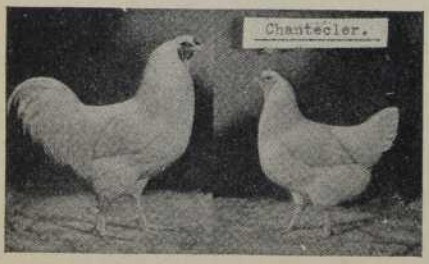
La durée normale d'incubation, c'est-à-dire le temps nécessaire à l'évolution physiologique de l'embryon, reste strictement le même. Elle est de 21 jours chez la poule (20, chez la poule naine), de 17 jours chez les pigeons, de 28 jours pour la dinde et la pintade, de 28 à 33 jours selon les variétés de canard, et de 30 jours chez l'oie commune. D'après l'énergie individuelle des reproducteurs, d'après les conditions de l'incubation et aussi selon la saison, ces périodes normales peuvent varier de 1, 2 et même de 3 ou 4 jours.


PONDOIR POUR POULES COUVEUSES

554. Comment on établit une basse-cour. — Les principaux moyens d'établir une basse-cour sont les suivants: 1° achat d'œufs d'incubation; 2° achat de poussins d'un jour; 3° achat de poulettes prêtes à pondre; 4° achat de reproducteurs adultes.

On peut se procurer de bons poussins, des races préférées, vaccinés contre les principales maladies contagieuses, aux couvoirs coopératifs ou commerciaux.

Le nombre de poussins éclos dans les couvoirs coopératifs augmente considérablement: plus de 4,000,000 en 1942.


Chantecler.


Brahma

555. Il existe de nombreuses races de poules. — Chez les aviculteurs professionnels, plus rarement dans les fermes, on trouve des *races pures* de poules ayant chacune leur spécialisation. On en compte 130 en Amérique.

1° Parmi les bonnes races pour la *ponte*, on peut signaler la *Leghorn*, la *Wyandotte*;

2° Parmi celles spécialisées pour la *chair*, on peut citer la *Brahma*, la *Cochin*, la *Langshan*, la *Faverolles* et la *Dorking*;

3° Les races *Chantecler*, *Plymouth Rock*, *Rhode Island* et l'*Orpington* sont à deux fins: la ponte et la chair.

Les coquelets des races d'utilité générale, castrés, font de beaux *chapons*, de 6 à 7 livres et même plus en quelques mois. Le marché absorbe facilement les cochets de gril (broilers) pesant de 1½ à 2½ livres.

Dans une même classe, les races se différencient par leur forme extérieure ou leur type. C'est par la coloration que l'on distingue et désigne les variétés.



La chair des chapons est plus estimée que celle des meilleurs poulets.

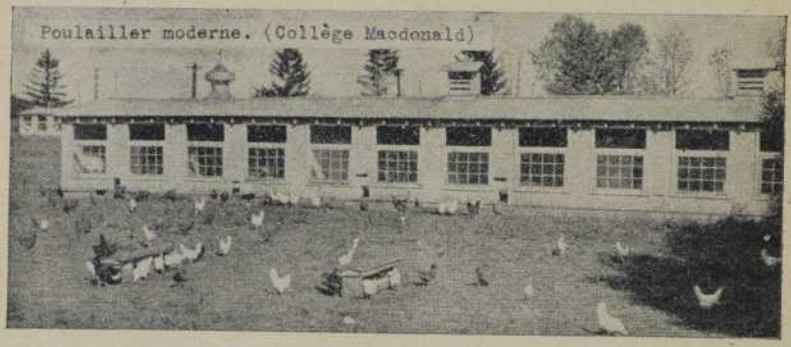
556. Le poulailler doit être confortable.—Les poules sont délicates, elles craignent l'humidité, la malpropreté et les courants d'air. Leur vie, toute à l'intérieur, soit sur parquets, soit en batterie, exige une habitation confortable et hygiénique, adéquatement aménagée. Le poulailler, pour recevoir plus de soleil est orienté au sud-ouest. Il doit être spacieux mais peu haut, 6¾ pieds au plus. On alloue 3 pieds carrés de plancher à chaque livourne (leghorn) et de 3½ à 4 pieds aux poules de chair et de ponte (Rhode-Island rouge, Wyandotte blanche, Chantecler, Plymouth-Rock grise). Chauffé, pas nécessairement cependant, car les poules ont le sang chaud (de 103° à 109° F.), ventilé automatiquement, éclairé par des fenêtres et artificiellement, protégé contre les courants d'air, le froid et la chaleur extrêmes par des murs, des planchers et des plafonds isolés (bois embouveté, ripes, papier de construction, asphalte), le local où vivent les poules est propre, sain, confortable et économique.



La litière — paille, ripes, tourbe — doit être propre, sèche et souvent renouvelée.

Les juchoirs, les nids (12″ x 12″), les trémies, les abreuvoirs, les auges doivent répondre aux besoins du troupeau et être tenus dans un grand état de propreté.

Un poulailler de 20 x 20 pieds peut loger de 120 à 130 poules, un de 16 x 32 pieds en loge au moins 150, et une bâtisse de 20 x 32 de 160 à 200.



Poulailler moderne. (Collège Macdonald)

557. Les batteries sont pratiques au poulailler. — Les batteries sont des cages superposées à plusieurs compartiments fabriqués en fil de fer et en tôle galvanisée. On distingue la batterie éleveuse, la batterie d'engraissement, la batterie de ponte (cage à ponte, cage permanente..) Ces cages sont hygiéniques et pratiques.

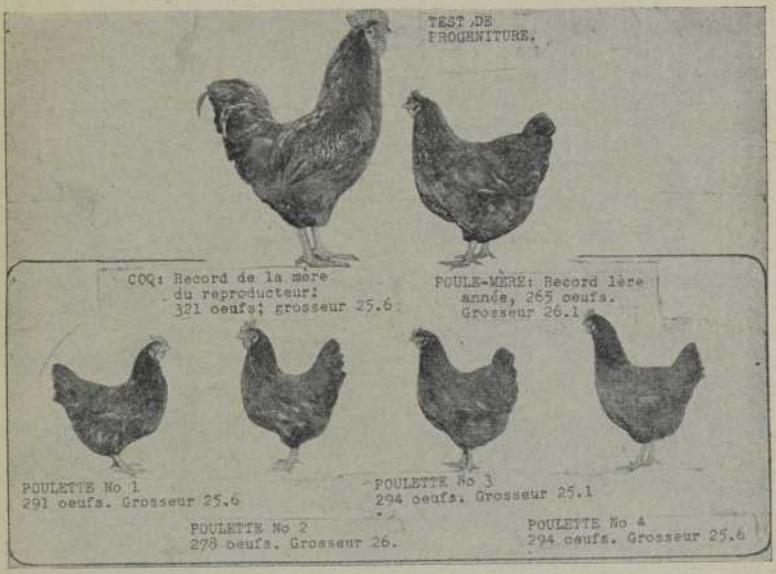


Cage vue de plus près.

Batterie avec abreuvoir automatique pour poules pondeuses.

L'élevage en batterie-éleveuse (3 semaines) puis dans les autres cages d'après leur destination ou dans l'éleveuse (à poêle) ou sur parquets, requiert l'attention à trois points principaux: 1° température convenable et ventilation; 2° alimentation appropriée à l'espèce, au type, à l'âge...; 3° humidité réglée.

Les troupeaux destinés à la reproduction, à l'élevage proprement dit, exigent plus de liberté, de soleil, de grand air, de verdure.



558. Les reproducteurs ont des caractères héréditaires. En aviculture comme en tout élevage, le choix des reproducteurs est d'une extrême importance. Les qualités héréditaires désirables de la *poule pondeuse* sont: 1° maturité sexuelle précoce (entre 5 et 6½ mois); 2° intensité de ponte (constatation au nid-trappe ou en cage); 3° absence de la fièvre du couvage; 4° persistance de la ponte en toutes saisons; 5° poids des œufs (pas moins de 24 onces la douzaine); 6° pouvoir d'éclosion; 7° ponte de deuxième année.

Le *bon coq* a l'œil vif, proéminent, la tête large et plate au sommet, d'un rouge vif et portée haut. Il s'annonce de bonne race s'il est pétulant, ardent non seulement à suivre et à défendre ses poules, mais même pour s'attaquer à l'homme. Il doit avoir le poids normal de sa race, de la liberté dans ses mouvements, la poitrine développée, le dos long et large, l'os de la poitrine long et droit, les tarses gros et espacés, le bec court et fort... Sa généalogie instruit encore mieux que tous ces détails de conformation ou de caractère...

On appelle *coq éprouvé*, celui qui a cohabité avec des pondeuses ayant un record de 200 œufs ou plus, et dont la ponte en hiver a été maintenue.

559. Les poules muent. — La poule renouvelle son manteau de plumes tous les ans. Elle jette ses vieilles plumes aussitôt qu'elle cesse de pondre. Les mauvaises pondeuses muent très tôt en juin et juillet, les pondeuses communes en août et septembre et les bonnes ne rejettent leurs plumes qu'en octobre et même plus tard.

La mauvaise pondeuse, celle qui mue tôt, jette ses plumes lentement; au contraire, la poule qui pond beaucoup mue tard et rapidement et pendant quelques jours est presque toute dénudée.

Aussitôt que l'ovaire entre en fonction, la crête et les barbillons se dilatent, rougissent et deviennent chauds. Quand la poule pond, la crête pâlit et se refroidit tout en restant grande. Aussitôt que la poule cesse de pondre la crête et les barbillons se contractent et deviennent secs et pâles.

La pondeuse consomme beaucoup de nourriture et par conséquent les organes internes (intestins) occupent plus d'espace; l'anus tuméfié, congestionné est de forme ovale et toujours humide chez la pondeuse.



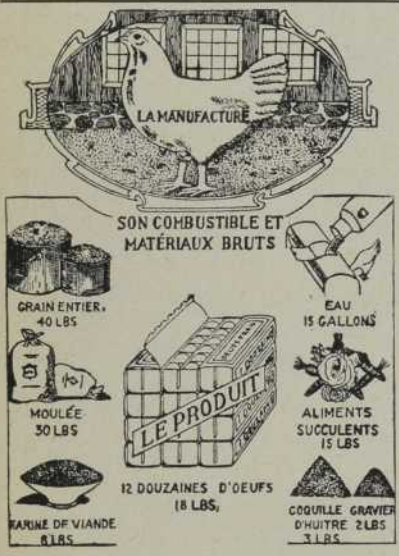
NOURRITURE NÉCESSAIRE A UNE PONDEUSE POUR UNE ANNÉE.

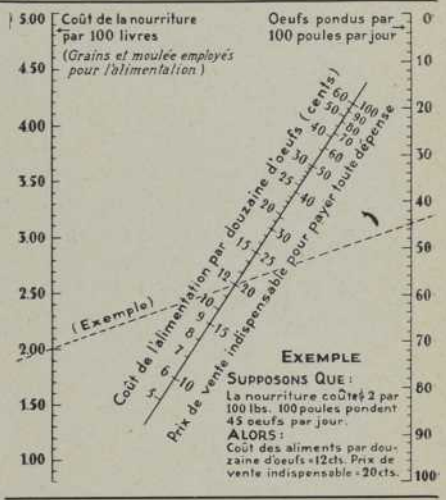
560. L'alimentation des volailles ressemble à celle des autres animaux. — L'alimentation des volailles est un point capital dans leur élevage. Dans la plupart des exploitations rurales, autrefois, les poules sortaient le matin du poulailler et se promenaient en liberté dans les champs avoisinants où elles absorbaient quantité de graines et d'insectes; parfois la fermière leur donnait du grain... Cet élevage est peu payant. Pour que la poule vive et produise, elle doit trouver dans sa nourriture les éléments nécessaires à son organisme et *tous les principes nutritifs* qu'exige la production, c'est-à-dire les œufs et la chair.

561. La ration varie suivant le but que l'on vise. — Normalement, une ration à volailles se compose de *grains* ronds ou moulus et de leurs *sous-produits*, d'*aliments d'origine animale*, d'*aliments supplémentaires* et d'*eau*.

La ration moyenne est de 25 livres de nourriture par 100 poules, soit environ 13 à 15 livres de moulée de ponte et 10 à 12 livres de grain par jour. On ajoute 8 à 10 livres de verdure, (trèfle, luzerne, choux de Siam, betteraves), sans oublier le gravier (granit concassé), les écailles d'huîtres et le charbon de bois; ces derniers sont nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme et à la forte production.

L'aviculteur avisé tient compte de l'intensité de la ponte du troupeau, de sa santé, de sa vigueur et des variations de la température...





La nourriture de la poule s'adapte au genre de production que l'on veut obtenir: croissance, ponte, viande

Les volailles requièrent beaucoup d'eau pour parfaire une croissance normale, ou pour effectuer une production intense et continue. Il est avantageux durant l'hiver, si le poulailler n'est pas chauffé, de munir les abreuvoirs de chaufferettes (simples ampoules) électriques.

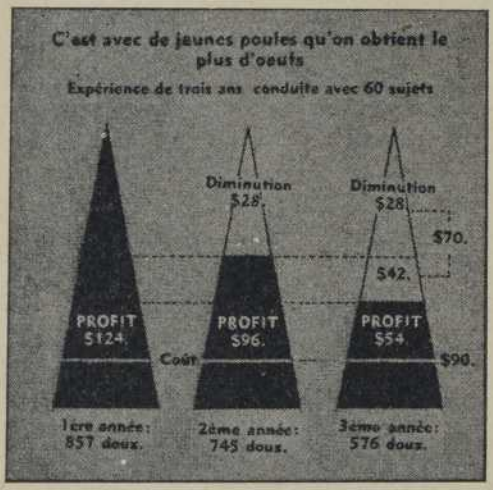
Le mélange de grain rond se fait à la ferme, mais il est préférable d'ordinaire d'acheter les moulées commerciales, parce que l'aviculteur ne peut facilement se procurer les nombreux ingrédients (grains, farines, viandes, os, huile de foie de morue...) nécessaires à la préparation d'une moulée balancée rationnelle.

562. On peut favoriser la ponte. — Dans les élevages mal conduits, la ponte est au maximum les premières semaines du printemps; elle diminue ensuite progressivement jusqu'à l'automne pour devenir nulle en hiver.

Le bon aviculteur obtient une pon e continue par:

1° Le choix de volailles appartenant à une *race bonne pondeuse* (Leghorn, Plymouth Rock, Wyandotte);

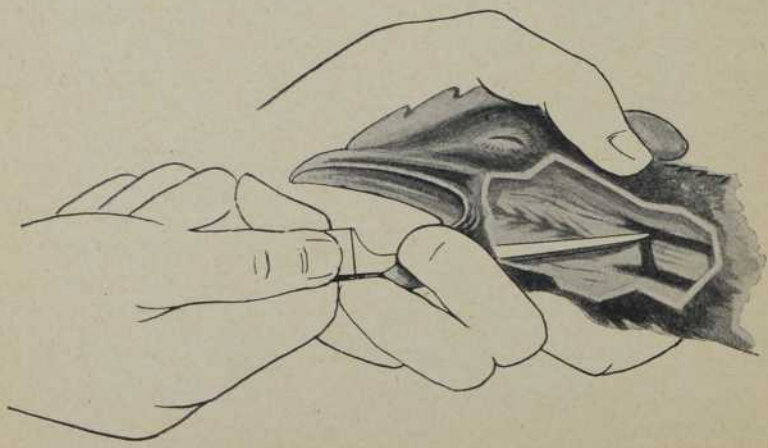
2° La *sélection* des poules bonnes pondeuses améliore le rendement des œufs. Pour permettre de faire couver uniquement des œufs de poules bonnes pondeuses, on examine d'abord les caractères extérieurs des poules puis on utilise ce qu'on appelle des *nids-trappe*;



3° L'*alimentation abondante* et spécialement une *nourriture azotée* poussent à la ponte, une moulée complète de ponte donne les meilleurs résultats;

4° La *lumière*. Les poules ne mangent que si elles voient très clair. Les éleveurs augmentent la ponte en hiver en *éclairant le poulailler* à l'électricité ou autrement;

5° L'*hygiène parfaite* : propreté, chaleur, lumière...



Bonne manière de tuer les poules.

563. Tableau de mélanges de concentrés pour volailles (C.P.A.). —

Mélange	Ration pour poussins	Ration de croissance		Ration de ponte (avec de l'eau comme breuvage)		Ration d'engraissement
	Moulée	Moulée	Grain	Moulée	Grain	
	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs
Maïs	500	550	700	500	800	
Blé	200	300	500	200	600	400
Avoine	100	200		200	200	400
Orge	100	200	500	100	400	500
Farine de blé d'Inde						220
Gruau d'avoine	100	100	300			
Son de blé	100	100		150		
Gru blanc	200					
Recoupes de riz	100			100		
Farine de luzerne	100	125		150		
Tourteau de soya en poudre	100	125		250		160
Farine de poisson	75	75		100		
Farine animale desséchée	60	50		100		100
Lait de beurre en poudre	150	100		75		100
Mélasse						100
Huile de foie de morue	10	5		10		
Pierre à chaux moulue ou écailles d'huîtres	25	40		35		
Sel iodé	20	20		20		20
Os carbonisés	10	10		10		
Sulfate de manganèse	4 onces	4 onces		4 onces		
Pourcentage de protéine brute, minimum	% 18.5	% 18.0	% 12.0	% 21.0	% 12.0	% 17.1
Pourcentage de matières grasses brutes, minimum	4.0	3.5	3.0	3.5	3.5	4.0
Pourcentage de cellulose brute, maximum	5.5	6.0	4.0	7.0	5.0	4.7

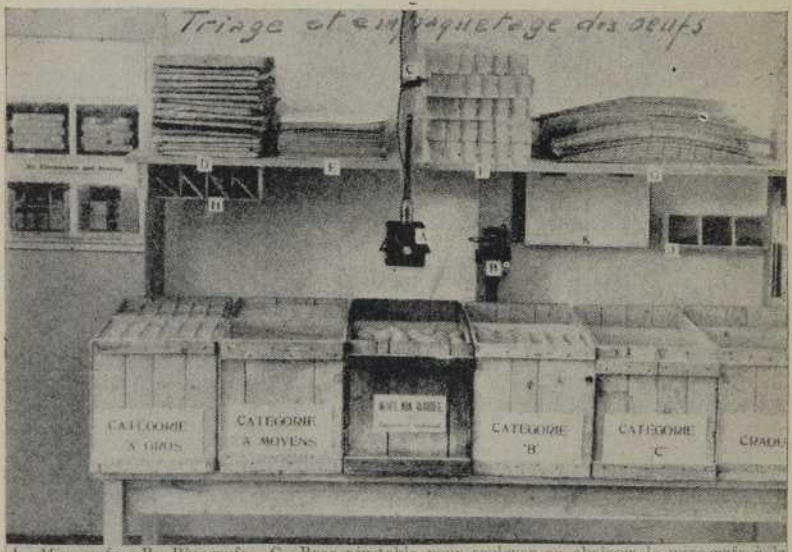
564. Le classement des œufs est obligatoire. — On considère quatre points dans le classement des œufs: la grosseur de l'œuf, (gros, moyen, petit), son contenu, l'intégrité et la propreté de la coquille.

La loi fédérale exige pour la catégorie A (gros), 24 onces à la douzaine; pour la catégorie A (moyen) de 22 à 24 onces; pour les A poulettes de 18 à 22 onces. Quant aux œufs de la catégorie B, on exige qu'ils pèsent, séparément, le poids qu'il faut pour faire au moins 22 onces à la douzaine. Il n'y a pas de pesanteur spécifiée pour la catégorie C (œufs petits, sales, craquelés...)La coquille doit être saine et lisse. Dans la catégorie A les coquilles doivent être propres sans taches, ni souillures. Les œufs tachés baissent d'une catégorie. Les taches de sang ou de viande rendent l'œuf impropre au commerce.

Les A1 sont des œufs A provenant de troupeaux soumis à la surveillance du gouvernement fédéral.

565. Le mirage des œufs en montre la valeur. — Le *mirage* consiste à placer un œuf entre l'œil et une source de lumière; l'œuf frais apparaît rose, homogène, sa chambre à air est très petite; un œuf non fécondé est toujours translucide (clair), un œuf déjà vieux paraît plus ou moins trouble. Au septième

jour d'incubation, l'œuf fécondé contient un point noir, l'embryon, d'où partent des vaisseaux sanguins rayonnant dans toutes les directions. Si l'embryon est mort, les vaisseaux sanguins forment un cercle sanguinolent autour du jaune. Au quatorzième jour, les œufs contenant des embryons vivants sont remplis, et de couleur foncée; il y a cependant un espace entre la chambre à air et l'embryon.



A—Mire-œufs. B—Pèse-œufs. C—Bras ajustable pour soulever ou abaisser le mire-œufs à la taille du mireur. D—Coussins d'excelsior. E—Cartons de séparation. F—Cartons-casiers (ou cartons à compartiments) sortis de la caisse d'œufs que l'on est en train de trier. Le casier du dessous tiré de l'extrémité la plus proche du mireur a été mis au fond de l'extrémité opposée. G—Cartons-casiers. H—Porte-cartes (pour les étiquettes de catégories). I—Hachette. J—Boîte à clous et à broquettes, contenant aussi de la laine minérale pour enlever les taches des œufs. K—Feuilles de notes.

566. Les poulets se tuent et se déplument facilement. Les poulets et les autres volailles ne reçoivent aucune nourriture pendant *24 heures* avant l'abatage, mais on leur donne à boire. L'estomac et les intestins se trouvent vides, la chair a plus de saveur et les plumes s'enlèvent plus facilement.

Pour *tuer* un poulet, on le suspend par les pattes et on lui saisit la tête de la main gauche, la crête tournée vers le sol. De la main droite, on introduit dans la gorge un couteau à lame aiguë, tenue horizontalement. Quand la pointe est arrivée à l'arrière de l'oreillon, on fait faire un demi-tour au couteau, de manière à ce que le tranchant se trouve en bas; on le tire alors vers soi, en appuyant. Par cette opération, les artères se trouvent tranchées. Ensuite, on introduit le couteau dans la fente palatiale, le dos tourné vers le sol et appuyé sur le bout de la mandibule inférieure, jusqu'à ce que la pointe rencontre une résistance, la cervelle. On enfonce alors le couteau en ce point et on broie la cervelle en faisant faire au couteau plusieurs demi-tours.

La déplumeuse électrique est un tambour muni de fiches en caoutchouc et tournant rapidement mû par l'action d'un moteur de 1 à 3 forces. Cet appareil déplume une volaille proprement en quelques instants.

567. Après la saignée les volailles sont refroidies et encaissées. — Le premier *refroidissement* des volailles est important. Dès que les oiseaux (poules, canards, oies, dindes, pigeons...) sont déplumés, on les suspend et on les laisse refroidir pendant *24 heures* à une température de 32° F. Ceci leur conserve tout l'éclat et toute la fraîcheur que l'engraissement leur avait départi. Puis on les encaisse, sur le côté ou sur le dos, 12 par boîte, généralement. On les étiquette et on les entrepose à la même température, de 32° à 40° F.

Les règlements fédéraux reconnaissent 7 catégories de volailles habillées (tuées et déplumées): catégorie spéciale; catégories A, B, C; catégorie spéciale nourrie au lait et catégories A et B, nourries au lait.

568. Des affections contagieuses déciment les poulaillers. — Très souvent, on observe que les pattes des volailles sont recouvertes de *croûtes grisâtres;* c'est une affection due à un parasite et qu'on appelle la *gale des pattes*. On s'en débarrasse par une application de pommade soufrée.

Il existe de temps à autre chez les poules des épizooties graves qui détruisent en peu de temps beaucoup de sujets. Le plus souvent, il s'agit du *choléra des poules*, affection très contagieuse dont on peut se prémunir par la vaccination.

Pour éviter la *vermine* (mites, poux...) chez les volailles, il est indispensable de désinfecter le poulailler, soit par des badigeonnages au lait de chaux, soit par l'usage de la nicotine, de la créoline, de la formaline ou du fusil à feu (aeroil...). (*Observation 2*)

La diarrhée blanche (pullorose) des poussins est une affection héréditaire, due à un microbe. Il existe un vaccin préventif.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Visiter un poulailler. Examiner l'aménagement, les parcours avec colonies, les dispositifs pour l'alimentation, l'abreuvement.
2. Apprendre à distinguer les races de poules par la conformation, la couleur, à connaître les pondeuses (largeur de 4 doigts au bréchet, couleur du bec, des pattes...), les cochets, les chapons, les coqs bons reproducteurs.
3. Mirer les œufs, les peser, les classifier, les empaqueter.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entendez-vous par aviculture?* (No 552)
2. *Nommez les divers modes d'incubation.* (No 553)
3. *Comment établit-on une basse-cour?* (No 554)
4. *Nommez les races de poules que nous élevons.* (No 555)
5. *Qu'est-ce qu'un poulailler confortable?* (No 556)
6. *Les batteries sont-elles pratiques?* (No 557)
7. *Quelles sont les qualités désirables chez les reproducteurs?* (No 558)
8. *Les poules muent-elles?* (No 559)
9. *Quelle est l'alimentation des poules?* (Nos 560–561)
10. *Peut-on augmenter la ponte?* (No 562)
11. *Comment classifie-t-on les œufs?* (No 564)
12. *Pourquoi mire-t-on les œufs?* (No 565)
13. *Montrez comment on tue et on déplume les volailles.* (No 566)
14. *A quelles maladies les poules sont-elles sujettes?* (No 568)

QUARANTE-SIXIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE

AVICULTURE

Dindon — Canard — Oie...

569. Le dindon est un gros gallinacé à chair succulente. Le *dindon* est un *gros gallinacé* de basse-cour *estimé pour sa chair* particulièrement succulente. L'élevage commercial de cet oiseau ne se pratiquait autrefois que dans quelques comtés; vu la demande de plus en plus grande du marché, il s'étend aujourd'hui à toute la province.

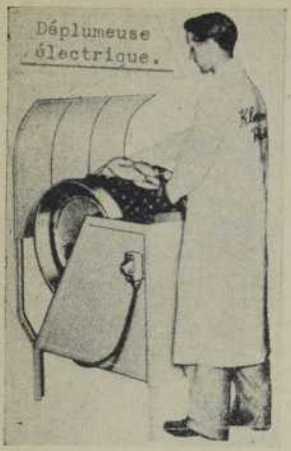
Le dindon se caractérise par sa *caroncule*, petite masse charnue et rouge qui recouvre la tête et le cou.

Le dindon d'élevage demande de *grands parcours* où il trouve facilement une grande partie de sa nourriture: graines diverses, insectes (sauterelles, limaces...); le dindon d'*engraissement* doit être *gardé en parquet*. Les dindons sont d'entretien facile.

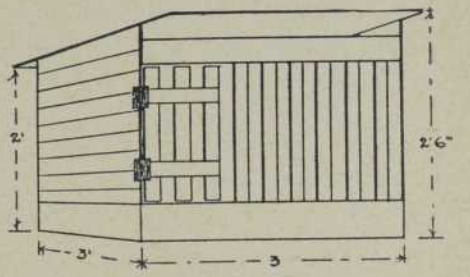
La dinde pond de 12 à 60 œufs et couve à la perfection; les petits éclosent au bout de 30 jours; l'éleveur qui n'en garde qu'un nombre restreint achète les dindonneaux des couvoirs coopératifs ou commerciaux. Ils n'offrent que peu d'ennuis, cependant le jeune dindon est délicat vers l'âge de 2 mois, époque où se forme la caroncule; c'est ce qu'on appelle la *crise du rouge*. Aujourd'hui, grâce aux moulées spéciales préparées par des techniciens et des instructions faciles à suivre ces difficultés sont fort aplanies. Il faut veiller à la bonne aération, éviter aux jeunes les coups de soleil, l'humidité et l'excès de chaleur. Après la crise du rouge, le dindon est très rustique et il s'alimente comme les poules (peu de variante) de moulées commerciales à dindons et de grains ronds. Leur estomac ayant une grande puissance digestive, on ne concasse pas les grains (blé d'Inde).

Le dindon, comme d'ailleurs toutes les volailles, est omnivore, c'est donc erreur que de le nourrir uniquement de grain.

570. Variétés de dindons. — Le *dindon bronzé*, particulièrement celui de Charlevoix, est une variété des plus grosses et des meilleures. On élève aussi dans la province l'*ardoisé*, le *Narragansett*, le *Colorado*, le *blanc de Hollande* et le rouge *de Bourbon*. On préfère de plus en plus sur le marché des dindons de poids moyens (10 à 15 livres et même de 6 à 10), alors qu'il y a quelques années, il en fallait de gros (20 à 30 livres). Ils se vendent en tout temps, mais surtout aux fêtes d'action de grâces et au jour de l'an.



Au sortir de l'incubateur on mêle, dans les batteries, quelques poussins aux petits dindonneaux pour entraîner ces derniers à manger et à boire.



UNE BONNE CABANE D'ELEVAGE POUR DINDONS

571. Le canard est exploité pour ses œufs, sa chair et son duvet. — Le *canard* appartient à l'ordre des *palmipèdes*. Il est exploité pour ses œufs et sa chair, et donne un *duvet* qui n'est pas à dédaigner.

Quoique l'élevage du canard soit très facile et qu'il puisse se pratiquer partout, de préférence cependant à proximité des cours d'eau, étangs ou mares, il est bon avant d'entreprendre un élevage commercial d'étudier les possibilités de vente. Si vous voulez de la chair, choisissez une grosse espèce comme le *Rouen*, l'*Aylesbury* et surtout le *pékin blanc*; si vous désirez des œufs élevez le *coureur indien* qui en pond de 200 à 300 par an; si c'est pour l'ornementation il y en a plusieurs: le *mandarin*, le *blanc huppé*, l'*indien noir*.

C'est le pékin blanc, plutôt jaunâtre, que l'on recommande le plus chez nous parce qu'il est plus rustique que les autres, il supporte des températures extrêmes et se distingue par le port vertical de son corps gros et épais; il est précoce et sa ponte est abondante (100 à 125 œufs).

572. L'incubation et l'élevage du canard diffèrent peu de ceux de la poule. — La durée de l'incubation des œufs de canard est de 28 à 35 jours, selon les espèces, et se fait soit *naturellement par cane ou poule*, soit à l'*aide d'un incubateur*. Dans ce dernier cas, la température doit être maintenue à 101° F. la première semaine, 102° la seconde et 103° les deux dernières semaines. Il est bon surtout les derniers jours d'humecter les œufs avec de l'eau chaude, 2 fois le jour.

Les *canetons* s'élèvent aisément comme les poussins dans les éleveuses, puis dans des abris propres, secs et sans courant d'air. Grâce aux moulées commerciales, rien n'est plus facile aujourd'hui que l'alimentation du canard. Les canetons destinés à l'engraissement sont confinés au sortir des éleveuses, dans les cages ou les parquets. Quant à l'eau, on leur en tient toujours de la fraîche dans des vases, assez profonds pour qu'ils puissent s'y baigner au moins le bec, les narines et les yeux.

Le canard est moins sujet aux maladies que la poule. Il a parfois des inflammations aux ailes et aux pattes et des vers dans le gésier. Certains poux lui sont particuliers ainsi qu'aux oies.

573. On résume l'essentiel de l'élevage du canard en quelques points. — Les dix points suivants résument l'essentiel dans l'élevage du canard:

1° Choix d'une race d'*après le marché*, œufs ou chair;

2° De l'eau propre à boire et pour nager en tout temps, même l'hiver *pour les canards d'élevage*. Un grand baquet avec eau courante suffit;

3° Quatre pieds d'espace par canard, sur le sol préférablement;

4° Ventilation sans fort courant d'air;

5° Lumière électrique toute la nuit (ampoule de 25 watts par 400 pieds carrés);

6° Nids ouverts, un pour 3 ou 4 oiseaux, sur le plancher, à l'entour des murs, cela épargne du travail pour le nettoyage des œufs;

7° Parquets extérieurs: les canards doivent sortir excepté à la pluie et par les grosses tempêtes;

8° Alimentation quotidienne: en moyenne 4 onces de granules à canard par tête et 1/10 de livre de grains ronds deux fois le jour, y ajouter parfois la pâtée (moulée humectée) deux fois le jour. Ce n'est pas ordinairement nécessaire;

9° Ne pas conserver les œufs plus de 7 à 10 jours avant de les mettre en incubation. Les œufs peuvent être lavés sans inconvénient;

10° Si on n'élève que quelques centaines de canards, il est plus économique d'acheter les canetons d'un couvoir certifié.

574. Les pigeons logent dans le colombier. — Certaines exploitations agricoles possèdent un *colombier* ou *pigeonnier* où logent un nombre parfois considérable de pigeons.

On nourrit le pigeon avec du grain; il préfère les graines courtes et plutôt arrondies: millet, sarrasin, blé. Un pigeon peut donner, par an, 8 à 10 couvées.

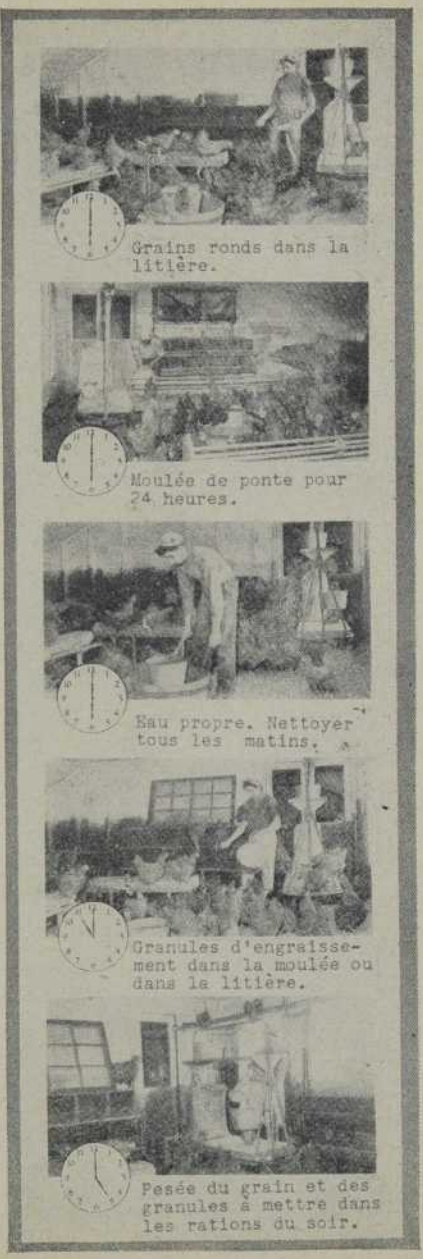
Ces oiseaux ne sont pas généralement élevés avec avantage. C'est plutôt un passe-temps agréable pour occuper les enfants. Pour éviter les maladies, il est indispensable de tenir le colombier très propre.

Les variétés de pigeons sont très nombreuses.

575. L'oie est un palmipède gros mangeur. — L'*oie* est un palmipède qui fournit une *chair excellente*. Son *duvet* a également grande valeur, sa *graisse* est de très bonne qualité et son *foie*, en Europe, est recherché pour la fabrication des pâtés de foie gras...

Les oies vivent principalement d'herbe: une prairie naturelle attenant à un cours d'eau ou à un étang est ce qui leur convient le mieux. Après la moisson, elles ramassent les graines perdues dans les chaumes. Les oies mangent très bien les racines crues ou cuites: betteraves, choux de Siam, les pommes de terre et de même que tous les grains ainsi que le son et la farine. Ce sont de grosses mangeuses, et c'est pourquoi leur élevage intensif n'est pas payant comme celui de la poule ou du canard, mais il est regrettable qu'il ne s'en trouve pas au moins une trentaine sur chaque ferme où il n'en coûterait que fort peu pour les élever jusqu'à l'engraissement qui ne dure que de 20 à 30 jours. On loge les oies dans des locaux spéciaux, sains, bien aérés et assez vastes.

L'incubation et l'élevage des oisons et l'engraissement des oies réclament des soins semblables à ceux des poules. La ponte des oies est de quinze à cent œufs (selon les variétés) qui demandent trente jours d'incubation. L'oie est généralement bonne couveuse mais l'incubateur réussit bien. Le *jars*, mâle de l'oie, doit être de belle taille, hardi, fier, de santé robuste et de plumage luisant.



Horaire du poulailler bien tenu.

Il en est ainsi de toutes les volailles. Un mâle suffit pour sept ou huit femelles que l'on prend parmi les plus belles et les plus douces.

Les *oisons* naissent avec un simple duvet. On les élève et les nourrit comme les poussins et les canetons. Seulement, ils mangent davantage et ils redoutent plus qu'eux, le froid, l'humidité et la grande chaleur. A quatre ou six semaines, ils se suffisent seuls, si on les laisse courir aux champs jusqu'à l'engraissement.

Trois systèmes sont employés pour l'engraissement des oies: 1° l'épinette ou la batterie, où elles font des repas réguliers; 2° le gavage mécanique comme pour les autres volailles; 3° le gavage à l'entonnoir, système le plus répandu en Europe.

576. La pintade et le faisan se recommandent par la délicatesse de leur chair. — La *pintade* se recommande par la *délicatesse de sa chair* et la qualité de ses œufs. Son cri est désagréable, son caractère querelleur, son humeur vagabonde, c'est pourquoi elle est délaissée des cultivateurs québecois.

Le *faisan* est un *gallinacé* caractérisé par une *huppe* et une queue longue et par des ailes relativement courtes mais vigoureuses. On répartit les diverses variétés de faisans en deux classes: les faisans de volière et les faisans de chasse...

Les plus connus des *faisans de volière* sont: le *doré*, le plus brillant de nos oiseaux domestiques, l'*argenté* et le faisan d'Amherst (Lady Amherst).

Les *faisans de chasse* ont un plumage moins ornemental, tout en restant de fort beaux oiseaux. Ce sont ceux surtout que l'on élève en grande quantité (pour les remettre en liberté) aux Etats-Unis et dans plusieurs provinces canadiennes. Le faisan commun, le faisan à *collier* (Ringneck), le faisan de *Mongolie* particulièrement ceux de sang laurentien sont rustiques. Il est à souhaiter que cet oiseau à la chair exquise peuple le plus tôt possible nos bois et les forêts du Québec habité.



577. La technique avicole progresse. — L'aviculture progresse beaucoup techniquement. Une foule de

tâches fastidieuses ont été simplifiées et même éliminées. L'incubation qui créait autrefois tant d'ennuis est désormais facilitée à l'extrême. L'élevage des poussins ne comporte plus que peu d'aléas. Dès les premiers jours le poussin mâle est séparé du femelle. La lutte contre les maladies est de plus en plus fructueuse, d'ailleurs des vaccins appliqués à temps prémunissent contre les plus pernicieuses.

La sélection, l'hygiène, l'aménagement moderne et l'alimentation scientifique ont révolutionné cet élevage devenu très important.

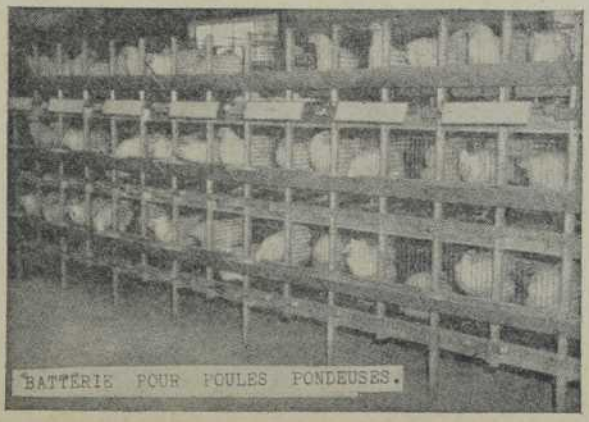
La production moyenne annuelle des œufs est considérablement augmentée.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Distinguer les principales races de dindons, de canards, d'oies.
2. Examiner la nourriture des canards, des dindons et voir en quoi elle diffère de celle des poules.
3. Peser les œufs de canards, de dindons, de pintades, les goûter, et marquer ce qui les distingue de ceux des poules.

QUESTIONNAIRE

1. *Que savez-vous des dindons? Qu'est-ce que la crise du rouge?* (No 569)
2. *Nommez quelques races de dindons.* (No 570)
3. *Dans quel but exploite-t-on le canard? Nommez quelques races de canards.* (No 571)
4. *Le canard d'engraissement a-t-il besoin d'eau?* (No 572)
5. *Quels sont les points essentiels dans l'élevage du canard?* (No 573)
6. *L'élevage du pigeon est-il payant?* (No 574)
7. *Comment élève-t-on l'oie?* (No 575)
8. *Comment divise-t-on les races de faisans?* (No 576)
9. *La technique avicole progresse-t-elle?* (No 577)



BATTERIE POUR POULES PONDEUSES.

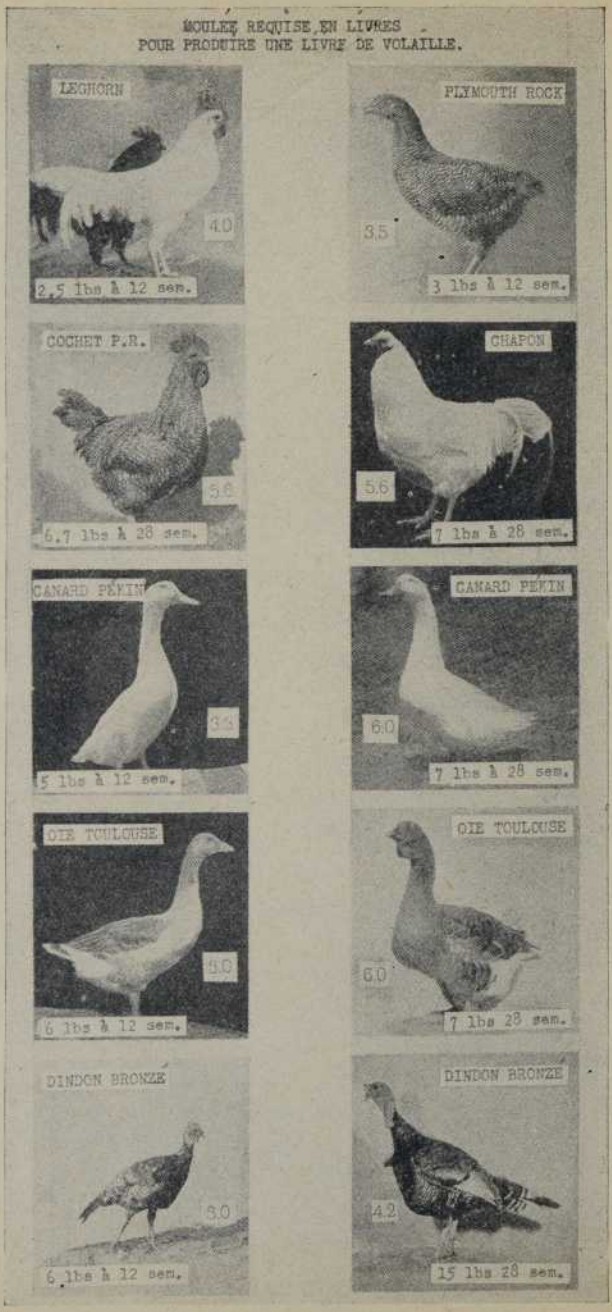


Tableau instructif; observer, par exemple, l'engraissement comparé du canard pékin.

QUARANTE-SEPTIÈME LEÇON

ZOOTECHNIE SPECIALE

APICULTURE

Les abeilles

578. L'apiculture est une science expérimentale. — L'*apiculture* est une science expérimentale, assez complexe et délicate, qui demande avant tout de l'observation, de la réflexion, de la méthode.

Tout cela, un enfant, garçon ou fille, peut l'acquérir à la longue et avec la pratique. C'est une question de goût, d'aptitude, et de volonté. L'étude de quelques bons ouvrages apicoles donne les notions indispensables sur la vie des abeilles, sur le cycle de leurs travaux et sur les différentes opérations à faire au rucher. L'essentiel en apiculture, c'est la visite de printemps, la réunion des colonies orphelines, l'aide aux colonies pauvres, puis la pose des hausses au début de la miellée, la surveillance de l'essaimage et la cueillette des essaims naturels, enfin la récolte du miel et l'hivernage. L'agronome apiculteur dirigera ces divers travaux et donnera la façon de s'y prendre, car il y a des tours de mains que les meilleurs livres ne sauraient indiquer, pour les conduire à bien sans piqûres et sans ennuis.

579. Les abeilles sont des insectes hyménoptères. — Les abeilles appelées vulgairement *mouches à miel* sont des insectes hyménoptères, c'est-à-dire qui portent des ailes membraneuses.

Les abeilles vivent en société dans des *ruches* et produisent le miel et la cire. Comme les autres insectes, les abeilles sont issues d'œufs et passent successivement à l'état de larves, de nymphes et d'insectes parfaits.

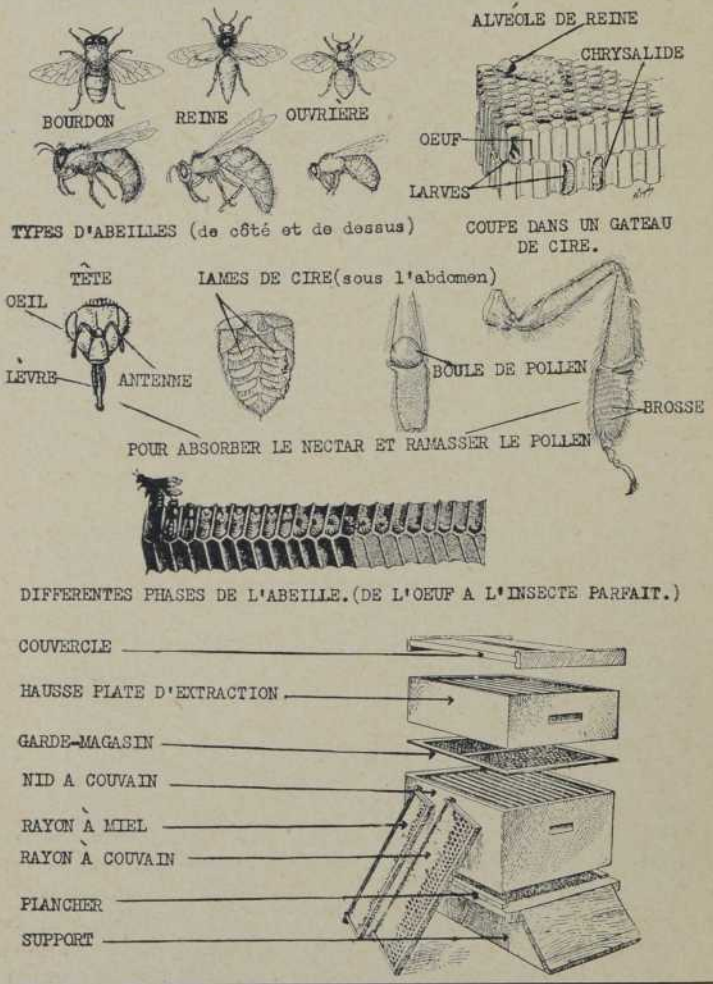
Le *miel blanc* de Québec est très apprécié sur les marchés locaux et en Angleterre où l'on en exporte annuellement une grande quantité. L'apiculture est rémunératrice, mais elle demande des attentions spéciales.

580. Une ruche contient une reine, quelques bourdons et un grand nombre d'ouvrières. — Dans toute ruche, il y a trois sortes d'abeilles: la reine, les bourdons et les ouvrières.

1° La *reine* est appelée aussi *mère* parce que son rôle est de *pondre* des œufs. Elle ne sort de la ruche qu'accompagnée d'un essaim, et une fois pour le vol nuptial. Pendant la belle saison, elle peut pondre deux mille œufs par jour.

2° Les *bourdons* s'appellent aussi *mâles*, parce qu'ils servent seulement à *féconder* la *reine*. Une ruche en renferme quelques centaines. Comme ils ne butinent pas, si la miellée vient à cesser, les ouvrières les détruisent elles-mêmes.

3° Les *ouvrières* sont les seules abeilles *travailleuses*. Seules elles portent à l'abdomen un aiguillon. Une ruche ou colonie contient de vingt à cinquante mille ouvrières et même jusqu'à quatre-vingt mille.



Quel que soit le genre employé, il faut que l'habitation plaise aux abeilles.

581. Dans l'Est, nous avons quatre races d'abeilles. — Dans Québec et les provinces maritimes, nous avons quatre races d'abeilles: les *Italiennes*, à larges bandes jaunes sur l'abdomen;

les *Caucasiennes*, les plus douces de toutes les abeilles; les *Carnoliennes*, d'un brun très foncé et les abeilles *noires*, trés irritables.

L'abeille italienne, introduite aux États-Unis en 1856, est la plus répandue dans toute l'Amérique, elle est douce mais plus portée au pillage que les autres. On en distingue plusieurs variétés.

Les hybrides provenant de l'union entre les noires et les italiennes ont les qualités prolifiques de ces dernières et la résistance des noires. Elles sont plus actives que les abeilles de l'une ou l'autre de ces races, mais elle sont, spécialement les hybrides de couleur foncée, portées à se servir de leur aiguillon.

582. Il existe plusieurs modèles de ruches. — Le rucher, c'est-à-dire l'endroit où se trouvent les ruches, est généralement tourné au sud-est à l'abri des intempéries.

Il existe des ruches à rayons fixes et des ruches à rayons mobiles. 1° Comme le nom l'indique, dans les *ruches à rayons fixes*, les rayons de miel adhèrent aux parois. Ce sont des ruches primitives peu coûteuses, faites en bois ou en paille. On tend aujourd'hui à les abandonner. Certains apiculteurs ont des ruches fixes pour fournir des essaims.

2° Dans les *ruches à rayons mobiles*, il y a des *cadres parallèles*, en bois, disposés verticalement ou horizontalement. Les abeilles déposent le miel dans ces cadres que l'on peut enlever à volonté.



583. Le renouvellement des abeilles ouvrières s'effectue par le couvain. — La reine vit de trois à cinq ans, mais les bourdons et les ouvrières meurent en été au bout de deux ou trois mois. La *population de la ruche* (de 10,000 à 75,000) *se renouvelle donc constamment*. Ce repeuplement s'effectue à l'aide du *couvain*. On nomme ainsi la partie de la ruche renfermant des abeilles en voie de développement.

La reine pond chaque jour plusieurs centaines d'œufs qu'elle dépose dans les *alvéoles* ou *cellules*. Ces œufs donnent au bout de quatre jours des *larves* que les ouvrières alimentent copieusement. Au bout de cinq jours, en moyenne, la larve s'entoure d'un cocon, passe à l'état de nymphe, et la nymphe fournit un insecte parfait douze jours après. Le cycle de développement d'une abeille adulte dure donc une vingtaine de jours.

584. Les abeilles butinent les plantes mellifères. — Les abeilles ouvrières sont, pendant la belle saison, constamment occupées. Les jeunes travaillent à l'intérieur de la ruche: distribution de la nourriture aux larves, construction des rayons de cire, emmagasinage du miel.



Les abeilles âgées vont butiner sans cesse les fleurs des plantes mellifères pour récolter les *principes sucrés* et le *pollen*. Ce dernier mêlé au nectar est réservé à l'alimentation de base des larves. Les principes sucrés subissent dans le corps des abeilles une transformation spéciale qui les convertit en *miel* (*Observation 2*). Il en est ainsi de la cire végétale dont les abeilles après transformation forment leurs alvéoles.

585. La quantité de pollen que charroient les abeilles est étonnante. Il existe une cavité appelée *corbeille à pollen* dans la partie supérieure du tarse de la troisième paire de pattes des abeilles. Au sortir de la ruche, l'abeille butineuse pénètre dans une fleur; au contact des étamines, le pollen, qui est ordinairement gluant, se colle aux poils qui recouvrent le corps de l'abeille, et celle-ci, en visitant une autre fleur pour compléter sa charge, se frôle pour pénétrer jusqu'au fond, laisse échapper quelques grains de pollen et assure ainsi une meilleure pollinisation. *Prévoyante*, l'abeille se brosse le corps et accumule le pollen dans les corbeilles aux pattes. C'est pourquoi quand on examine l'entrée d'une ruche, l'on voit pénétrer des abeilles avec deux boules de pollen massées aux pattes.

On est parfois étonné de la quantité de pollen et de nectar que charroient les abeilles. Si chacune des ruches contient au moins 50,000 individus et s'il faut pour chacune de ces colonies plus de *cent livres de pollen par saison*, on a une idée des millions de visites aux fleurs pour s'assurer une nourriture essentielle. Que dire maintenant des visites aux fleurs en vue de la récolte du nectar proprement dit pour la transformation en miel. C'est encore dans les millions qu'il faut classer le nombre des courses au nectar. Les abeilles sont indubitablement les meilleurs agents de transport des poussières fécondantes en vue d'une meilleure pollinisation.

586. Le rôle des abeilles est grand dans la production des fruits et des légumes. — Pour obtenir un fruit, une fraise, une pomme, par exemple, il faut que le *pollen produit* sur les étamines soit *absorbé par le pistil*. Dans les fleurs parfaites, ce pollen

est souvent à la portée du pistil et le vent suffit pour permettre ce *transport*. Il arrive tout de même que la maturité du pollen et du pistil ne coïncide pas sur une même fleur, mais plutôt sur des fleurs différentes de même espèce. On conçoit donc l'importance des abeilles comme *agent de transport* alors qu'elles recherchent le nectar.

Cette pollinisation par l'abeille et les insectes en général est encore plus nécessaire lorsque les fleurs sont imparfaites, comme dans le cas des *cucurbitacées*. Certains maraîchers qui se spécialisent dans la production du concombre et du melon en serre y installent des ruches dans le seul but d'assurer une meilleure fécondation des fleurs. Le transport du pollen d'une fleur à l'autre a encore un autre but. L'observation et l'expérience nous apprennent que la nature ordonne le *croisement des races* pour donner à leur postérité plus de vigueur, plus de longévité et une plus grande faculté de reproduction; c'est ce qui explique pourquoi les fruits réussissent mieux quand le pollen qui féconde le pistil d'une fleur vient d'une autre fleur et même d'une autre plante de même espèce. Ce sont les insectes qui ont été chargés de cette mission de croisement, en allant d'une fleur à l'autre pour chercher leur nourriture.

Il faut veiller à ne pas pulvériser avec des insecticides les arbres et les arbustes fruitiers en pleine floraison, car les abeilles (et autres insectes) qui les visitent s'empoisonnent et moins de fruits sont noués.

587. Pollinisation par les abeilles. (F.E.C.). —

Arbustes: pommiers, pruniers, cassis	Moyenne : fruits noués	
	1927	**1928**
Arbustes d'où les insectes étaient exclus	32.2	20.3
Arbustes visités par les abeilles seulement	35.6	30.7
Arbustes visités par des insectes plus petits que les abeilles	37.6	32.7
Arbustes témoins visités par les insectes et les abeilles	59.1	80.5

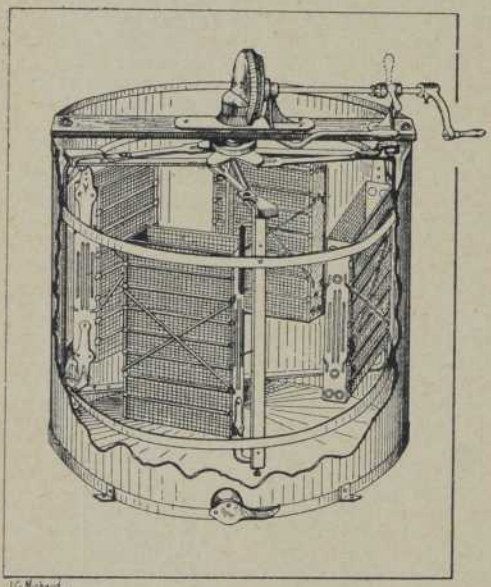
588. L'essaimage est un acte physiologique. — On appelle *essaim*, un départ d'une certaine quantité d'abeilles lesquelles abandonnent la ruche. L'essaimage se produit généralement au début de l'été, pendant les journées chaudes de juin, vers l'époque de la grande miellée. Beaucoup d'abeilles ouvrières dirigées par une reine, sortent de la ruche en bourdonnant avec violence. Elles vont se poser d'habitude sur une branche d'arbre.

L'essaimage est un *acte physiologique naturel nécessaire*, non seulement pour le renouvellement normal des reines, mais surtout pour la régénération de l'espèce tout entière, pour la santé générale des abeilles.

Il existe de nombreuses méthodes d'essaimage artificiel, comme de multiples procédés d'élevage de reines.

589. On réalise de belles récoltes en prévenant l'essaimage. — Dans la pratique de l'apiculture moderne, les grosses récoltes ne sont possibles qu'avec de très fortes colonies; pour obtenir ce résultat, on *limite* autant qu'on le peut

l'essaimage, en agrandissant les ruches au moment voulu par l'adjonction de hausses ou magasins de surplus; les abeilles ayant alors de la place aussi bien pour l'élevage du couvain que pour l'emmagasinage du miel, quelle que soit l'importance de la miellée, n'éprouvent généralement pas le besoin d'essaimer tous les ans. C'est très bien ainsi: l'apiculteur réalise de *belles récoltes* sans que les lois des abeilles aient été contrariées. Mais si de temps en temps, une forte ruche essaime contrairement au désir de l'apiculteur, ce qui est évidemment préjudiciable à la récolte, il faut accepter ce désagrément parce qu'il apporte en contre-partie l'avantage de la régénération de la colonie.



Intérieur d'un extracteur à quatre paniers.



Cuve à opercules.

590. On nourrit les abeilles en hiver. — Les abeilles doivent être *abritées pendant l'hiver*, soit dans une cave sèche, obscure, ventilée, maintenue à une température égale d'environ 45 à 48 degrés F., ou dans des caisses d'emballage à l'extérieur ou mieux dans un silo. On entre les abeilles dès après le *dernier bon vol de nettoyage*, qui a lieu généralement vers la première semaine de novembre.

Toutes les ruches devraient avoir au moins une quarantaine de livres de provisions saines pour se nourrir pendant l'hiver. Généralement le miel emmagasiné dans les chambres à couvain est de pauvre qualité et insuffisant; c'est pourquoi, vers la mi-octobre, on approvisionne les ruches de miel de trèfle ou de sarrasin et d'un sirop composé de deux parties de sucre pur granulé et d'une partie d'eau. Même les ruches qui ont suffisamment de miel pour l'hivernement ont avantage à recevoir une addition de 10 à 15 livres de sucre granulé converti en sirop. Les *pots Miller* ou le pot à miel de 10 livres sont recommandés pour le nourrissage rapide. Il faut pour éviter le pillage ne pas exciter les abeilles et distribuer les provisions le soir et ne pas laisser de miel ou de sirop dans le rucher.

591. Les abeilles ont des ennemis. — Deux maladies contagieuses du couvain causent d'énormes pertes aux apiculteurs canadiens: les *loques*: américaine et européenne; une autre maladie moins grave affecte aussi le couvain, la loque en suc. Les abeilles adultes souffrent parfois de la paralysie et de la dysenterie.

La fausse teigne (ver de la cire), le dermeste commun du lard et trois autres papillons, les crapauds, les guêpes, quelques oiseaux nuisent aussi aux abeilles. Tous ces ennemis ne font pas beaucoup de mal aux colonies saines, bien peuplées...

592. L'apiculteur doit avoir un outillage à sa disposition. — Voici les principaux accessoires dont l'apiculteur se sert: 1° Un enfumoir. Cet appareil se compose d'un soufflet et d'une boîte à feu dans laquelle on met des chiffons à brûler et une pincée de fleur de soufre. La fumée est un fouet dont l'apiculteur ne se sert que pour calmer les abeilles et les empêcher de piquer. 2° Un voile fixé autour du bord d'un chapeau; il protège le visage et la tête contre les piqûres. 3° Une brosse à poils longs et doux, permettant de faire tomber les abeilles des cadres. Un bout d'aile de volailles peut la remplacer. 4° Un couteau à désoperculer. 5° Un extracteur: c'est un grand cylindre métallique dans lequel peut tourner très rapidement une cage en treillis métallique; on y place les cadres garnis de miel.

On peut ajouter des gants, un protège-magasin, un chasse-abeilles, un outil grattoir et lève-cadres, une cuve à opercules...

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Visiter des ruchers de manière à se rendre compte de l'emplacement et de la forme des diverses ruches.
2. Examiner attentivement un gâteau ou rayon de miel, voir la forme des alvéoles et du couvain.
3. Observer l'enlèvement du miel dans une ruche à cadres; si possible observer de loin la récolte du miel dans une vieille ruche.
4. Voir comment on hiverne les abeilles.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'est-ce que l'apiculture?* (No 578)
2. *Pourquoi élève-t-on les abeilles?* (No 579)
3. *Quelles sont les trois sortes d'abeilles contenues dans une ruche?* (No 580)
4. *Nommez les races d'abeilles que nous élevons.* (No 581)
5. *Y a-t-il plusieurs modèles de ruches?* (No 582)
6. *Indiquez comment s'effectue pendant la belle saison, le repeuplement de la ruche.* (No 583)
7. *A quels travaux s'occupent les abeilles ouvrières?* (No 584)
8. *La quantité de pollen charroyée par les abeilles est-elle importante?* (No 585)
9. *Quel est le rôle des abeilles dans la production des fruits et des légumes?* (No 586)
10. *Que savez-vous de l'essaimage?* (No 588)
11. *Où met-on les ruches en hiver?* (No 590)
12. *Quels sont les ennemis des abeilles?* (No 591)
13. *Nommez les principaux outils de l'apiculteur.* (No 592)

QUARANTE-HUITIÈME LEÇON

REGNE ANIMAL

593. Les animaux sont classifiés d'après des ressemblances. — Le *règne animal* est composé d'une série d'*êtres vivants* allant du *simple* au *composé*.

Les animaux inférieurs appelés *protozoaires* ne sont formés que d'*une seule cellule*. Ils ne peuvent vivre que dans l'eau car sortis de ce liquide, ils se dessécheraient très vite. Pour se reproduire, ces petits êtres se *coupent en deux*, et là où il y avait un vieux protozoaire, il y en a deux jeunes.

Viennent ensuite les animaux dont l'organisme est composé de *plusieurs* cellules. A mesure que nous nous élèverons dans la série animale, ces cellules vont se différencier de plus en plus, se *grouper* pour former des *tissus* et enfin tous les organes.

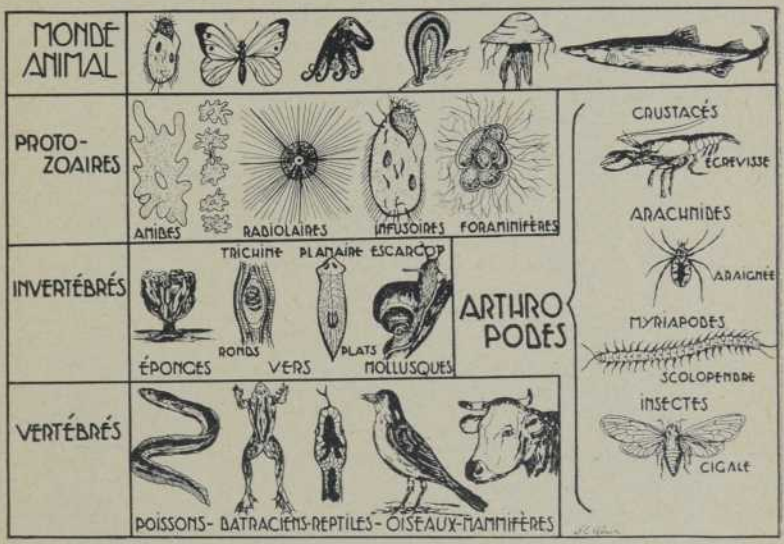


Le ver de terre (lombric) se déplace grâce à deux rangées de soies placées sous son ventre. Il avale de la terre dont il digère les matières organiques. Il rejette le reste sous forme de *tortillons* que l'on peut remarquer sur le sol.

594. Les éponges, les vers, les mollusques, les arthropodes sont des invertébrés. — Au bas de l'échelle des animaux à plusieurs cellules, nous trouvons les *éponges*. Elles sont fixées; l'eau dans laquelle elles vivent leur apportent la nourriture nécessaire. Cette eau entre et sort dans les éponges par les nombreuses ouvertures dont elles sont percées.

Sautant plusieurs échelons, nous arrivons aux *vers*. Ils sont démunis au point de vue des sens, étant à la fois sourds, aveugles et muets: ils ne possèdent que le sens du toucher. Leur corps est allongé et mou. Ils ont un tube digestif bien conditionné, du sang rouge et un rudiment de système nerveux. Ils n'ont pas de membres: ils rampent. Beaucoup vivent en parasites.

Les *mollusques*, comme les *vers*, ont le corps entièrement mou, mais ils sont protégés par une coquille calcaire épaisse. Leur organisation est complète: tube digestif avec foie, organes circulatoires, système nerveux se rapprochant de celui des vers, organes d'excrétion. Une partie d'entre eux se meuvent en rampant. Les autres sont fixés. La plupart mènent la vie aquatique.



Les protozoaires ne sont vus qu'à l'aide d'un microscope. On groupe les autres centaines de milles d'espèces d'animaux en vertébrés (qui ont des os) et en invertébrés (qui n'ont pas d'os).

595. Les arthropodes sont subdivisés en quatre classes. Abordons maintenant un groupe qui mène presque entièrement la vie aérienne: les *arthropodes*. Ce groupe renferme un nombre formidable d'espèces. On divise les arthropodes en crustacés dont le type est l'écrevisse et qui pour la plupart vivent dans l'eau; en arachnides, dont le type est l'araignée, qui vivent dans l'air; en myriapodes dont le type est le mille-pattes, aériens également; en insectes enfin, aériens aussi dans l'ensemble. Tous les arthropodes sont riches en organes locomoteurs. Les moins munis en ce genre, les arachnides ont encore quatre paires de pattes; les insectes, trois paires, et ceux-ci en plus, deux paires d'ailes. Leur corps est enfermé dans une carapace entièrement fermée. Ils possèdent tous les organes externes et internes de l'animal parfait.

Les arthropodes n'ont pas de squelette. Tous sont ovipares.

596. Les animaux supérieurs ont des vertèbres. — Nous arrivons aux animaux supérieurs: les *vertébrés*. Leurs signes distinctifs sont: quatre membres, un système nerveux central du côté dorsal, emboîté dans des pièces squelettiques, les vertèbres. Les vertébrés sont divisés en cinq classes.

Les *poissons* sont aquatiques. Leurs membres ont des nageoires. Leur squelette est, dans quelques groupes, cartilagineux, dans tous les autres osseux. Leur peau est revêtue d'écailles. Ils se reproduisent par des œufs.

Les *batraciens* sont aquatiques, soit toute leur vie, soit seulement pendant une partie de leur vie. Leur squelette est osseux. Leur corps est mou. Ils se reproduisent par des œufs.

Les *reptiles*, aériens, parfois aquatiques, rampent sur le ventre. Aussi leurs pattes sont-elles courtes et même absentes. Leur corps est recouvert d'écailles ou de plaques, parfois ces plaques s'unissent pour former une carapace (tortue). Reproduction par œufs également.

Les *oiseaux* ont deux ailes et deux pattes. Ils volent. Leur bouche est terminée en bec corné. Leur corps est couvert de plumes. Ils sont ovipares.

Les *mammifères* ont quatre membres articulés, le corps recouvert de poils. Les petits naissent vivants et les femelles sécrètent le lait nécessaire à la nourriture des petits.

597. Tableau restreint du règne animal. —

Protozoaires: amibes, radiolaires, infusoires, foraminifères...

Invertébrés
- Eponges.
- Vers
  - Ronds: *lombric, trichine...*
  - Plats: *ténia, planaires...*
- Mollusques: *huîtres, moule, limace...*
- Arthropodes
  - Crustacés: *homard, écrevisse...*
  - Arachnides: *araignée...*
  - Myriapodes: *mille-pattes...*
  - Insectes: *abeille, teigne, hanneton...*

Vertébrés
- Poissons: *carpe, saumon, esturgeon...*
- Batraciens: *grenouille, crapaud...*
- Reptiles: *couleuvre, lézard, tortue, crocodile...*
- Oiseaux: *aigle, chardonneret, poule, autruche...*
- Mammifères: *cheval, vache, tigre, lapin...*

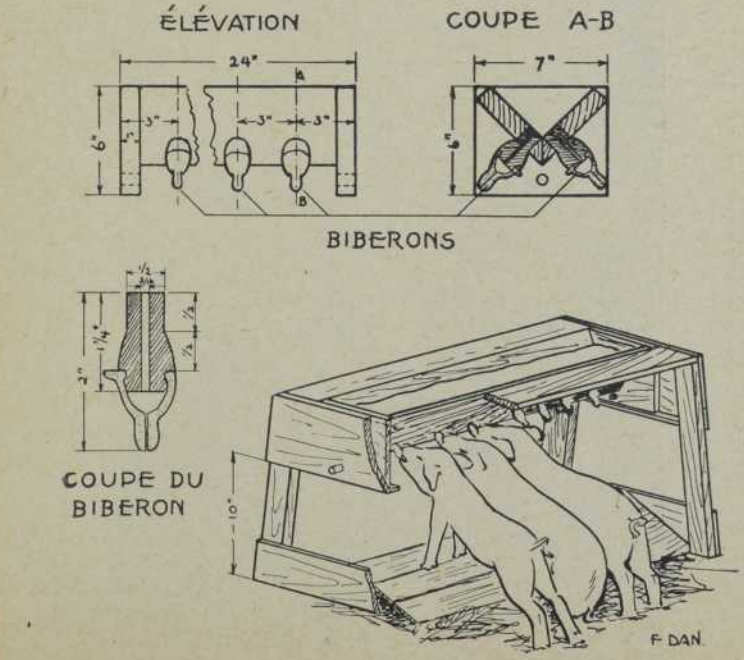
OBSERVATIONS À FAIRE

1. Faire tremper du foin dans l'eau et observer au microscope, on apercevra des infusoires.
2. Distinguer les trois parties du corps d'un insecte: tête, thorax, abdomen.
3. Récolter des œufs de grenouille et les mettre dans un aquarium avec des rameaux de cresson; suivre l'évolution des tétards.
4. Disséquer un lapin, un rat, un moineau...
5. Examiner l'estomac d'un mouton.

QUESTIONNAIRE

1. *Décrivez sommairement les protozoaires.* (No 593)
2. *Comment les éponges se nourrissent-elles?* (No 594)
3. *Les vers ont-ils des sens?* (No 594)
4. *Par quoi les mollusques sont-ils protégés?* (No 594)
5. *Nommez quatre classes d'arthropodes.* (No 595)
6. *Quels sont les signes distinctifs des vertébrés?* (No 596)
7. *Faites un parallèle entre les poissons et les batraciens.* (No 596)
8. *Quels sont les caractères des mammifères?* (No 596)

ALLAITEUSE ARTIFICIELLE



QUARANTE-NEUVIÈME LEÇON

HORTICULTURE

CULTURE POTAGERE

Notions Générales

598. L'horticulture comprend la culture potagère, la floriculture et l'arboriculture. — L'*horticulture* est l'art de cultiver les *jardins*. Comme dans les jardins on cherche à obtenir des légumes, quelques plantes florales et des fruits, l'horticulture comprend trois parties: la culture potagère, la floriculture et l'arboriculture.

1° La *culture potagère*, dont le but est de produire des *légumes* se pratique en petit dans le jardin potager. Effectuée en grand, aux alentours des villes, elle s'appelle *culture maraîchère*.



De longues rangées de légumes se cultivent plus facilement que de petits carrés.

2° La *floriculture* consiste dans la culture des *plantes florales* et des *arbustes d'ornement*. Elle a lieu dans les *jardins d'agrément* et *les parcs*.

3° Comme le nom l'indique l'*arboriculture* a pour but l'obtention de *fruits comestibles* fournis par les *arbres fruitiers*.

599. Le jardin potager doit être clos et bien exposé. — Généralement toutes les fermes possèdent, au moins pour les besoins immédiats de la cuisine, un *jardin potager* que l'on place près des bâtiments d'exploitation.

Pour produire de beaux légumes, le potager devrait réaliser les conditions suivantes:

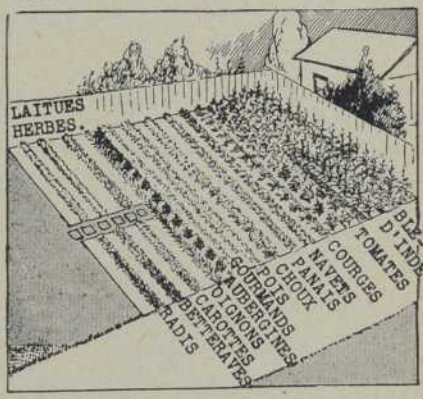
1° Etre *exposé au sud* et protégé contre les vents dominants de manière à faciliter la croissance rapide des légumes.

2° Posséder un *sol profond* dont la nature se rapproche de la *terre franche*.

3° Etre *drainé*. Un bon fossé peut suffire, quelques drains bien en place égouttent mieux.

4° Etre *clos* pour empêcher les déprédations des animaux, particulièrement des volailles.

SUGGESTIONS POUR UN JARDIN POTAGER.



5° Posséder de l'*eau* à proximité de façon à permettre les arrosages et l'irrigation (*Observation 1*).

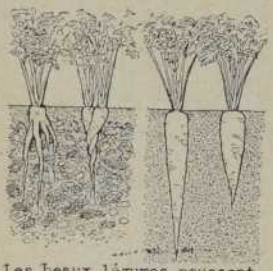
600. L'établissement d'un jardin comporte des travaux préliminaires. — Toute création de jardin potager doit être précédée d'un *défoncement* du sol à un pied et demi ou deux.

Si le terrain n'est pas favorable à la culture potagère, on profite du défoncement pour le modifier par des amendements physiques (chaulage...) et l'apport d'une *bonne fumure* au fumier de ferme et aux engrais chimiques.

En même temps, on enlève les pierres; si le terrain est humide, on fait un drainage.

L'ensemble du terrain étant bien nivelé, on procède ensuite à la distribution intérieure des planches de culture. L'essentiel est de savoir disposer toutes choses de manière à tirer parti d'une façon intensive de toutes les productions.

Le *jardin familial* doit produire surtout des légumes et des fruits et joindre l'agréable à l'utile par les fleurs.

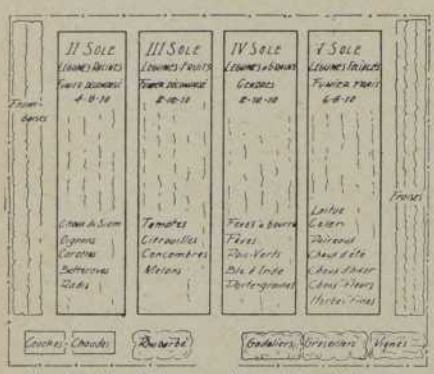


Les beaux légumes poussent dans une terre bien préparée.



Un vrai jardin a une valeur réelle: plaisir, exercice, légumes frais et variés.

601. Un assolement est nécessaire pour le jardin potager. Au jardin, un assolement est indispensable car beaucoup de légumes sont sujets à des dégâts occasionnés par des insectes, des champignons, des bactéries. Ces *parasites* séjournent souvent dans la terre en période hivernale et ils se retrouvent au printemps. Il importe donc de *changer* l'emplacement des diverses catégories de légumes, autrement dit de les faire *alterner*.



Plan de rotation réduisant au minimum le travail à la main

Chaque année, par exemple: un carré ou *préférablement* une *planche* peut être consacrée aux *légumes-feuilles* salades, choux, céleri... un autre peut être planté en *légumes à racines:* carottes, navets, pommes de terre... un troisième peut être semé en *légumes à graines:* haricots, pois à égrener, fèves... un quatrième, en *légumes-fruits*: tomates, aubergines, melons, concombres...

Dans la distribution intérieure du jardin, un emplacement sera réservé aux plantes permanentes telles que: asperges, rhubarbe, bleuets... qui séjournent plusieurs années à la même place.

Il est avantageux de cultiver le *jardin potager* en *planches* comme un champ ordinaire. Les *petits carrés* occasionnent des *pertes de terrain*, rendent le sarclage, le binage et l'arrosage difficiles, l'irrigation devient presque impossible; ils empêchent aussi l'eau de pluie de couvrir uniformément le jardin, d'où résulte une croissance irrégulière des plantes.

602. Engrais chimiques recommandés (J.-H. Lavoie). — Dose: de 1,000 à 1,500 livres, à l'acre, suivant la nature du sol, en addition au fumier (10 à 15 tonnes).

Espèce	Formule	Composé de				Matière de remplissage	Remarques
		Azote		Acide phosphorique	Potasse		
		Nitrate de soude	Sulfate d'ammoniaque	Superphosphate	Chlorure ou sulfate de potasse		
		lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	
a) Oignon, chou de Bruxelles.....	4–6–9	200	250	750	360	440	Dans les terres manquant de matière organique.
b) Oignon, chou de Bruxelles.....	2–8–10		200	1000	400	400	Dans les terres riches en matière organique.
a) Tomates.....	2–8–10		200	1000	250	450	Avec 8 à 10 tonnes de fumier.
b) Tomates.....	2–9–7		200	1125	300	375	Sans fumier, application de 75 lbs de nitrate de soude, 15 jours après plantation.
Carotte, salsifis, panais, betterave.	4–8–6	535		1000	240	225	
Céleri.....	8–6–8	400	500	750	325	25	
Epinard, laitue, légumes foliacés.	6–8–6	400	300	1000	250	50	
Chou, chou-fleur, framboisier.....	4–8–6		400	1000	250	350	
Fraisier.....		200					Appliquer 200 livres en 2 fois à partir du 1er sept.
Blé d'Inde, haricot			300	1000	240	460	
a) Pomme de terre	4–8–10		400	1000	400	200	Avec 10 à 15 tonnes de fumier décomposé.
b) Pomme de terre	6–8–10		600	1000	400		Avec 6 à 8 tonnes de fumier décomposé.

603. Pour avoir de beaux légumes, il faut de l'eau et une bonne fumure. — Les plantes potagères fournissent, sur une surface donnée, une grosse quantité de produits. Il leur faut par suite *plus d'engrais et plus d'eau* que les plantes de grande culture.

1° Généralement on fume copieusement au *fumier de ferme* (de 20 à 40 tonnes à l'arpent) la planche des légumes cultivés pour leurs feuilles. On fume avec des *engrais phosphatés* et *potassiques* la planche de légumes cultivés pour leurs graines, car ces légumes (pois, haricot, fève) appartiennent à la famille des légumineuses.

2° Les *arrosages* ou l'*irrigation* sont indispensables au cours des périodes sèches. Ils se pratiquent à l'aide d'*arrosoirs* ou de *tuyaux*. Pour que l'eau soit tiède on la répand dans la soirée.

Au cours de l'été, quand l'arrosage devient nécessaire, on n'hésitera pas à mouiller le sol jusqu'à une profondeur de 18 à 24 pouces, une fois la semaine.



Sarcloir à cinq dents. (Cl. Dupuy & Ferguson)

604. Il y a des outils appropriés aux travaux du jardin. En raison de la fumure copieuse et des arrosages fréquents, les mauvaises herbes se développent beaucoup dans le potager. On empêche leur développement par des travaux appropriés.

Les *labours du jardin* s'effectuent avec la bêche ou la charrue simple. Les *sarclages* et les *binages* se font avec des instruments variés appelés binette, serfouette, ratissoire. Les *hersages* se pratiquent avec un râteau. Souvent, on répand du sable dans les allées pour arrêter la croissance des mauvaises herbes (*Observation 3*).

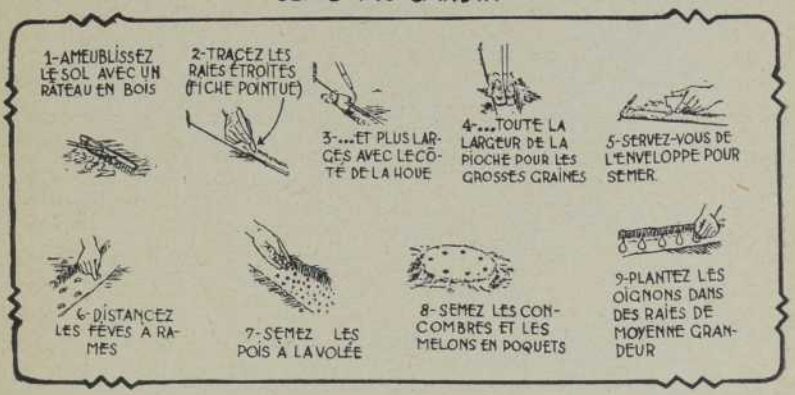
Il y a aujourd'hui des instruments motorisés très utiles pour la culture maraîchère.

605. Les légumes se multiplient de diverses façons. — Pour reproduire les légumes, il faut employer généralement le semis; mais, certaines plantes, comme le cresson, se bouturent; le fraisier, se marcottent; la rhubarbe, se divisent.

Les semis se font *en place* directement ou *en pépinière* pour être plus tard repiqués. Dans les deux cas on sème: *à la volée*, *en rayons*, ou *en poquets*.

Pour semer en pépinière, on répand les graines sur un petit espace de terrain bien ameubli et terreauté. On transplante ensuite les plants obtenus à la place qu'ils doivent définitivement occuper. Exemples: poireaux, choux.

On sème en place les graines qui atteindront leur complet développement à l'endroit même où elles ont été répandues.



1° Le *semis à la volée* se fait en répandant les graines à la main et en les jetant devant soi le plus uniformément possible. Pour les recouvrir, on se sert ordinairement d'un râteau. Exemple: mâche.

2° Le *semis en rayons* (en ligne) se pratique en traçant au cordeau des raies d'un à deux pouces de profondeur, en y répandant les graines et en les recouvrant avec de la terre déplacée. Exemple : carotte.



La vieille "pioche" va moins vite, mais elle sert encore. Mieux vaut ameublir le sol à la houe (binette, pioche...) que de l'asperger trop fréquemment d'eau. Le binage contribue beaucoup à conserver l'humidité au sol.

Le semis en ligne au moyen de petits motoculteurs épargne beaucoup de travail, de temps et de semence.

3° Le *semis en poquets* consiste à disposer des graines dans de petits trous plus ou moins espacés. Exemples: haricots, citrouilles.

Il y a grand avantage, surtout au printemps, à avancer la végétation des légumes de manière à obtenir des plants de bonne heure. On y arrive en accumulant de la chaleur à l'aide de couches et de châssis. (50e leçon.)

606. On prévient la pourriture des semis par la stérilisation du sol. Tantôt la pourriture des semis affecte la semence avant la levée des plantes, tantôt ce sont les plantules qui pourrissent à la surface du sol. Un des meilleurs moyens de prévenir la pourriture des semis dans les couches chaudes, c'est la *stérilisation du sol*. On emploie pour cela la vapeur maintenue à 180 degrés F., avec une pression de 80 à 100 livres pendant trente minutes.

Un autre moyen plus à la portée de tous, c'est l'emploi de la formaline. On verse une chopine de formaline dans 6 gallons d'eau et on applique un gallon de cette solution par pied cube de terreau. On mélange soigneusement et on recouvre pendant quelques jours, puis on aère avant d'ensemencer. Pour de petites quantités de terreau, on utilise 2½ cuillerées à soupe de formaline dans six fois son volume d'eau, pour chaque boisseau de terreau.

L'habitude de désinfecter les semences et de stériliser le sol permet d'éviter bien des ennuis en culture maraîchère. Il est bon de se rappeler aussi que l'on arrose le moins possible les caissettes ou les couches, que l'on doit maintenir l'humidité à un niveau assez bas et qu'il faut le ventiler. Si malgré tout cela, il y a de la pourriture des semis, on arrose le sol à raison de 2 gallons par verge carrée, 2 ou 3 fois à intervalle de quatre jours, soit avec de l'oxyde de cuivre, soit avec du Semesan (1 once dans 3 gallons) ou encore avec de la bouillie bordelaise (3 onces de sulfate de cuivre et 1½ once de chaux dans 5 gallons d'eau).



Au jardin scolaire, l'enfant apprend que l'agriculture est une suite d'opérations par lesquelles l'intelligence et la volonté de l'homme utilisent la terre et la refait à son profit. J.-C. Magnan.

607. Superficie, production et valeur des cultures maraîchères du Québec. 1920–1939. (Henri Dubord, M.A.S.)

Cultures	Superficie		Production		Valeur	
	1920	1939	1920	1939	1920	1939
	acres	acres	boisseaux	boisseaux	$	$
Betteraves	247	2,440	47,449	800,000	38,454	328,000
Carottes	371	1,327	83,640	569,000	59,570	273,000
Choux	898	2,585	182,399	1,047,000	178,678	503,000
Choux-fleurs	12	647	3,304	132,000	5,758	94,000
Concombres	601	2,319	2,319	352,000	119,650	250,000
Haricots	251	3,119	30,224	421,000	41,769	408,000
Maïs sucré	1,799	12,584	215,431	1,711,000	166,306	1,249,000
Oignons	903	2,570	12,034	612,000	242,848	618,000
Pois verts	93	4,608	13,180	286,000	18,781	354,000
Tomates	1,630	6,600	403,897 douzaines	1,802,000 douzaines	363,090	1,099,000
Céleri	178	779	72,923	1,094,000	74,619	536,000
Laitue	180	1,187	84,337 pintes	1,436,000 pintes	51,526	359,000
Fraises	825	4,472	897,072	7,272,000	196,158	436,000
Framboises	185	1,765	154,545	2,217,000	40,354	244,000
Autres légumes	294	1,648	—	—	74,591	514,000
Total	8,467	48,650	—	—	1,672,152	7,265,000

Augmentation de 1920 à 1939..... Superficie : 40,183 acres ou 475%
Valeur : $5,092,848 ou 334%
Indice des produits de ferme..... **1920 :** 161.6 — **1939 :** 64.66
Valeur ajustée..... **1920 :** $1,034.750 — **1939 :** $11,281,055
Augmentation de 1920 à 1939..... $10,246,305 ou 990%.

608. Les plantes semées en pépinière doivent être éclaircies et repiquées. — Les semis sont généralement trop épais, il faut enlever un certain nombre de jeunes plantes (éclaircissage) pour permettre aux autres de se développer normalement. Quand le développement est suffisant, les plantes sont repiquées.

On entend par *repiquage* l'opération qui consiste à enlever d'une pépinière les jeunes plants qui y ont germé pour les replanter dans une autre pépinière pour les affermir ou les mettre en place dans les planches du jardin qui ont été préparées pour les recevoir.

C'est quand les plants de caissettes ou de couches ont les deux premières feuilles qu'il est temps de les éclaircir.

609. On doit porter des soins particuliers aux portegraines. — Il faut choisir les plus belles plantes pour donner les graines et leur assurer le maximum de soins pendant leur végéta-

tion. Il faut éviter de faire grainer ensemble les plantes de la même famille, telles que les différentes espèces de choux avec les radis, les raves; les betteraves avec les bettes, les courges avec les melons, afin d'empêcher leur hybridation mutuelle.

Les plantes qui s'hybrident le plus facilement sont: les courges, les melons, les concombres, les bettes, les betteraves, les choux, les carottes et les pois.

610. Certains légumes subissent une préparation avant d'être récoltés. — Le céleri, la chicorée, le pissenlit, par exemple doivent, avant d'être récoltés, être blanchis.

Pour *blanchir* un légume, il suffit de le priver de lumière pendant un certain nombre de jours. Pour y arriver on butte la plante avec de la terre comme on le fait pour le céleri, ou bien on lie ensemble les feuilles d'une chicorée ou encore on les abrite avec des planches. On peut encore blanchir en faisant séjourner les légumes quelques jours en jauge dans une cave.

611. Les légumes se conservent de différentes manières.



Caveau pour légumes

On peut conserver les légumes de différentes manières: *en place:* les panais, les échalottes... ; *sous châssis jusqu'en décembre :* les salades, les céleris... plantés côte-à-côte dans le coffre; *en silo* ou *en caveau:* les plantes racines comme betteraves, navets, carottes, pommes de terre... ; *en cave:* les pommes de terre, les betteraves... ; *au grenier :* les oignons, les ails, les courges; *en entrepôt frigorifique :* fruits et légumes.

612. Le nombre des variétés de légumes s'accroît sans cesse. — Beaucoup plus que chez les plantes de grande culture, on est arrivé, en horticulture, à augmenter le nombre des variétés. (*Observation 3*). Chaque année, on *crée des variétés nouvelles* de légumes et de plantes florales.

Ces variétés nouvelles sont le plus souvent obtenues par le croisement de fleurs d'où résultent des variétés hybrides (croisées). Un procédé récent pour obtenir de nouvelles variétés de fleurs et de légumes consiste dans l'utilisation d'éléments chimiques. Ces plantes *améliorées* (légumes, fleurs, arbres fruitiers) ou mieux adaptées à notre milieu remplaceraient avantageusement ce que nous nous attardons à cultiver.



Habituellement quelques acres bien cultivées rapportent plus que d'immenses champs négligés

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Observer plusieurs potagers de votre paroisse. Indiquer leur exposition générale, la façon dont ils sont clos. Dire comment on se procure, s'il y a lieu, l'eau d'arrosage.
2. Indiquer la nature des arbres fruitiers de votre jardin, le nom des plantes florales ou médicinales qui s'y trouvent, les endroits où s'effectuent les premiers semis.
3. Opérer au potager des travaux faciles: sarclage des allées, arrachage des mauvaises herbes dans les semis, repiquage de jeunes plants.
4. Pratiquer la stérilisation du sol d'une caissette, au moyen du gaz, de la vapeur ou de la formaline.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par culture potagère? par floriculture? par arboriculture?* (No 598)
2. *Quelles conditions sont nécessaires à la bonne réussite de la culture potagère?* (No 599)
3. *Quels travaux préliminaires nécessite l'établissement d'un potager?* (No 600)
4. *Comment se divise généralement le potager d'une ferme?* (No 601)
5. *Quel est l'assolement habituel des légumes du jardin potager?* (No 601)
6. *Quelle fumure emploie-t-on au potager? Comment se pratiquent les arrosages?* (No 603)
7. *De quels instruments se sert-on pour les travaux de jardinage?* (No 604)
8. *Quels sont les trois modes de semis des légumes?* (No 605)
9. *Comment prévient-on la pourriture des semis?* (No 606)
10. *Qu'entend-on par repiquage?* (No 608)
11. *Quels soins faut-il apporter aux porte-graines?* (No 609)
12. *De quelle façon fait-on blanchir certains légumes?* (No 610)
13. *De quelles manières conserve-t-on les légumes?* (No 611)
14. *Y a-t-il de nouveaux légumes?* (No 612)

CINQUANTIÈME LEÇON

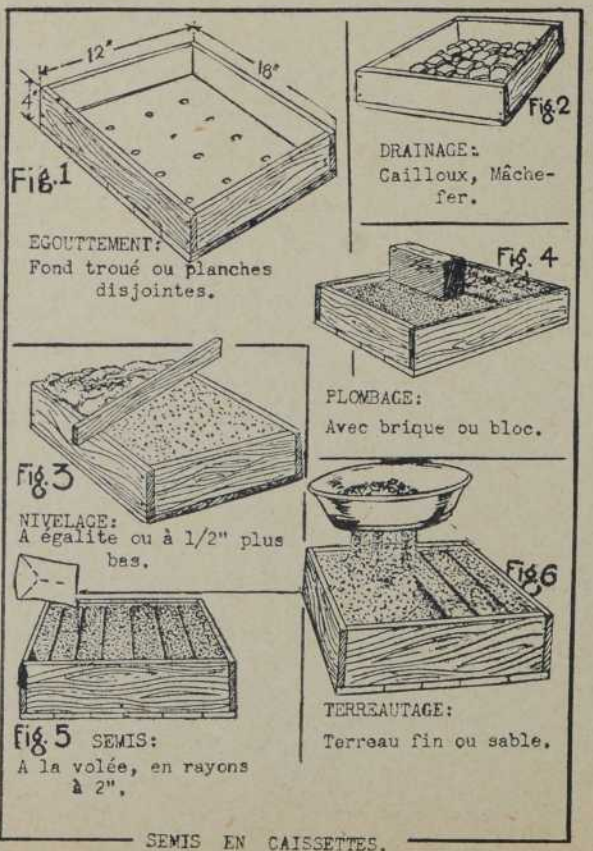
HORTICULTURE

CULTURE FORCEE

613. On peut avancer le développement des légumes. — Il y a grand avantage, surtout au printemps, à avancer la végétation des légumes de manière à obtenir des plants de bonne heure. On y arrive en accumulant de la chaleur à l'aide de serres, de couches, de bâches, de cloches, de paillassons...

1. On appelle *couche* un lit plus ou moins épais de *fumier* recouvert de *terre fine* sur laquelle on sème les graines. En se décomposant, le fumier développe de la chaleur qui active la germination des graines et la croissance des plantes.

Pour bien délimiter la couche, on l'établit dans des cadres en bois ou en béton appelés *coffres* ou *bâches*.



SEMIS EN CAISSETTES.

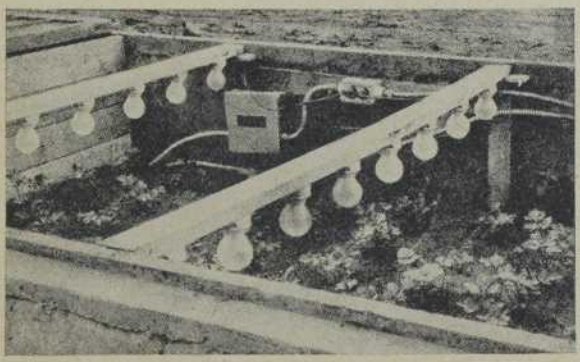
2. On nomme *châssis vitrés* des panneaux mobiles en verre que l'on applique sur la couche (*Observation I*). Ces châssis concentrent la chaleur dans le coffre, parce que le verre empêche la diffusion de la chaleur de la couche tout en permettant l'entrée des rayons du soleil.

Les couches doivent toujours être à l'exposition du sud. Plus elles sont étroites, plus elles exigent d'épaisseur.



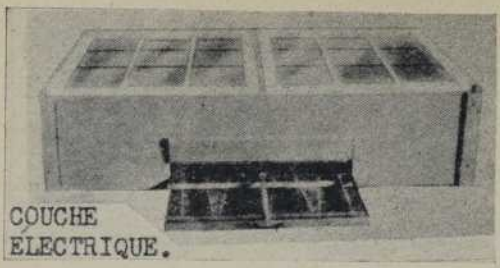
614. On distingue trois sortes de couches. — On distingue la couche chaude, la couche tiède et la couche sourde ou froide.

1° La *couche chaude*, la plus importante de toutes, se fait avec du fumier de cheval, au moment où il sort de l'écurie; plus elle est épaisse, plus elle produit de chaleur et plus elle se conserve longtemps. On entretient parfois cette chaleur avec des réchauds ou des ampoules électriques.



Couche électrique chauffée par des ampoules et réglée par un thermostat. (Cl. W.-J. Lavigne)

2° La *couche tiède* diffère de la précédente en ce qu'elle se fait avec mi-partie de fumier neuf et mi-partie de fumier



Couche électrique pour parterre et jardinet.

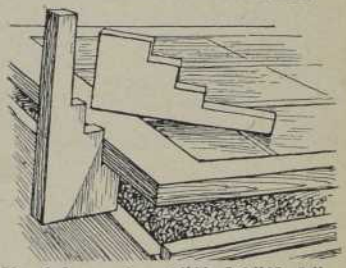
de vieille couche chaude ou de terreau, ou de fumier de vache, de porc.

3° Les *couches sourdes* ou *froides* ont la même compositionque les précédentes; mais elles sont posées dans des fossés creusés en pleine terre.

La couche-chaude électrique a plusieurs avantages sur les couches de fumier; meilleur contrôle, croissance plus rapide, moins de soins, moins de travail, plus de constance et de sûreté.

615. Les serres sont des bâtiments à toits vitrés. — Les serres sont généralement des bâtiments à murs peu élevés à toits vitrés, inclinés et exposés de manière à recevoir les rayons solaires pendant la plus grande partie de la journée.

VENTILATEUR DE COUCHE.



Un bloc de 4"X 10"X 1", à 4", 6" et 8", retient le chassis à différentes hauteurs.

Elles sont établies pour la culture, la conservation, la multiplication et la végétation continuelle des plantes, même pendant l'hiver.

Selon le degré de température et leur usage, on distingue plusieurs genres de serres: les serres chaudes, les serres tempérées, les serres froides ou orangeries, les serres mobiles et les serres portatives.

Des câbles électriques disposés le long des vitres et des tablettes permettent d'obtenir une température constante selon les besoins.

Cette température varie en raison des plantes contenues dans les serres. En général, pendant la période du repos des plantes, la température doit être peu élevée, afin de leur laisser prendre le demi-sommeil nécessaire à leur santé et ne pas exciter les forces vitales.

On appelle *serres mobiles* ou improvisées de longs panneaux vitrés, que l'on adapte contre un mur, devant ou autour de certaines plantes vivantes qui doivent rester longtemps en voyage.

616. Les bâches sont des encaissements en béton. — Les *bâches* tiennent le milieu entre les couches et les serres. Ce sont des encaissements en béton ou en maçonnerie, supportant des panneaux vitrés et dont les dimensions

varient suivant l'usage auquel on les destine et l'espace qu'on peut leur donner; le plus ordinairement, elles ont de 10 à 15 pieds de longueur, 6 pieds de largeur et 8 pieds d'élévation sur le derrière, de manière à donner au toit une inclinaison de 6 à 8 pouces.

Les bâches doivent être à une profondeur de 2 à 2½ pieds dans le sol; leur intérieur ne doit pas avoir de séparation comme les coffres des châssis; le fond doit être couvert de sable de rivière ou mieux encore de mâchefer.

L'exposition du sud est celle qui leur convient le mieux. Durant la belle saison, les panneaux peuvent rester ouverts le jour et la nuit, excepté les jours pluvieux.

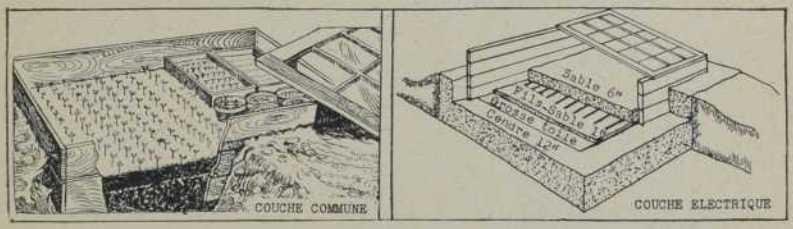
Les bâches sont chauffées à l'électricité, ou par des tuyaux calorifères ou encore avec la vapeur d'eau.

Elles servent à conserver pendant l'hiver les plantes qui n'exigent pas beaucoup de chaleur.

On donne également le nom de bâches à certains encaissements intérieurs établis dans les serres, lesquels sont remplis tantôt de fumier, tantôt de sable, tantôt de tannée.

617. Tableau des températures recommandables pour les différentes plantes en couches-chaudes. —

Plante	Température		Plante	Température	
	Germination	Croissance		Germination	Croissance
	° F.	° F.		° F.	° F.
Radis	60—65	50	Céleri	70—75	65–70
Laitue	60—65	50	Oignons	70—75	50—55
Tomates	70—75	65—70	Piments	70—75	65—70
Concombres	70—75	65—70	Melons	75—80	70—75
Choux	60	50	Betteraves	55–60	55



Couches maraîchères découvertes.

618. Les châssis et les coffres sont les cadres et les caisses des couches. — Les *châssis* sont des sortes de cadres *en bois* ou *en métal* supportant chacun un panneau vitré, qui s'ouvre et se ferme à volonté. Ce panneau doit être incliné vers le soleil.

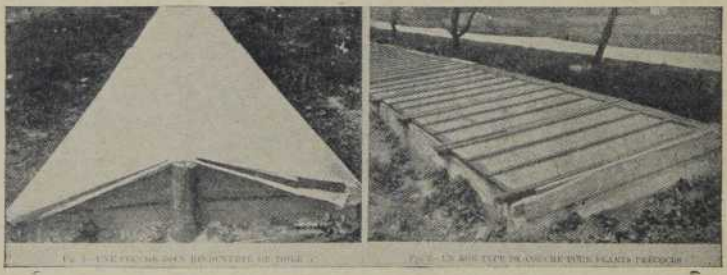
Les châssis sont généralement partagés par un certain nombre de traverses qui constituent ce qu'on nomme les rangées de carreaux.

Des cordes de manœuvre fixées sur des tringles fonctionnant avec un système de poulies de renvoi, rendent facile le maniement des châssis.

Les *coffres* sont des sortes de *caisses sans fond*, contruits en planches, destinés à supporter les châssis. Ils doivent être posés sur la couche aussitôt qu'elle est terminée, afin qu'ils adhèrent plus aisément sur le terrain fraîchement remué.

Leur longueur est calculée de façon à supporter un, deux, trois ou quatre châssis. Quant à la largeur, elle est toujours égale à la longueur des panneaux qui doivent les couvrir.

Les coffres doivent toujours être plus hauts sur le derrière que sur le devant, afin que les plantes placées dans leur intérieur aient le plus de lumière possible, et que l'eau qui tombe dessus puisse s'écouler facilement.



Couches froides recouvertes.

619. Les cloches, les paillassons et les paillis protègent les plantes. Les *cloches* sont des sortes de globes en verre, en plastiques ou en papier imperméable, évasés à leur base, en forme de cloches ordinairement, de grandeurs diverses, que l'on pose renversées au-dessus des jeunes plantes, pour les abriter contre les intempéries atmosphériques.

Elles conservent autour d'elles la chaleur produite par le fumier de la couche, et laissent passer facilement les rayons du soleil.

Les *paillassons* sont des sortes de tapis construits avec de la paille réunie et cousue avec de la ficelle; on les emploie comme abri ou comme couverture: comme *abri*, en les dressant devant les jeunes plantes, (laitues, pois verts, fraisiers...) comme *couverture*, en les posant, la nuit et quand il gêle, sur des perches soutenues en l'air par des piquets, sur les semis de pleine terre, les plantes tendres, les arbustes délicats.

Le *paillis* est une couche de litière courte ou de fumier à demi consommé, issu ordinairement de vieilles couches, que l'on étend sur le sol pour y maintenir l'humidité, l'empêcher de sécher, de durcir, de se fendre; pour étouffer les graines des mauvaises herbes, protéger les jeunes plantes contre les gelées tardives et favoriser ainsi la reprise.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Voir comment l'on prépare une couche-chaude. Se rendre compte de l'état du terreau, du fumier. Visiter une serre privée, une serre publique.
2. Examiner les plants de légumes, de fleurs, voir où et comment on les repique.
3. Se faire expliquer les moyens de ventilation, d'arrosage, les instruments pour indiquer la température (thermomètre), l'humidité (hygromètre).

QUESTIONNAIRE

1. *Comment avance-t-on le développement des légumes?* (No 613)
2. *Combien distingue-t-on de sortes de couches?* (No 614)
3. *Décrivez les serres. Qu'appelle-t-on serre mobile?* (No 615)
4. *Qu'est-ce qu'une bâche?* (No 616)
5. *Qu'entend-on par châssis? par coffre?* (No 618)
6. *A quoi servent les cloches? les paillassons? les paillis?* (No 619)



CINQUANTE ET UNIÈME LEÇON

HORTICULTURE

Culture potagère — Principaux légumes

620. Les légumes sont très nombreux. — On peut distinguer les légumes *herbacés* dont on utilise soit la tige (asperge), soit les feuilles (laitues), soit les fleurs (chou-fleur) ou boutons; les légumes *fruits* fournissent leurs fruits ou leurs graines (tomates, courges, haricots); les légumes *racines* dans lesquels on consomme les parties souterraines; les légumes *condiments* dont les parties employées servent à relever le goût des aliments (menthe, piment).

Parfois, on distingue les légumes *vivaces* et les légumes *annuels*, ou encore les légumes à *fumure fraîche* (fumier au printemps) et les légumes à *fumure d'automne* (ou à terreau). Le plus souvent, on les classe d'après leurs produits.

Beaucoup de légumes, particulièrement parmi les foliacés, se mangent crus; quelques-uns crus ou cuits: presque tous peuvent être utilisés après cuisson.



Plantes-racines

621. Betterave. — Les betteraves principalement cultivées dans nos jardins potagers sont: *la rouge foncée de Détroit*, dont la chair est sucrée et très rouge, la *rouge longue* et la *rouge plate d'Egypte*. Leur culture ne diffère pas de celle des betteraves fourragères (*No 305*). Notons seulement que l'on n'applique pas de fumier frais à la betterave, parce qu'il la rend fibreuse et fait ramifier sa racine.

622. Carotte. — Les carottes potagères les plus appréciées sont: la *Nantaise*, la carotte *rouge foncé demi-longue*, et la *carotte de Danvers*. Toutes les variétés de carottes se sèment en place, à la volée ou en rayons, en juin ou même en juillet pour les espèces hâtives; elles *demandent* de nombreux arrosages ainsi qu'un sol riche et bien fumé l'année précédente.



Les maraîchers apprécient les carottes *Floride* (couches), *Bunching* et *Imperator*.

623. Céleri-rave. — Le céleri-rave se sème en pépinière sur couche, en février-mars; on repique puis on plante en place à douze pouces d'intervalle. Le céleri-rave *Géant de Prague* est un des plus estimés.

Le céleri-rave a toute la saveur du céleri à côtes, c'est sa racine charnue que l'on consomme et qui peut se conserver aussi bien qu'un chou de Siam.

Chicorée à café. — *(No 374)*.

Chou de Siam. — *(Nos 296-97-98-99)*.







624. Chou-rave ou Kohl-rabi. — On le sème de bonne heure, en pépinière, puis on le repique en place, à six pouces de distance. En procédant ainsi, le chou-rave est bien meilleur, bien plus tendre que s'il est semé en pleine terre, puis éclairci à six pouces, sans repiquage. Dans ce dernier cas, on devra le consommer, dès qu'il aura atteint deux à trois pouces de diamètre; tandis que s'il a été repiqué, on pourra le laisser grossir davantage.

Une croissance rapide est indispensable à l'obtention d'un chou-rave de bonne qualité.

625. Navet. — Tous les navets (rabioles) présentent à peu près les mêmes propriétés alimentaires, c'est à l'état jeune ou de demi-croissance qu'ils sont meilleurs.

Les variétés dites de *Milan*, blanc ou rouge, sont hâtives, parfaites de forme et de bon goût. La *Jaune Boule d'Or* est à racine sphérique. Les espèces longues ou demi-longues sont moins cultivées (*No 307*).

626. Panais. (Salsifis et scorsonère). — Ces plantes potagères trop peu cultivées, n'atteignent leur complet développement qu'avec lenteur. On les sème et on les cultive comme les carottes. Elles peuvent passer l'hiver sans geler et fournissent au printemps d'excellents légumes frais alors que les autres sont rares.

On choisit de préférence un sol léger, bien travaillé, perméable. Le fumier frais, le fumier pailleux non décomposé provoque la bifurcation.

Une couverture de feuilles les protège contre les grosses gelées.

627. Radis. — Les radis présentent une infinité de variétés parmi lesquelles on peut citer, comme principales : *le rose*, le *rond écarlate* hâtif, le *demi-long écarlate*, le *noir d'hiver*... On les sème souvent avec les carottes pour marquer les rangs.



628. Salsifis. — Plante bisannuelle à racine pivotante, longue et fusiforme d'un blanc jaunâtre moins grosse que celle de la scorsonère; elle se mange cuite à l'eau, ou frite ou associée au poulet. Il demande une terre légère et bien ameublie par des labourages profonds, et fumée de l'année précédente (Voir panais).

629. Scorsonère. — La scorsonère est appelée salsifis noir. C'est une plante vivace dont la racine est plus tendre et plus délicate que celle du salsifis. (Voir panais).

Légumes-tiges

Les bulbes et les tubercules sont des tiges souterraines, c'est pourquoi ils sont associés à ceux dont la tige est aérienne. L'asperge, d'ailleurs, est la seule plante de nos régions dont les jeunes pousses soient comestibles.



630. Asperges. — Les asperges demandent un sol profond, léger, et bien fumé. Leur reproduction se fait quelquefois par semis, mais le plus souvent par greffes de deux ans cultivées en pépinière. Les meilleures variétés d'asperges sont: la *Washington*, la *grosse d'Argenteuil* améliorée.

Pour constituer un carré ou une bordure d'asperges, on creuse dans le terrain qui lui est destiné des tranchées espacées de deux pieds, profondes de un ou deux pieds et larges de dix pouces; on garnit le fond de ces tranchées de bon terreau et on y plante les griffes d'asperges, à trois pieds environ les unes des autres, et à cinq ou six pouces de profondeur, en étalant bien les racines. A l'automne de chacune des trois premières années, on ramène de la terre dans les fosses, de manière que le terrain soit complètement nivelé à la troisième année. La plantation des griffes doit avoir lieu au printemps. On peut commencer à récolter des asperges à partir de la quatrième année.

631. Echalote. — L'échalote se plante au commencement du printemps et quelquefois à la fin de l'été: on dispose les caïeux en lignes distantes de deux pieds et on les plante à six pouces les uns des autres, en ayant soin de les recouvrir de peu de terre. On noue les tiges quand elles commencent à jaunir, et, lorsqu'elles sont entièrement sèches, on arrache les bulbes.

632. Oignons. — Il exige une terre fraîche, finement divisée, assez riche en humus ou en fumier très décomposé, exempte de cailloux et aussi plane que possible. Avide de potasse et d'acide phosphorique, il ne faut pas lui donner trop d'azote, parce qu'il parviendrait difficilement à maturité. Il redoute les sols trop secs ou trop humides, compacts ou pierreux.



On peut le multiplier par *semis*, par *bulbilles* ou par *caïeux*, suivant les espèces.

L'on a recours au semis fait en mars sur couches ou caissettes, pour obtenir des plants qui, repiqués en pleine terre, de bonne heure au printemps, auront le temps de se développer et de mûrir complètement avant les gels d'automne. Ce semis se recommande pour les variétés *Globe-jaune* ou *rouge*.

Le semis en pleine terre est suffisant pour les variétés à végétation rapide, ou qui auront le temps de se développer ou de mûrir avant les gelées d'automne. La graine d'oignon doit à peine être recouverte de terre très fine et bien tassée contre elle. Il faut donc éviter de la semer sur un terrain incliné, parce qu'elle serait déterrée et lavée par les pluies. L'on doit encore recourir au semis *dense* en pleine terre, pour obtenir ainsi des oignonets qu'on arrachera à l'automne pour les replanter au printemps suivant.

Les oignons égyptiens produisent à l'extrémité de leurs tiges, en juillet, des *bulbilles* que l'on plante, ou bien en pépinière, au cours du mois d'août, pour être récoltées au printemps suivant, ou bien au printemps, pour être récoltées à l'automne.

Les oignons demandent des *sarclages* et des *binages fréquents*, dès qu'ils ont atteint une couple de pouces de hauteur. On les éclaircit selon le besoin. Pour empêcher de monter en graine, on supprime leur tige centrale.

Pour hâter la maturité des oignons, on en couche ou roule les tiges. Dès que celles-ci ont jauni et qu'elles se sont fanées, on arrache les oignons puis on les laisse sécher au soleil, pendant une semaine. On les étête alors, puis on les place dans des caisses à claire-voie, ou des sacs spéciaux, à travers lesquels l'air puisse circuler facilement.

633. Oignonets. — C'est par le semis de pleine terre que l'on obtient les oignons qui se gardent le mieux, comme c'est par la plantation d'oignonets qu'on obtient la récolte d'oignons les plus hâtifs. Les oignonets ne doivent pas avoir moins d'un demi-pouce de diamètre, parce qu'ils seront trop faibles, et pas plus de trois-quarts de pouce, parce qu'ils auront alors une tendance à monter en graine. Les oignonets plantés pour être mangés verts, doivent être enfoncés à un pouce de profondeur, avec deux pouces d'espacement dans le rang, tandis que ceux ne devant être récoltés qu'à l'automne devront être espacés de quatre pouces.



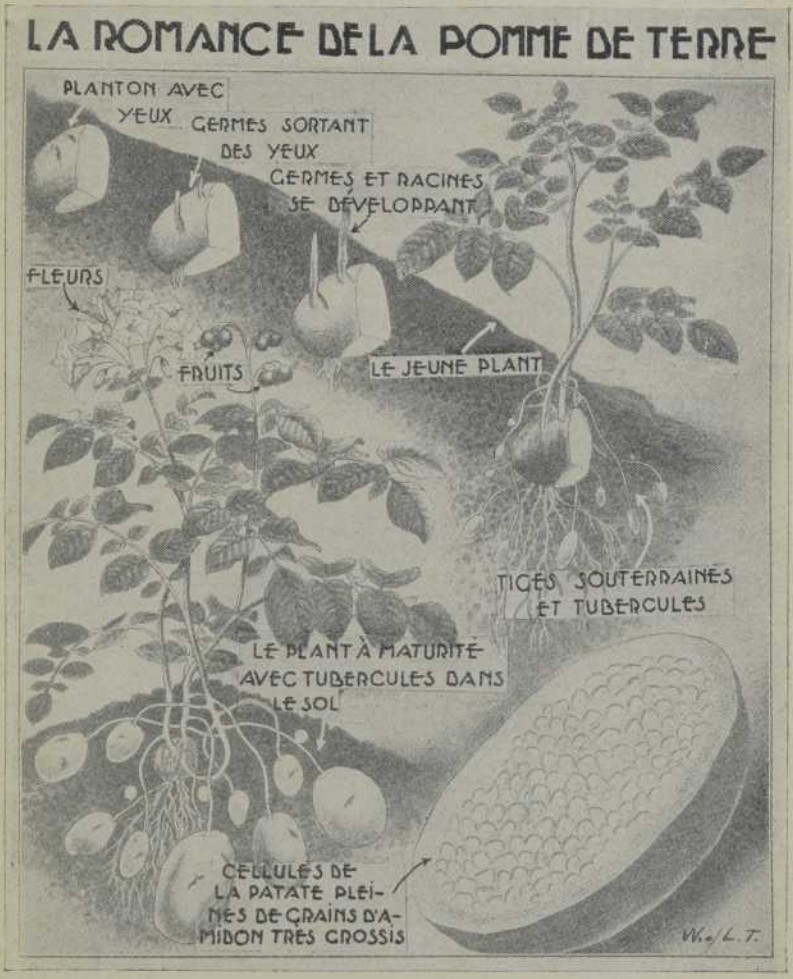
634. Poireaux. — Les plus productifs sont le *gros court de Rouen* et le *monstrueux de Carentan*. On les sème à la volée ou en couches en mars et en mai. Lorsqu'ils ont atteint la grosseur d'un crayon, on les plante à quatre pouces les uns des autres, en lignes espacées de sept pouces.

Les poireaux repiqués au cours de l'été résistent bien à la gelée; on les récolte tard en automne et même, avec risques, au printemps suivant.

635. — Pomme de terre potagère. — Pour en obtenir une récolte très hâtive, il faut: 1° se procurer des tubercules de variété précoce, telle que la *Cobbler*; 2° *faire germer* ces tubercules, pendant au moins quinze jours avant de les planter, en les plaçant sur un seul rang d'épaisseur, soit dans des caissettes, soit sur un plancher, ... dans un endroit où ils ne recevront que la lumière indirecte du soleil; 3° les *semer à plat*, aussitôt que la terre est suffisamment ressuyée et dégelée au printemps; les recouvrir d'une mince couche de terre (un à deux pouces) dont on augmentera graduellement l'épaisseur, par des légers réchauffements qui seront faits en même temps que les binages, au fur et à mesure que la température se réchauffera. Lorsque les tiges sortent de terre et que les gelées sont encore à craindre, il n'y a qu'à les butter entièrement pour les en protéger.

La pomme de terre redoute les terres fortes, le contact direct du fumier frais et des engrais chimiques, les cendres de bois et la chaux qui la rendent galeuse.

Les tubercules employés pour l'ensemencement doivent être sains et coupés de façon à conserver *deux bons germes* par planton ou semenceau. Si l'on a fait germer les tubercules, avant de les planter, il faudra les manipuler avec soin, afin de ne pas casser leurs germes.



La pomme de terre, aliment si précieux, s'apparente à plusieurs plantes vénéneuses, telles la morelle noire et la jusquiame. La tomate, le tabac, le poivrier (cayenne), la physalis (cerise de terre), le pétunia, la belladone (atropine) et beaucoup de plantes médicinales font aussi partie de la même famille, les *solanées*.

Les pommes de terre hâtives sont généralement plantées à une douzaine de pouces de distance dans des rangs espacés de trente pouces.

La variété hâtive *Cobbler* vient bien dans les terres franches et fraîches. Par contre, la *Montagne-Verte* ne doit être plantée que dans les terres légères, sablonneuses; elle redoute les sols frais, un tant soit peu compacts.

Au jardin de la ferme, où l'on est supposé faire de l'assolement, la pomme de terre sera plantée dans un terrain ayant reçu une bonne couche de fumier, l'année précédente. Si tel est le cas, l'on n'aura plus qu'à y faire, au printemps, une application d'engrais chimiques (4–8–10, 6–8–10, 5–10–10, 7–14–21, 8–16–8, 8–16–16, suivant le degré de richesse du sol) qui sera bien mélangé au sol par un bon hersage. L'important est de fournir beaucoup de phosphore et une assez forte quantité de potasse.

Quand la terre n'a pas reçu de préparation appropriée, l'année antérieure, et que l'on ne dispose pas de fumier non décomposé pour l'engraissement, l'on pourra procéder comme suit: préparer au printemps, des sillons de six à huit pouces de profondeur, dans le fond desquels on épandra une couche de fumier que l'on saupoudrera d'engrais chimique, que l'on mélangera intimement au sol, et que l'on recouvrira d'un pouce d'épaisseur de terre, avant d'y déposer les plantons. On enterrera ensuite ces derniers à une couple de pouces de profondeur tout au plus. Les pommes de terre cultivées sous la friche bien émiettée, sont généralement celles qui donnent le meilleur rendement, à condition d'être bien sarclées par la suite.

Les racines de la pomme de terre sont très superficielles et traçantes, de sorte qu'avec le développement de la plante elles finissent par se rejoindre, d'un rang à l'autre. Aussi, les binages et buttages doivent-ils être faits de moins en moins profondément, au fur et à mesure que s'accroît le feuillage. Au cours de ces opérations, qui ne doivent jamais être faites lorsque le feuillage est mouillé par la pluie ou la rosée, il faut éviter de meurtrir les tiges et les feuilles de la plante, afin de ne pas l'exposer à la maladie. Dès qu'elle commence à fleurir, il faut cesser tout travail de culture du sol, qui pourrait briser les racines et retarder la croissance des plants.

La formation des tubercules coïncide avec la floraison. Aussi, pourra-t-on commencer, une fois la floraison complètement terminée à fouiller, à la main, le pied des plants, pour en récolter les tubercules les plus gros. Lorsque les tiges se sont fanées, l'on procède à l'arrachage des tubercules, en prenant bien soin de ne pas les meurtrir, et de les laisser sécher entièrement, avant de les mettre en cave. (*Nos 280 à 295*)

Topinambour. — (*No 295*).

Légumes-feuilles et légumes-fleurs

636. Artichaut. — L'*artichaut* peut se reproduire par semis, mais on préfère le multiplier au moyen de ses rejetons appelés *œilletons*. Les œilletons d'artichaut se plantent ordinairement au printemps à une verge de distance les uns des autres, dans un terrain profondément défoncé et bien fumé; ils ne doivent pas être plantés trop profond, de crainte de faire pourrir le cœur qui est à la base des feuilles et demandent de fréquents arrosages jusqu'à leur reprise. On coupe les tiges des artichauts après la récolte, et on butte les pieds, à l'approche de l'hiver, pour les préserver de la gelée.

637. Capucine. — Les fleurs fraîches de *capucine* assaisonnent les salades. Les graines de la petite capucine s'ajoutent en guise de câpres ou de cornichons dans les marinades. Semées au commencement de mai, le long des clôtures et des tonnelles, les capucines fleurissent tout l'été.

638. Bette (Bette-à-carde). — Les *bettes* ou *poirées* se sèment en pépinière ou en place en poquets de mars à juillet, à la distance de un à un pied et demi des autres. La récolte des premiers semis se fait en été, et celle des derniers, l'automne. On cultive surtout: la *poirée blonde à cardes blanches*.



639. Céleri. — Les céleris les plus appréciés sont: le *plein blanc doré*, hâtif, à côtes très larges et le *céleri chemin*. Le céleri se sème en serre, en terre très sableuse et il doit être repiqué quand les plants ont deux bonnes feuilles avant la mise en place.

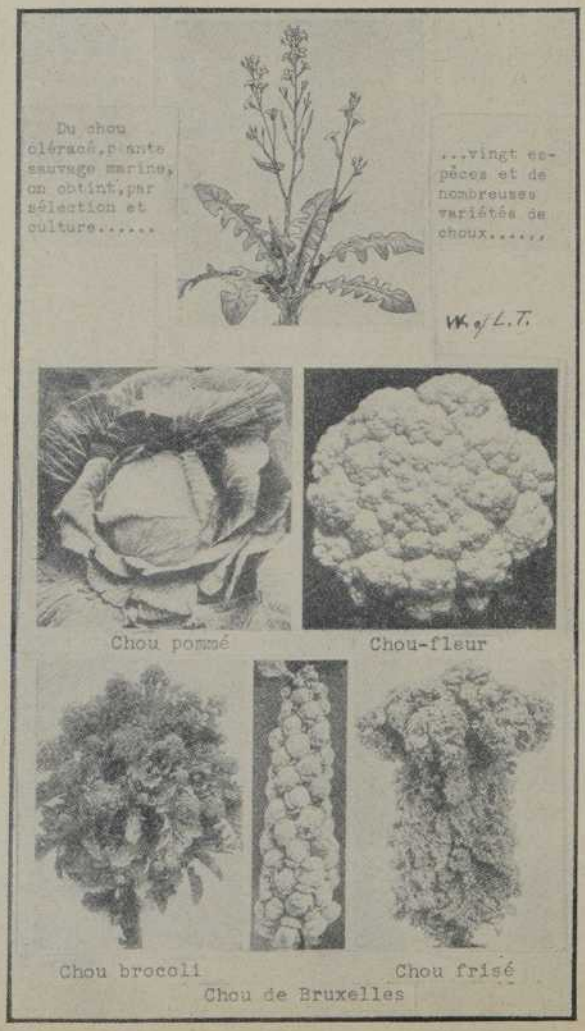
Les engrais doivent être excessivement abondants: engrais organiques bien pourris à la dose de 1200 à 1500 livres au moins à l'arpent. La terre doit être profonde et bien défoncée. Quant aux engrais chimiques, il faut tenir compte de la richesse naturelle du sol et du fait que ces cultures se font à raison de 20,000 pieds à l'arpent, on emploie d'ordinaire de 1000 à 1800 livres de 8–6–8, car le céleri aime les engrais forts en azote et en potasse et modérés en acide phosphorique. C'est une culture dispendieuse qui, bien faite, donne de bons revenus.



Ce céleri croustillant a reçu des applications d'engrais chimiques, d'insecticides et de fongicides. (Cl. C.I.L.)

640. Cardon. — Le cardon se sème en place au printemps, dans des trous qu'on a creusés à trois ou quatre pieds de distance les uns des autres et que l'on a remplis de terreau; on place trois ou quatre graines dans chacun de ces trous et, lorsqu'elles ont levé, on ne conserve que celle qui a la meilleure venue. Les cardons exigent un sol frais, profond et bien fumé; on doit les arroser copieusement, les entourer de paille en octobre pour les faire blanchir et les rentrer avant l'hiver dans des caves bien aérées.

Chicorée. — (*Nos 374 et 647*).



641. Choux. — Les choux sont des légumes très appréciés. Dans les potagers des fermes, on cultive habituellement trois sortes de choux: les choux pommés, les choux-fleurs, les choux de Bruxelles. On cultive parfois le chou-brocoli et le chou chinois.

On appelle *choux pommés* ceux dont les feuilles se serrent les unes contre les autres de manière à faire une espèce de *pomme dure* et comestible. Les choux pommés peuvent être divisés en trois catégories: les choux hâtifs, *Golden Acre, Marché de Copenhague;* les choux demi-saison comme le *Danois* à pied court, et les choux d'automne dont la meilleure variété est le *Boulet de canon.*

Les choux se sèment sous bâche ou en pépinière: au printemps pour les choux hâtifs d'été. Les semis des choux d'automne se font en pleine terre du 8 au 15 mai.

642. Chou-brocoli. — On le sème vers la fin juin et on le repique environ trois à quatre semaines plus tard, dans un endroit ombragé si possible, puis on le plante à demeure, au commencement d'août. Il exige une terre chaude; redoute les terres fortes et humides, de même que le gel. En le plantant, on le butte jusqu'aux premières feuilles. Si les gelées tardives sont à craindre, il faut l'en protéger en le recouvrant de *paille.*

Arrosages copieux et fréquents, et protection de la pomme, comme dans le cas du chou-fleur. Couper les pommettes, avant qu'elles fleurissent entièrement.

643. Chou de Bruxelles. — Ils doivent être semés sur couches chaudes ou caissettes, en mars, parce qu'ils sont de *croissance lente.* On les repique en couches froides, et on les plante à demeure dans la première quinzaine de mai.

Ils ne pommeront bien qu'à la condition de ne recevoir que peu d'*engrais azotés.* On ne les récolte que lorsqu'ils sont sur le point d'être exposés aux gelées d'automne.

On les coupe au ras du sol, et on les corde debout, dans un caveau ou un hangar, où ils auront beaucoup d'air et de lumière, afin de les empêcher de jaunir.

644. Chou-chinois. — Il ne doit pas être semé avant la mi-août, car il redoute les grandes chaleurs; on l'éclaircit à quinze pouces de distance dans les rangs. Mêmes soins de culture que le chou-fleur. On cultive le *Pe-tsai,* le *Wong-Bok,* le *Chi-hi-li*... Le chou-chinois ou chou-céleri est une variété de moutarde. (*No 687*).

645. Chou-fleur. — Les *choux-fleurs,* comme le nom l'indique, ont une *tête* ou *pomme comestible* formée par le développement de l'*inflorescence.*

On sème les choux-fleurs hâtifs sur couches ou caissettes, vers la mi-mars. On les repique, puis on les replante à demeure, vers la fin de mai. Ils ne doivent pas subir d'arrêt de croissance, au risque de ne pas pommer. Aussi, faut-il les arroser très souvent et activer

leur végétation, car ils résistent très mal à la chaleur. Les choux-fleurs tardifs ou d'automne sont semés clair à la fin d'avril. On les repique, puis on les plante à demeure, en juin.

Il est nécessaire de protéger les pommes de choux-fleurs, contre le soleil et la pluie. Pour cela, l'on ramène les feuilles en pointe, tout autour de la pomme, lorsqu'elles commencent à se former, puis on les attache ensemble par le bout. On peut aussi protéger la pomme en ramenant deux feuilles que l'on casse au-dessus d'elle, si les plants sont bien vigoureux.

L'on peut semer les choux-fleurs en pleine terre, au cours du mois de mai, et les transplanter à demeure, vers la mi-juin, dans les terres fortes et fraîches. On les récolte en septembre-octobre ou plus tôt.

646. Epinards. — Les épinards sont avides d'engrais et demandent un sol riche et profond; on les sème sur place, à la volée ou en rayons, au printemps quand on veut les récolter en été, et en août lorsqu'on veut les avoir en automne. Les variétés d'épinards les plus appréciés sont le *monstrueux de Viroflay*, à feuilles charnues, très larges et arrondies, le *Lent à monter amélioré*, de quinze jours plus lent à monter que les autres. La *Bloomsdale* et la *Juliana* sont les deux seules variétés d'été qui ne montent pas en graine.



647. Laitue. — En semant successivement au jardin des *laitues* et des *chicorées*, on peut avoir des salades une grande partie de l'année.

Les *laitues*, appelées ainsi à cause de leur suc laiteux, sont des légumes très tendres que l'on sème au printemps.







Elles peuvent être semées quelquefois sur place, mais le plus souvent en pépinière; dans le dernier cas, on les repique ensuite, lorsqu'elles ont cinq ou six feuilles. Les laitues demandent à être arrosées tous les jours, elles aiment un terrain meuble, bien fumé et frais avec des engrais bien décomposés. Mais elles peuvent

être cultivées sur toutes sortes de terrains. Parmi les variétés les plus appréciées on cite: la *Merveilleuse*, la *New-York*, la *Batavia*, qui pomment très bien et résistent aisément aux chaleurs de l'été; la *Romaine blonde*, très bonne variété pour le printemps et l'été, et la *Sans Rivale*, une des meilleures laitues d'automne.

Il y a plusieurs chicorées potagères. Elles se divisent en trois catégories: la *chicorée frisée*, la *chicorée scarole*, la *chicorée amère améliorée*. La *chicorée amère* se sème sur place; les *scaroles* et les *frisées* se sèment dès le printemps sur couche ou sous cloche. On repique dès qu'elles ont quatre feuilles. Elles doivent être blanchies avant consommation.

Variétés d'automne : *Grosse Pancalière*, *Frisée de Meaux*. (Endives).

648. Mâche (**Valérianelle**). — Plante annuelle à végétation rapide, dont les feuilles étalées en *rosette*, sont tendres et se mangent en salade. Mêmes exigences et mêmes soins culturaux que la laitue.

La *mâche* appelée communément *doucette* s'accommode de tous les sols plutôt fermes . Elle ne vient bien qu'avant ou après (plutôt après) les grandes chaleurs d'été. On la sème à la volée à la dérobée, entre des plantes à croissance lente...

649. Oseille. — L'oseille se sème en mai et en août, en place, avec éclaircissage, ou en pépinière avec repiquage, à six pouces d'intervalle. On peut en faire des bordures très pratiques ou des planches. Il existe des variétés qui se reproduisent par division de touffes.

Pour faire la récolte, on enlève les *plus belles feuilles*, et la production peut se continuer presque sans interruption toute la saison. Une bonne plantation peut durer plusieurs années.

650. Pissenlit. — Quoique le pissenlit soit indigène on en cultive dans le jardin, afin d'en avoir à la main et de le *blanchir* avec plus de facilité.

Les grosses racines de pissenlit, séchées et torréfiées peuvent, comme celles de la chicorée (*No 374*) être utilisées comme succédanées au café.

651. Pourpier. — Le pourpier a des tiges et des feuilles charnues comestibles. Il se sème quand les gelées ne sont plus à craindre. On plombe sans enterrer la graine et on arrose abondamment en plein soleil. La meilleure variété est le *pourpier doré* à larges feuilles.

Le pourpier comme plusieurs autres légumes-feuilles se mange cru ou cuit.

652. Tétragone (**Epinard de la Nouvelle-Zélande**). — C'est une espèce d'épinard qui ne vient bien, contrairement aux autres épinards, que pendant les grandes chaleurs. On le sème en couches tièdes ou de bonne heure au printemps, en pleine terre, à deux pieds d'espacement en tous sens. La graine étant très dure, on en hâte la germination en la faisant tremper, pendant 24 heures, dans de l'eau tiède.

Légumes-graines

653. Blé d'Inde (**Maïs sucré**). — Le blé d'Inde demande une terre chaude, bien égouttée, meuble, nette de mauvaises herbes, suffisamment pourvue d'humus. Il redoute les terres compactes, froides, humides, où il ne pousse qu'en feuillage, sans donner de fruits.

Pour en récolter de très hâtif, on le sème dans de petits paniers à fraises (à raison de 2 graines par panier), que l'on place soit en couches chaudes ou à l'intérieur de la maison, près d'une fenêtre ensoleillée. Les plants ainsi obtenus sont mis en place, vers le 15 juin, avec toute la terre contenue dans le panier, dans de petites fosses que l'on moule une fois creusées sur l'extérieur du panier.





Les semis de pleine-terre se font successivement de la mi-mai à la mi-juin, à deux pouces de profondeur, soit en poquets distants de trente pouces, à raison de huit graines par poquet, dont on conservera les cinq plus beaux plants; soit en rangées espacées de trois pieds, à raison de trois ou quatre grains, à tous les dix-huit pouces, et dont on conservera les deux plus beaux plants.

Il faut biner souvent, pour réchauffer le sol et le tenir net de mauvaises herbes. On enlève aussitôt qu'ils apparaissent, les drageons et les tiges secondaires qui se développent au bas de la tige principale. On étête les tiges, dès que les épis ont été fécondés, c'est-à-dire, que le chevelu des épis commence à brunir.

654. Fève. — La fève se contente de tout terrain, mais elle préfère un sol frais, bien fumé, non exposé au plein soleil. C'est plutôt une culture de plein champ, mais il serait bon d'en avoir quelques rangées dans tous les jardins.

Le grain sec est généralement cuit avec du lard salé ou avec des tomates; c'est un des aliments les plus communs dans les menus canadiens. Ni la graine, ni la gousse ne se mangent vertes.

La petite fève blanche *Boston* est la plus recommandée.

655. Fève des marais (Gourgane). — La gourgane aime les terres riches, un peu fraîches, et les fumures abondantes, mais bien décomposées.

On la sème au commencement de mai, à huit pouces de distance, dans des rangs espacés de douze pouces, à deux pouces de profondeur.

Le sol doit être biné. On butte les tiges et on en pince l'extérieur après floraison, afin de hâter la formation des cosses inférieures.

Des études récentes laissent espérer que cette fève deviendra une des principales plantes industrielles du Québec.

656. Fève soya. — Plusieurs variétés de soya comestible sont aujourd'hui adaptées à notre province. (Nos *332* et *375*).

657. Haricots. — Les haricots demandent un sol *léger, fertile et très meuble.* On les sème en lignes ou en poquets, par touffes de trois ou quatre et même cinq ou six. On les couvre de peu de terre et on butte les pieds des jeunes plantes lorsqu'elles ont pris un certain développement, afin de les renforcer. On peut semer les haricots dès le commencement de mai dans les endroits abrités; mais il est prudent d'attendre la fin de ce mois pour ceux qui doivent être cultivés en plein champ, car ce légume craint beaucoup la gelée. Les semis peuvent être faits jusqu'à la mi-août, dans les environs de Montréal.

Les variétés sont très nombreuses, en voici quelques-unes: A écosser à rames: *Soissons blanc, Bush Lima...;* A écosser nains: *Soissons nain, Flageolet blanc, Marrowfat...;* Mange-tout à rames: *Merveille du Kentucky...:* Mange-tout nains: *Brittle Wax...*

La quantité de haricots cultivée pour les conserveries croît d'année en année. (Saint-Jean, Iberville, Henryville, Saint-Hyacinthe, Napierville, Montréal...).

658. Lentille. — On sème la lentille en mai, de préférence dans les terrains secs et sablonneux, en lignes ou par touffes. Une variété dite *Lentille à la Reine*, rouge, a la graine petite, rousse et bombée; elle est d'un goût plus fin que la lentille commune.

659. Pois. — Soit qu'il s'agisse de pois nains ou à rames, de pois ridés ou de pois mange-tout, ils exigent tous une terre légère, profonde, pour les semis hâtifs, une terre franche, pour les semis tardifs. Ils redoutent les engrais frais; exigent beaucoup de potasse, d'acide phosphorique et de chaux. Ils ne craignent pas le froid comme les haricots.



On doit les semer aussi de bonne heure que possible au printemps: les variétés naines, à deux pouces de distance, dans des rangs espacés de vingt-quatre pouces ; les variétés rameuses, en planches de trois rangs, espacés de douze pouces. Semés trop drus, les pois produisent beaucoup de feuillage, mais peu de

cosses. Les semis de pois ridés se font vers le 15 juin.

Les pois demandent des binages et des arrosages; on tuteure des variétés à rames, dès que les plants ont atteint trois à quatre pouces de hauteur; si l'on attend davantage, les tiges cassent et se dessèchent.

Variétés hâtives: *Thomas Laxton, Laxton superbe;* variétés demi-hâtives: *Lincoln, Daisy;* variétés pour conserveries: *Alaska, Homesteader, Wisconsin, Surprise.*

Le *Géant blanc* est un pois mange-tout.

Légumes-fruits

660. Alkékenge. — Cette plante, dont on fait d'excellentes confitures, porte aussi les noms de *coquerets* ou *cerises de terre*, se sème et se cultive comme la tomate. Etant plus hâtive que celle-ci, on la sème sur couches ou caissettes, en avril. Un mois plus tard, on la repique, puis on la transplante en pleine terre, avec sa motte vers la mi-mai, à deux pieds en tous sens. Doit être tuteurée, paillée, arrosée copieusement, binée profondément et pincée, dès que ses tiges ont atteint la hauteur désirée. Les fruits doivent être cueillis, dès qu'ils commencent à venir en contact avec le calice. Il y en a deux espèces principales.

661. Aubergine. — L'aubergine est semée sur couches ou caissettes, en mars, repiquée trois ou 4 semaines plus tard, et plantée à demeure, lorsque tout danger de gel est passé. Comme elle exige beaucoup de chaleur, il faut la cultiver dans une terre chaude, légère, bien exposée au soleil et protégée contre le vent. Elle redoute la sécheresse; aussi, devrait-on l'arroser copieusement, aussi souvent que nécessaire.

Quand on veut des primeurs, on ne laisse développer que cinq ou six branches, y compris la tige principale que l'on taille au-dessus du deuxième groupe de fleurs. Toutes les autres branches ou tiges adventives, de même que tous les bourgeons, à l'exception d'un seul par branche, gardée comme tire-sève, doivent être enlevés, au fur et à mesure qu'ils apparaissent. Lorsque les fruits de l'aubergine commencent à mûrir, il est bon de les isoler du sol par un bardeau.

La *Beauté africaine* (noire) et la *New-York* (violette) réussissent également bien.

662. Citronnelle. — La citronnelle est un petit melon d'eau à confiture. De culture facile dans plusieurs régions de la province.

Citrouille. — (*No 666*).

663. Tableau horticole (J.-H. Lavoie, Bull. 115). —

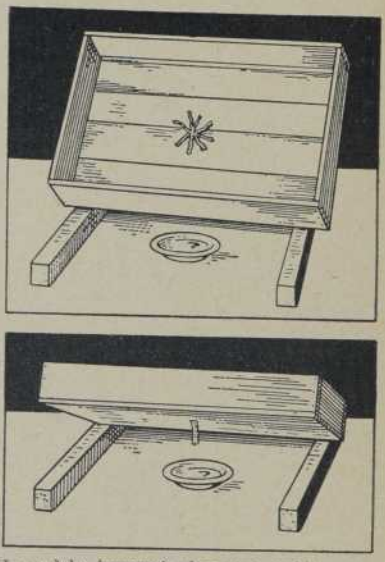
Espèces	Variétés recommandées	Temps requis pour la maturité	Rendements par arpent	Cent pieds de sillons
Asperge (semis)	Argenteuil			
Asperge (plant)	Argenteuil	3 ans	2000 lbs	30 lbs
Aubergine	New-York	2-3 mois	10000 lbs	100 lbs
Betterave (table)	Détroit rouge foncé	2 mois	250 minots	2 minots
" (sucrière)	Géante-blanche	3 mois	700 minots	5 minots
Blé d'Inde sucré	Bantam-doré	2-3 mois	1000 douz.	10 douz.
Carotte	Nantaise	3 mois	500 minots	3 minots
Céleri	Merveilleux	4 mois	1200 pieds	80 pieds
Céleri-rave	De Prague	3 mois	1500 pieds	90 pieds
Cerfeuil	Commun	1½ mois	600 lbs	50 lbs
Chicorée frisée	Pancalière	2 mois	20000 pds	90 pieds
Chou de Bruxelles	Demi-nain Hall	3-5 mois	6000 têtes	70 têtes
Chou-fleur	Erfurt	3-4 mois	6000 têtes	70 têtes
Chou de Siam	Westbury	2 mois	400 minots	2½minots
Chou hâtif	Copenhague	2-3 mois	6000 têtes	70 têtes
Chou tardif	Boulet de canon	3-4 mois	5500 têtes	80 têtes
Chou-rave	Blanc	2-3 mois	400 minots	2½ minots
Concombre	Parfait Davis	50-60 jours	5300 fruits	75 lbs
Courge	Moelle végétale	60-120 jours	1000 fruits	100 fruits
Cresson alénois	Alénois	3-4 semaines	6000 lbs	60 lbs
Endive	Belgique	2–3 mois	10000 pds	100 pds
Epinard	Roi Danemark	40-50 jours	7800 lbs	80 lbs
Fève gourgane	Grosse Windsor	70-80 jours	200 lbs	100 lbs
Fève remontante	Merveille Kentucky	60-75 jours	9000 lbs	75 lbs
Haricot (fève)	Brittle Wax	60-75 jours	3000 lbs	50 lbs
Laitue frisée	Grand Rapids	70-80 jours	2500 pieds	100 pieds
Laitue pommée	Sans rivale	70-90 jours	2500 pieds	100 pieds
Melon musqué	Hale's-best	70-100 jours	1200 fruits	50 fruits
Melon d'eau	Hâtif-de-Cole	60-80 jours	1500 fruits	60 fruits
Navet (rabiole)	Milan	50-60 jours	800 minots	30 minots
Oignon (semé)	Rouge Globe	100-110 jrs	1800 lbs	75 lbs
Oignon (planté)	Rouge Globe	80-90 jours	2000 lbs	100 lbs
Panais	Champion	130-140 jrs	20000 lbs	100 lbs
Persil	Frisé	55-60 jours	6000 lbs	50 lbs
Piment	Géant napolitain	70-80 jours	10000 lbs	50 lbs
Poireau	Long de Mézière	3-4 mois	12000 lbs	150 lbs
Poirée	Lucullus	70-80 jours	8000 lbs	80 lbs
Pois	Téléphone	70-80 jours	6000 lbs	60 lbs
Pomme de terre	Irish-Cobbler	90-100 jours	200 lbs	1½ minot
Potiron (Citrouille	Estampe	90-100 jrs	800 lbs	50 fruits
Radis	Rond Rose	25-35 jours	1000 lbs	100 lbs
Salsifis	Mammouth	120-130 jrs	1600 lbs	75 lbs
Tomate	John Baer	3 mois	20000 lbs	100 lbs
Cassissier	Géant	4 ans	6000 lbs	80 lbs
Fraisier	Sénateur Dunlap	1 an	4000 lbs	75 lbs
Framboisier	Herbert	3 ans	2000 lbs	40 lbs
Gadellier	Perfection	4 ans	1000 lbs	20 lbs
Groseillier	Downing	4 ans	6000 lbs	80 lbs
Rhubarbe	Saint-Martin	2 ans	10000 lbs	200 lbs
Tabac	Belge 3007	4 mois	15000 lbs	18 lbs

664. Concombres.— Lorsqu'on désire obtenir des concombres hâtifs, il faut les semer fin de mars, sur couches ou caissettes, à quatre pouces en tous sens, puis repiquer chaque plant en pot, en prenant soin de l'y enterrer jusqu'aux feuilles et de lui donner de l'ombre pendant quelques jours.

Ces plants sont mis en couches tièdes, vers la mi-mai à raison de deux par couches. Ils sont plus tard étêtés ou taillés au-dessus de la quatrième feuille.

Les semis en pleine terre sont faits vers la fin mai, sur buttes espacées de trois pieds, à raison de huit à dix graines plantées à un demi-pouce de profondeur, du côté sud des buttes. Ces buttes peuvent être faites de deux façons. La première consiste à creuser une tranchée de six à huit pouces que l'on remplit de fumier bien décomposé recouvert par une couche de quatre à cinq pouces de bonne terre meuble, sur laquelle on plante.

La seconde consiste à faire une butte avec du gazon ou avec de la *couenne* empilés sens dessus dessous, et entremêlés de rangs de fumier et d'engrais chimiques que l'on recouvre de bonne terre meuble dans laquelle on plante les graines de la façon indiquée plus haut.



Une mèche immergée dans une assiette contenant de l'eau suffit pour entretenir (par capillarité) l'humidité dans les caissettes.

Dès que tout danger de gel est passé, et que le *barbeau barré* du concombre n'est plus à craindre, l'on ne garde que les trois meilleurs plants.

Quoiqu'il soit préférable de tailler le concombre, semé en pleine terre, pour obtenir une fructification plus abondante, il n'est cependant pas nécessaire de le faire, lorsqu'il ne s'agit d'en récolter que pour l'usage domestique. Il est cependant bon de savoir que le principe de la taille du concombre et des cucurbitacées (plantes de la même famille), repose tout simplement sur le fait que le concombre produit à la fois des fleurs mâles et des fleurs femelles, celles-ci étant moins nombreuses que les précédentes, et se trouvant d'ordinaire situées à l'aisselle de chacune des ramifications de la tige principale, de même qu'à l'aisselle des ramifications des tiges secondaires. En taillant à la quatrième feuille sur la tige principale, et à la deuxième feuille sur les tiges latérales, l'on assure donc une meilleure pollinisation, et partant, une meilleure fructification.

Dès que les plants commencent à produire, il faut les arroser abondamment du pied, évitant d'arroser le feuillage, afin de ne pas nuire à la fécondation. L'eau employée doit être dégourdie, c'est-à-dire, posséder à peu près la même température que celle du sol. Pour prolonger la fructification, il faut cueillir les fruits de préférence le soir, au fur et à mesure qu'ils sont assez gros, et les détacher avec un instrument bien tranchant, afin de ne pas meurtrir ou ébranler les tiges principales ou secondaires.

665. Cornichons. — Même culture et mêmes exigences que dans le cas précédent, si ce n'est que les fruits devront être cueillis plus tôt. Les concombres et les cornichons, laxatifs et rafraîchissants, servent de contre-poison aux toxines des protides (viandes, fèves au lard...)

666. Courges. — Les espèces les plus cultivées sont: 1° les *courges* à moelle, coureuses et non coureuses; les courges *coutors;* la courge *verte de Hubbard*; 2° les *potirons* ou *citrouilles*; 3° les *pâtissons* ou bonnets de prêtre; 4° les *giraumons* ou bonnets turcs.







Ces différentes espèces se cultivent à peu près toutes de la même façon, et exigent une exposition chaude, une terre richement fumée et de fréquents arrosages. Pour qu'elles aient le temps de parvenir à complète maturité avant la venue des gelées, il est nécessaire, dans certains cas, de les semer en couches ou caissettes, vers la fin d'avril, et de les planter à demeure à la fin de mai, dès que les gelées tardives ne sont plus à craindre.

Les semis de pleine terre ne peuvent être faits qu'avec des variétés assez hâtives ou qui doivent être récoltées lorsqu'elles ont atteint la moitié de leur grosseur (courges à moelle). Les potirons (citrouilles) peuvent être, au jardin, semés à travers les rangs de maïs sucré hâtif.

Les plants sont mis en place sur des buttes ou sur des tranchées dans le fond desquelles on dépose une couche de fumier d'environ dix-huit pouces d'épaisseur, recouverte de quatre à cinq pouces de terreau.

Les courges non coureuses, les pâtissons et les giraumons sont plantés à quatre pieds en tous sens; les courges coureuses et les potirons le sont à huit pieds, en tous sens. Lorsqu'on les sème, en pleine terre, il faut enterrer les graines à un demi-pouce de profondeur, à raison de deux à trois graines par trou. Une fois levées, on ne garde que le plant le plus vigoureux.

Pour obtenir de *gros fruits*, il est bon de tailler ou de pincer les plants à deux ou trois feuilles au-dessus des cotylédons, puis on ne garde, par la suite que deux ou trois courges de plus belle venue, supprimant les autres.

667. Melon. — Le *melon* exige pour se développer beaucoup de *chaleur*. Dans les régions de Montréal et du Richelieu, on le cultive en grand pour la vente sur les marchés de villes. Deux variétés surtout intéressent les maraîchers du Québec: le *melon musqué* de Montréal et le *melon d'Oka*.

Autres variétés : *Bender's Surprise, Hale's Best, Lac Champlain.*

La reproduction du melon se fait par graines, que l'on sème (en couches) en mars ou en avril.

Le melon est soumis à la taille. Voici en quoi elle consiste: la tige issue de la graine étant *toujours stérile*, on la coupe avec les doigts au-dessus de la deuxième feuille, pour faire pousser deux autres branches à l'aisselle de ces feuilles; ces branches étant *aussi stériles*, on les pince comme la première, et on fait de même jusqu'à la troisième pousse. On obtient alors des *branches à fruit* qu'on laisse pousser librement, en se contentant de raccourcir celles qui prennent trop de développement. Quand les fruits sont *noués*, on pince chaque branche à la deuxième feuille au-dessus du dernier de ses fruits, et on a soin de ne laisser à chaque pied que le nombre de melons qu'il peut nourrir.





668. Pastèque (Melon d'eau). — Les *melons d'eau* ou *pastèques* sont semés en pots ou sur couches, comme les melons, puis repiqués et mis en place sur des buttes de fumier recouvert d'environ six pouces de terreau très riche, à raison de huit plants par butte, ceux-ci étant distancés de huit pieds. Comme ils exigent une saison de végétation plus longue que celle du melon, leur culture ne peut être recommandable que dans les régions de la province les plus favorisées au point de vue climatérique, où quelques-uns viennent très bien de semence directe, en n'utilisant que des variétés très hâtives. Même taille et mêmes soins de culture que le melon.

Le *Canada hâtif* est recommandé. Le *Hâtif du Nord* est moins gros, mais plus hâtif et plus sucré que les melons d'eau des Etats-Unis, plus productifs.

669. Tomates. — Les semis hâtifs se font dès le commencement de mars, sur couches chaudes, en sillons de deux pouces de largeur, distancés de quatre à six pouces, les uns des autres. La graine doit être semée sur toute la largeur des sillons et enterrée de trois fois son épaisseur de terre fine que l'on tasse légèrement, puis l'on termine par un arrosage très superficiel. Une fois les plants

levés, on les butte légèrement avec du terreau pour obtenir un meilleur enracinement. On les repique sur d'autres couches, environ quatre semaines plus tard, à six pouces en tous sens, puis on les transplante en couches tièdes, vers la mi-avril, à la même distance. Dès que tout danger de gel est passé, on met les plants en place avec la motte de terre qui adhère à leurs racines.

Pendant leur séjour en couches chaudes, les plants doivent être maintenus à une température de 65 à 70 degrés Fahrenheit; être ombragés pendant une couple de jours après le repiquage et aérés progressivement. On donne par la suite beaucoup d'air et de lumière, quand la température s'y prête. Les arroser le matin et sans excès. Les endurcir et les acclimater graduellement, en soulevant ou en enlevant les châssis, aussi souvent qu'on le peut, une quinzaine de jours avant la mise en place.



Comment tailler un plant de tomate

Les semis tardifs se font dans la dernière semaine d'avril. Dès que les plants ont atteint deux pouces de hauteur, on les repique en couches tièdes, ou en pots ou en boîtes. Ils gagneraient à être transplantés de nouveau, avant d'être mis en place comme dans le cas des semis hâtifs.

Un *bon plant de tomate* doit, au moment d'être mis en pleine terre, avoir au moins huit pouces de hauteur, être trapu, posséder un enracinement et un feuillage très développé, être de couleur vert foncé. Lorsqu'il a été transplanté dans un pot ou casseau, il devient facile de le mettre en place avec sa motte.

La plantation des tomates doit se faire par un temps couvert, ou le soir au coucher du soleil, aux distances indiquées dans les tableaux. Les plants ne doivent pas être recouverts de plus de deux pouces d'épaisseur de terre; les assujettir solidement en place contre les tuteurs de 5½ pieds de longueur, puis les arroser et recouvrir de terre meuble au niveau du sol. L'irrigation (arrosage copieux), quand le sol est fertile les stimule merveilleusement.

La *tomate* exige un sol chaud, bien drainé, exposé au soleil, profondément ameubli, léger et bien pourvu d'humus. Elle redoute les sols froids, humides et compacts. (*No 602*)

Des binages et des sarclages fréquents sont nécessaires. Pour obtenir des récoltes hâtives, l'on doit ne laisser se développer qu'une seule tige et supprimer les autres. Lorsqu'on vise plutôt à la quantité qu'à la précocité des fruits, l'on peut dans les terres très riches, laisser deux à trois tiges par plant, pourvu qu'on ait soin de les bien attacher au tuteur et de supprimer, au fur et à mesure qu'elles apparaissent, toutes les pousses qui naissent à l'aisselle des branches. Dès que les plants portent autant de fruits qu'ils pourront en nourrir et faire mûrir, l'on doit supprimer en les pinçant, toutes les nouvelles pousses fructifères. Habituellement les maraîchers qui ont quelques milliers de plants de tomates ne pratiquent pas la taille.

Les meilleures variétés de tomates sont sans contredit (1942) la tomate *John Baer* et la *Bijou hâtive* remarquables par leur précocité, leur production, et la grosseur de leurs fruits. La *Perfection* et la *Beauté de Livingstone* sont de bonnes variétés d'automne.

On cultive aussi l'*Asgrow*, la *Nystate*, l'*Earliana*, la *Rose de Juin*, l'*Alpha*

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Préparer une liste des légumes cultivés dans la paroisse puis dans des visites sur des marchés locaux, voir, en comparant, ceux que l'on ne cultive pas.
2. Examiner les divers procédés employés pour l'arrosage, l'irrigation, le blanchiment de divers légumes.
3. Distinguer les principales variétés de fèves, de haricots; c'est relativement facile par la couleur, la forme...
4. Tailler des tomates, des concombres, des melons; laisser des pieds-témoins et comparer les récoltes.

QUESTIONNAIRE

1. *Comment classe-t-on les légumes?* (No 620)
2. *Nommez les principaux légumes-racines.* (Nos 621–629)
3. *Quels légumes peuvent passer l'hiver dans nos jardins?* (No 626)
4. *Pourquoi les bulbes et les tubercules sont-ils associés aux plantes-tiges?* (No 630)
5. *Comment constitue-t-on un carré d'asperge?* (No 630)
6. *Dites quelques mots de la culture des oignons.* (No 632)
7. *Que faut-il faire pour obtenir des pommes de terre hâtives?* (No 635)
8. *Nommez les principaux légumes-feuilles* (Nos 636–652)
9. *Comment sème-t-on les choux-fleurs?* (No 645) *Nommez quatre espèces de choux.* (Nos 641–645)
10. *Quels légumes-graines cultivons-nous?* (Nos 653–659)
11. *Quel sol les haricots préfèrent-ils?* (No 657)
12. *Nommez les principaux légumes-fruits.* (Nos 660–669)
13. *Par quels procédés obtient-on de bons melons?* (No 667)
14. *Qu'est-ce qu'un bon plant de tomate?* (No 669)



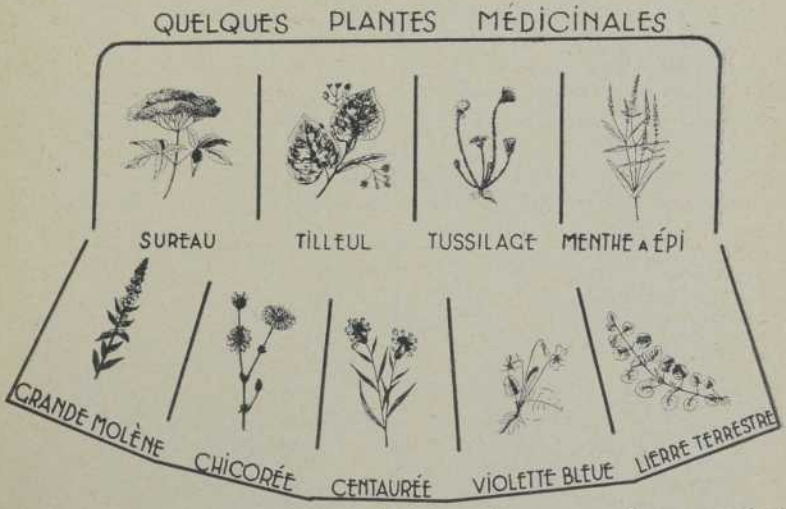
Plantation de tomates tuturées.

CINQUANTE-DEUXIÈME LEÇON

HORTICULTURE

Plantes médicinales — Plantes à parfum Plantes condimentaires

670. Les plantes médicinales croissent naturellement au Canada. — Des centaines de plantes médicinales croissent naturellement et à l'état sauvage dans nos champs et nos bois et pourtant nous n'en cueillons et n'en cultivons que très peu et nous en importons des quantités considérables. A part la culture de la menthe et du ginseng en petit, il n'y a guère chez nous qu'en Colombie canadienne que l'on cultive des plantes médicinales et de parfumerie sur une assez grande échelle.



Les ressources que cette culture peut procurer à ceux qui s'y livrent avec intelligence sont un appoint facile à gagner et bien tentant. Il y a les espèces majeures, celles dont on retire des *remèdes extrêmement actifs :* digitale, aconit, jusquiame... ; des espèces *d'action moindre* comme les purgatifs et les vermifuges: nerprun, ricin, graines de courges ou de concombres; les diurétiques: asperge, oseille, persil, pissenlit... ; fébrifuges: camomille, gentiane, écorces de saule, d'aulne, de hêtre; vermifuges: ail, tanaisie, herbe Saint-Jean... D'autres *moins importantes*, mais encore très connues et presque innombrables figurent dans les tisanes, les baumes, les

liqueurs, les sirops: la chicorée, l'alkékenge, la capillaire, le sureau, la pensée, la violette, le tilleul, l'épinette noire... Les lichens très utilisés dans les *pansements*... Nos brasseries utilisent les cônes de houblon et les distilleries les baies de genièvre.

671. Le temps favorable à la récolte varie suivant les espèces et l'habitat. — Il y a dans cette industrie agricole quatre points essentiels: 1° *Connaître* (racine, feuille, fleur, bourgeon, rameau, résine, sève, écorce, baie ou fruit, huile...; terrain, valeur, époque, marché); 2° *Cueillir ;* 3° *Sécher ;* 4° *Vendre.*

Le temps favorable à la récolte varie suivant les espèces et le terrain. Les fleurs doivent être cueillies en plein épanouissement, plutôt avant qu'après, les feuilles au moment où les fleurs commencent à fructifier, les racines des plantes annuelles avant la saison de la floraison; les racines de bisannuelles ou de plantes vivaces, tard en automne ou tôt au printemps; les écorces en hiver.

672. Le séchage est l'opération principale. — La plupart des plantes se dessèchent fort bien à l'air à la condition d'être mises pendant cette opération à l'abri du soleil, des intempéries, et notamment, de la pluie. Etendues sur des claies de lattes, de fils de fer ou de cordes, de façon à ce que l'air circule parfaitement, à l'extérieur ou dans des hangars ventilés, ou encore, surtout pour les fruits et les racines, dans des séchoirs à air chaud, les plantes se *dessèchent* en conservant mieux leurs *couleurs* et leurs *propriétés.*



"La jeunesse rurale demeure notre espoir et notre plus grande ressource." (Jean-Charles Magnan, inspecteur des écoles d'agriculture).

673. Les plantes à parfum s'apparentent aux plantes médicinales. — Les plantes à parfum renferment des produits gommes, résines, baumes et surtout essences (alcaloïdes) utilisés par la *parfumerie*. De ces plantes, plusieurs sont recueillies à l'état sauvage dans les pays où elles se rencontrent en abondance, mais le plus grand nombre font l'objet d'une culture méthodique qui constitue en quelques contrées d'Europe ou d'Orient, une des branches les plus intéressantes de l'agriculture.

Les principes odorants sont extraits des plantes au moyen de divers procédés: distillation, enfleurage, macération...

La culture et même la simple cueillette des plantes *à parfum* (violette, rose, lilas, muguet, iris, menthe...); *à liqueurs:* anis, tanaisie, sureau, cassis, baies de genièvre, menthe...; et *médicinales*, pourraient avantageusement être développées en notre province où des sommes considérables sont consacrées à l'importation de ces produits tous de luxe ou de nécessité.

Plantes condimentaires

Ce n'est pas la valeur nutritive des légumes pour assaisonnement qui est à considérer, mais leur *valeur stimulante* reconnue dont il ne faut pas, bien entendu, abuser. La plupart des plantes condimentaires sont médicinales.

674. Ail. — L'ail exige une terre légère, chaude, riche, meuble et profonde. Redoute les sols compacts, humides, de même que les arrosages trop fréquents.

Se multiplie par sa division de bulbes, appelés *caïeux*, que l'on plante en pleine terre, à bonne heure au printemps, à un pouce et demi de profondeur, à deux pouces de distance, dans des rangs espacés de six pouces. Pour faire grossir davantage les bulbes, tordre et nouer les tiges, dès qu'elles ont atteint leur plein développement. L'arracher, quand les tiges jaunissent, le faire sécher, et le suspendre en lieu sec.

675. Aubergine officinale. — Plante vivace dont les tiges et les pétioles des feuilles sont très recherchés par les confiseurs, et dont la racine est employée en médecine.

Exige une terre légère, très riche, fraîche et profondément ameublie. Redoute les terres fortes.

Semer en pépinière, à la fin de l'été, et enterrer la graine avec du terreau; maintenir le sol frais par des arrosages fréquents, mais non excessifs. Mettre en place au printemps suivant, à trois pieds en tous sens. Pailler le sol pour le maintenir frais et net. La récolte des feuilles ne doit être faite qu'à la deuxième année. Renouveler la plantation, dès la fin de la deuxième année, parce qu'elle monte en graine à sa troisième année.

676. Basilic grand. — Plante annuelle aromatique, que l'on sème clair sur couches ou caissettes, ou en pots, en mars-avril, et que l'on repique en mai, en terre meuble, fertile et fraîche, dans un endroit *bien abrité* et *exposé au soleil*. Sarclages, binages et arrosages assez fréquents.

677. Cerfeuil. — Plante annuelle aromatique, que l'on sème très superficiellement, en pleine terre, d'avril à la fin juin, en sol meuble et bien fumé, à une exposition chaude, que l'on espace de six à huit pouces. Plomber le semis et le pailler. Arroser fréquemment par la suite. Le couper quand il est jeune, car il monte vite en graine.

Le *cerfeuil tubéreux* se sème en août et se cultive par la suite, de la même façon que le salsifis. On le récolte l'année suivante. Exige de fréquents arrosages.



Le chinois possède l'art du jardinage. (Cl. C.I.L.)

678. Champignon. — Le champignon est riche en eau, en cellulose et en sels minéraux. Il contient du sucre et de l'albumine. Il pousse spontanément, en abondance, dans nos champs et nos bois. On cultive le champignon de couche ou *agaric champêtre* dans les caves, les carrières abandonnées (Montréal...), les serres spéciales (Waterloo, Saint-Jean, Qué.).

La culture du champignon comprend la préparation du fumier, l'établissement des meules, le lardage et le gobetage. On emploie le fumier frais et pailleux de cheval. Déposé en tas de trois à quatre pieds de hauteur, ce fumier est brassé puis mélangé plusieurs fois à dix jours d'intervalle; les meules sont des tas allongés d'environ deux pieds de base et de hauteur; le *lardage* consiste à introduire le *blanc* de champignon (souvent en briques) qui contient les spores, sur

toute la surface du fumier; le *gobetage* consiste à couvrir les meules d'une épaisseur d'un quart de pouce de terre sablonneuse ou de compost. On arrose souvent.

Le champignon de couche n'a ni la saveur, ni la richesse médicamenteuse des morilles, des mousserons, des coprins, des pleurotes (celui de l'orme surtout)... que par ignorance et insouciance, nous laissons se perdre et dont la valeur est pourtant si grande.

Il y a une dizaine de champignons vénéneux et même mortels, qu'il importe de connaître: amanites...

679. Ciboulette. — Cette plante vivace (ciboule, civette, appétit) se multiplie, au printemps, par division de touffes, et se plante surtout en bordure, à six pouces de distance, d'une touffe à l'autre. Diviser les touffes tous les deux ans. A chaque printemps, déchausser le collet de chaque touffe, et y répandre une bonne couche de terreau. Sarcler au besoin, et raser le feuillage au fur et à mesure qu'il pousse, afin de ne pas le laisser monter en graine. La *ciboulette* fournit au jardin des bordures impeccables de régularité.

680. Cresson alénois. — Germe très rapidement, de sorte qu'on peut en semer en tout temps, à partir du printemps. Exige un sol frais, ombragé pendant les grandes chaleurs, et de fréquents arrosages; car il monte vite en graine, dans les sols secs et pendant les grandes chaleurs. On le *rase* au fur et à mesure qu'il pousse.

681. Cresson d'eau. — Sain et délicieux. Croît près des ruisseaux, des fossés, partout où les racines peuvent atteindre l'eau.

682. Estragon. — Plante vivace aromatique, qui se multiplie d'ordinaire par division de touffes, que l'on met en place au printemps. L'*estragon* dans les sauces, dans la salade, dans le vinaigre est une source de parfum particulier que l'on retrouve dans la moutarde préparée.

683. Fenouil de Florence. — Cette plante dont les feuilles s'emboîtent les unes dans les autres, à leur base, et dont le renflement atteint la grosseur d'une pomme, possède une saveur, un goût sucré et un parfum plus délicat que celui du céleri. On la sème au printemps, très à bonne heure, en pleine terre, puis on l'éclaircit à six ou 8 pouces, en rangs espacés de douze pouces. Dès que le renflement des feuilles de la base du collet atteint la dimension d'un œuf, on les *butte* pour récolter environ quinze jours plus tard, en commençant par les plantes les plus développées. On le consomme cuit.

684. Marjolaine. — Bien que vivace, cette plante doit être multipliée à chaque année, soit par semis sur couches ou en pleine terre, soit par division de touffes. Elle pousse très rapidement dans la plupart des sols, et l'on peut en récolter les feuilles, environ quatre semaines après la *levée de la graine*. Se sème de la même façon que le persil.

685. Mélisse officinale. — Plante vivace dont les feuilles et l'extrémité des tiges fleuries sont employées pour assaisonner les aliments et pour préparer certaines liqueurs.

Elle redoute le froid, les sols humides et les endroits exposés au vent. On doit la cultiver au *pied des murs* faisant face au sud. Se multiplie de la même façon que la marjolaine. La raser à l'approche des gelées et la butter.

686. Menthe. — Plante vivace aromatique dont il existe plusieurs espèces: menthe poivrée (peppermint); menthe verte; menthe pouliot...

Toutes ces *menthes* aiment les terres fraîches, profondes, plutôt fortes que légères. Elles se multiplient généralement par division de touffes, au printemps, quoique la menthe pouliot se reproduise bien par semis. Raser les touffes à l'automne et les butter. Durent plusieurs années.

Le *menthol*, excellent antinévralgique, est extrait de l'essence de menthe.

687. Moutarde. — Plante annuelle à végétation très rapide dont les feuilles à saveur piquante se mangent cuites comme les épinards. Mêmes exigences et soins que la laitue. Se sème, à dix-huit pouces en tous sens, après les grandes chaleurs d'été, en août, parce qu'elle a une tendance à monter très rapidement en graine, en temps sec et chaud. (*No 644*).

688. Persil. — Les trois principales sortes de persil sont: le *persil commun*, le *persil frisé*, le *persil tubéreux* ou à grosses racines. C'est une plante bisannuelle.

Le tubéreux se sème et se cultive comme le panais; les autres, comme le cerfeuil.

La graine semée de bonne heure au printemps, en pleine terre, et de préférence en bordure, doit être recouverte très légèrement, et prend un mois à lever. Plomber après le semis, pailler et arroser fréquemment par la suite.

689. Piment. — Plante annuelle qui sert d'assaisonnement (*piment rouge*), ou que l'on mange en salade ou cuit (*piment doux*). Il se multiplie et se cultive de la même façon que l'aubergine. Lors de la taille, on peut laisser jusqu'à quinze fruits par plant.

Variétés: *Ruby King, Ruby géant, Pimento, Roi du Nord, Tabasco, Anaheim Chili...*

690. Raifort. — Exige un sol profond, frais, très richement engraissé au fumier décomposé. Se multiplie par boutures des racines dont le sommet est tranché horizontalement et dont la base est tranchée en biseau, et qu'on plante obliquement à deux pouces sous terre, et à douze pouces d'espacement. La récolte se fait après que les tiges se sont desséchées, à l'automne. Comme le *raifort* est une plante très vivace, il est important d'*arracher* toutes les racines latérales souterraines, lors de la récolte; autrement, elles auront vite fait d'envahir tout le jardin.

691. Sauge officinale. — Plante vivace aromatique dont les feuilles sont employées comme condiment, et qui se multiplie soit par semis sur couches, en mars-avril, soit en pleine terre, soit par division de touffes, plantées à douze pouces en tous sens. On la sème de préférence en bordure. Ne craint pas le froid. Exige un sol plutôt sec.

692. Rhubarbe. — La rhubarbe peut se reproduire par semis, mais on ne donne pas ainsi l'espèce mère. Il faut donc la multiplier au moyen de la division des souches (éclats ayant deux ou trois yeux) On la plante isolée, en bordure ou en planches spéciales, à une distance de quatre pieds entre les plants, dans un terrain profondément défoncé et bien fumé. Bien cultivée, la plantation dure une dizaine d'années. Les *racines de la rhubarbe* servent à la préparation de bons purgatifs.

On renouvelle les plantations tous les trois ou quatre ans, changeant d'emplacement. On coupe les tiges à l'entrée de l'hiver et on protège les souches au moyen d'un paillis.

Les variétés *Victoria* (à chair blanche) et *Mac-Donald* (à chair rouge) sont les plus cultivées. Tous les engrais lui sont bons, mais les purins et les engrais à base d'azote sont particulièrement recommandables.



Le long pétiole de la feuille se mange en confiture; on en extrait aussi le jus. Les racines ont plusieurs usages en médecine.

693. Sarriette. — Il en existe deux sortes : la *sarriette annuelle* que l'on sème et cultive comme le persil; et la *sarriette vivace* que l'on multiplie, soit par semis faits sur couches ou en pleine terre, soit par division de touffes. Supporte bien le repiquage et ne craint pas trop les froids. Au printemps de chaque année, rabattre au ras du sol les vieilles tiges de sarriette vivace.

694. Thym. — Bien que cette plante puisse être multipliée par touffes, puisqu'elle est vivace, mieux vaut la semer pour l'obtenir plus vigoureuse. Se sème et se cultive comme le persil, de préférence en bordure des allées. Sa graine, très fine, doit être très peu recouverte de terreau; l'éclaircir à six pouces.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Cueillir des plantes médicinales: menthe, tanaisie, salsepareille, camomille... les faire sécher, en préparer des infusions.
2. Au laboratoire, distiller des violettes, des roses, du muguet...
3. Visiter une champignonnerie (Waterloo, Saint-Jean...); apprendre à distinguer au moins les champignons comestibles les plus communs: morilles, mousserons, pleurotes...
4. Différencier les plantes condimentaires: sarriette, thym, sauge, cerfeuil, persil, cresson alénois...

QUESTIONNAIRE

1. *La culture, et même la simple cueillette, des plantes médicinales est-elle payante?* (No 670)
2. *Enumérez les points importants dans la culture des plantes à parfum ou médicinales.* (No 671)
3. *Quelle est l'opération importante dans la préparation des plantes médicinales?* (No 672)
4. *Quels procédés emploie-t-on pour l'extraction des parfums?* (No 673)
5. *Nommez six plantes condimentaires...* (No 774–694)
6. *Comment cultive-t-on le champignon? Nommez trois champignons comestibles.* (No 678)



Brise-vent de onze ans.

CINQUANTE-TROISIÈME LEÇON

HORTICULTURE

Architecture paysagiste — Plantes d'ornement

695. L'architecture paysagiste voit à l'embellissement des propriétés publiques. — Par *architecture paysagiste*, l'on entend la préparation, l'établissement et la plantation de plantes *ornementales :* arbres, arbustes, gazons, fleurs; dans les parcs, les cimetières, les jardins publics, les terrains scolaires ou municipaux, et les propriétés privées.

L'architecte paysagiste doit avoir un plan détaillé de la propriété. Tout doit y être localisé d'avance afin d'éviter les pertes de temps, de travail et d'argent. Le terrain doit être drainé et soigneusement préparé en vue des plantations diverses.



Un choix judicieux de fleurs printanières, estivales et automnales, assurera une floraison continue dans le jardin d'ornementation. (D'après C.I.L.).

La *beauté* et l'*intérêt* du jardin dépendent du choix et de la proportion de matériel neutre et de matériel décoratif qui entrent dans le plan. Par matériel neutre ou indéfini on entend celui qui forme la structure du plan tel que les arbres et les arbustes qui forment les cadres de la maison ou de la propriété, ou les conifères qui servent de brise-vents sur les côtés froids. Les clôtures et les pelouses font aussi partie du matériel neutre. Les autres plantes sont positives ou définies et forment, avec les détails d'architecture , le matériel décoratif du plan général. Entrent dans cette catégorie les plantes avec un accent spécial, feuillage, fleurs, fruits attrayants, couleur d'automne éclatante, forme spéciale, ainsi que les objets d'architecture tels que les bancs d'oiseau, le cadran solaire, les statues. La position, la grosseur et l'intérêt saisonnier rendent une plante positive tout autant parfois que la forme et la couleur. Ces facteurs cependant ne sont pas uniques, il faut considérer encore les particularités des plantes; *rusticité*, susceptibilité aux attaques des maladies ou des insectes, exigences vis-à-vis du sol, du climat...

696. Pour que le jardin soit complet, la présence de plantes ornementales est essentielle. — Dans tout jardin, on trouve ordinairement des plantes vivaces, des plantes annuelles et des plantes bulbeuses. Ce sont les plantes *vivaces* qui forment la charpente de la plate-bande, car elles sont là d'année en année. Une plantation de fleurs doit en fournir une succession harmonieuse depuis le printemps jusqu'à l'automne; pour atteindre ce but, il faut tenir compte de la hauteur des plantes, de leur forme, de leur couleur, de leur texture, de l'époque et de la durée de la floraison, de la couleur de leurs fleurs.

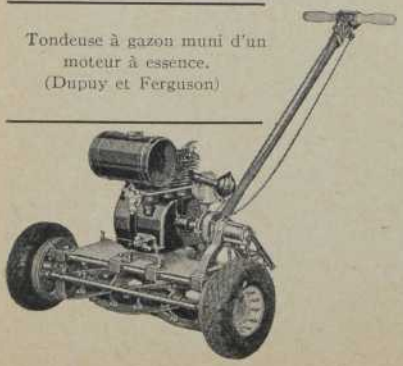


Cucurbitacées d'ornementation (courges, citrouilles, concombres.)

Autant que possible dans un parterre ou un jardin, il faut employer des arbustes ou autres plantes vivaces qui peuvent intéresser pendant plusieurs saisons.

697. Création d'un gazon. — On peut avoir un beau gazon partout, même si la propriété est exiguë. Une pelouse est très décorative et plus reposante qu'un parterre où il n'y aurait que des plantes florales. Elle est surtout d'un entretien plus facile et ceci importe beaucoup. Sur les remblais et les talus, les gazons ont le précieux avantage de retenir la terre.

Pour créer une *pelouse*, on enlève les cailloux, les souches et autres objets qui peuvent nuire, on draine si nécessaire, on applique une forte fumure bien décomposée et on laboure à l'automne, autant que possible, en prenant soin de ne pas ramener le sous-sol à la surface. Au printemps suivant, on herse énergiquement puis on passe le rouleau.



Tondeuse à gazon muni d'un moteur à essence. (Dupuy et Ferguson)

698. Les grainetiers vendent de bons mélanges pour gazonner les pelouses. — Pour engazonner, on sème ordinairement en août ou au printemps en ayant soin de choisir les graines les mieux appropriées à la nature du sol. On trouve dans le commerce de bons mélanges dont le choix doit être fait avec attention.

L'arrosage se pratique avec un tourniquet aux becs très fins, ou un arrosoir muni de sa pomme.

Plus un gazon est *fauché*, plus il devient dru, uni et beau. Cependant, il ne faut pas tondre le gazon trop ras durant les périodes de sécheresse.

Un mélange composé de 75% de pâturin des près, de 15% d'agrostide vulgaire et de 10% de trèfle blanc nain réussit bien presque partout. On l'emploie à raison de 2 livres pour 300 à 400 pieds carrés de surface. Avant le semis on incorpore au sol de 500 à 600 livres à l'arpent de 2–12–10 ou de 4–8–10 et un mélange homogène de nitrate de soude, de farine d'os et de fumier de mouton, en parties égales (1½ livre à 2 livres par 100 pieds carrés).

699. Nous avons plusieurs essences indigènes pour nos haies. — Le gazon est le *tapis* du parterre. Les *murailles* en sont les arbres et les haies, et les *objets décoratifs* sont les arbres isolés et plantés pour leur beauté particulière, ou encore, les groupes d'arbustes et les plates-bandes de fleurs.

Pour la plantation, on emploiera le plus de matériel *indigène* possible. Les brise-vents seront faits de peupliers, d'épinettes ou de cèdres. Le cèdre et l'épinette peuvent se tailler facilement et par conséquent font de très bonnes haies toujours feuillues (le peuplier ne doit pas être taillé). Le cerisier indigène planté jeune et taillé constamment, donne une belle haie à feuilles décidues; il en est de même du saule et de l'arbre à pois de Sibérie (caragana). Quand on désire une haie de quatre pieds ou plus, on la plante sur un seul rang à dix-huit pouces de distance, entre les plants; si l'on désire une haie basse on plante plus près, mais toujours sur une seule rangée. Peu de plantes rivalisent avec le troène pour la beauté des haies. Les érables à bois dur et ceux à bois mou (mais non l'érable à Giguère), le chêne rouge, le merisier, l'orme d'Amérique, le frêne, le sorbier, le tilleul, le hêtre et le bouleau blanc font d'excellents arbres pour ombrager les routes. Plantés en groupes ou isolés sur la pelouse, la pruche et le pin rouge embellissent bien. Notre épinette blanche indigène a une couleur et une forme très appréciées. Parmi les conifères d'origine étrangère, on plante beaucoup l'épinette de Norvège, le cèdre pyramidal, les pins d'Ecosse, d'Autriche, de l'Ouest, et l'épinette bleue mais il ne faut pas abuser de cette dernière; on se contentera de planter un ou quelques spécimens, suivant la grandeur de la propriété.

C'est à titre de protection contre les vents dominants que l'on plante des brise-vents. Ces arbres par leurs racines empêchent les autres plantes dans un rayon de vingt-cinq pieds de se développer convenablement. Il faut donc les planter loin du jardin. (*Nos 702 et 705*)

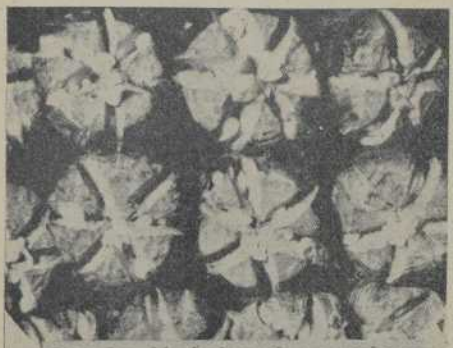
700. La construction d'une rocaille demande une préparation particulière du terrain. — On appelle *rocaille*, un ensemble de roches aménagées de telle façon que certaines plantes y soient disposées avec goût et cultivées sans difficulté. N'importe quelle roche peut servir à une rocaille, mais les calcaires, les poreuses ou percées sont celles qu'il convient d'adopter. Ces pierres sont disposées le plus naturellement possible évitant surtout des positions introuvables dans la nature ou par trop symétriques. Il est bon de se rappeler que tout air artificiel est faux. Le terrain choisi est creusé à plus d'un pied et rempli à moitié de pierre concassée, de morceaux de briques ou de tuile et de cendre de charbon (non de bois) ou de gravelle. Ensuite on comble avec du sable, de la gravelle ou des cendres fines de charbon que l'on arrose copieusement. Le drainage est d'une importance capitale tellement grande pour les rocailles que s'il n'est pas bien établi les plantes périront rapidement.

On obtient un bon sol de couverture qui doit avoir au moins un pied de profondeur en employant en parties égales, de la terre arable, des feuilles décomposées et du sable, on y ajoute de la pierre de chaux moulue ou du vieux mortier

en poudre. Ces proportions peuvent varier. A défaut de terreau, de feuilles, on peut employer de l'humus en quantité moindre qu'indiquée. On peut construire des rocailles de bien des manières, mais il est d'ordinaire préférable de les disposer en terraces ce qui évite bien des ennuis. Elles gagnent à être inclinées, face à l'ouest ou à l'est.

701. On peut avoir des plantes de rocailles qui fleurissent des premiers jours du printemps à la fin de l'automne. — Les rocailles bien construites et plantées avec intelligence embellissent une propriété des premiers jours du printemps au dernier beau jour d'automne. Il faut bien choisir les plantes employées à la garniture qui toutes vivaces et essentiellement rustiques établissent une rocaille pour un bon nombre d'années. En voici quelques-unes: les plantes naines ou rampantes (aubriétie, statice, arabis, cyclamen, linaire, sedum, sempervivum) celles plus érigées (iris, aster, carex, centaurée) certaines espèces sont plus élevées ou même arbustives (fraxinelle, bruyère, daphnée). Certaines plantes sont cultivées pour leur feuillage (arabelle, fougères, fétuque glauque, lierre, germandrée) tandis qu'un très grand nombre sont recherchées pour leur floraison (alysse épineuse, œillet, phlox, primevère, toutes les variétés du rosier Wichura); les plantes saxatiles (sedum, asplenium, linaire).

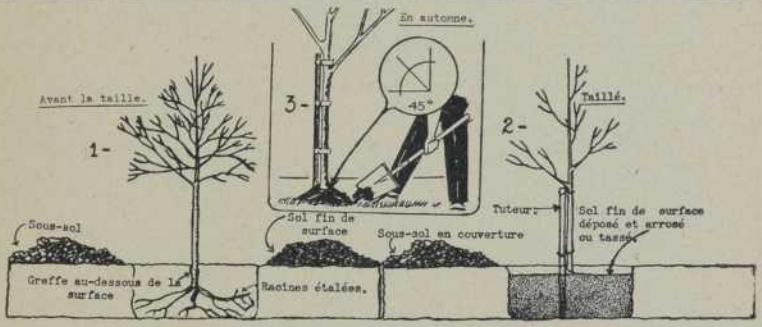
702. Nos plantes indigènes ont une place dans nos jardins d'agrément. — Parmi les plantes que nous appelons mauvaises herbes ou plantes sauvages, il y en a un grand nombre qui sont à recommander parce qu'elles rivalisent de beauté avec celles que nous avons importées jusqu'ici. Tous les parterres, tous les jardins devraient en posséder diverses espèces. Il est à remarquer cependant qu'un grand nombre de plantes sauvages des plus belles ne peuvent être utilisées directement en terrain cultivé, il leur faut une certaine adaptation. Le jardin botanique de Maisonneuve accomplit un travail des plus intéressants dans ce sens. Quant à celles dont l'habitat est tout particulier, il serait bon comme pour les oiseaux qu'il soit créé des *sanctuaires*, afin de les préserver.



Par la division des racines en six, on obtient de 6 à 8 fois plus de bulbes.

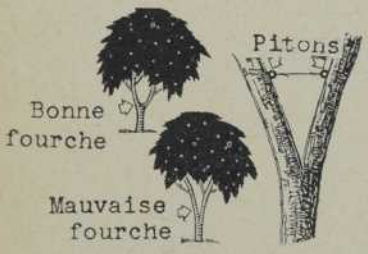
C'est par la graine cueillie à maturité et conservée normalement, puis semée dans des boîtes en carton ou des casseaux que l'on plante en pleine terre, fin-avril ou en mai et même en juin (d'après les espèces et le milieu), que les plantes indigènes réussissent le mieux (*Nos 699–706*).

703. On procède avec soin quand on plante un arbre. Avant de procéder à la plantation des arbres d'ornementation, on dépose si possible une bonne quantité d'os cassés dans le fond des fosses et on couvre le tout avec une certaine quantité de bonne terre. On mettra aussi la meilleure terre dans le fond des trous et on y incorporera un peu de terreau. Les trous creusés seront assez *larges* pour que les racines soient bien étendues et assez profonds pour que l'arbre soit planté un pouce ou deux plus profondément qu'il ne l'était auparavant dans la forêt. On déposera de la terre bien pulvérisée dans le fond du trou. L'arbre sera mis en place, après avoir été taillé avec un sécateur bien tranchant.

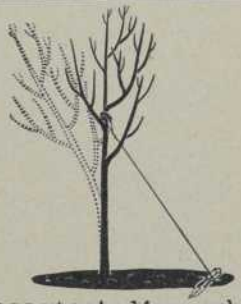


La plantation des arbres demande quelques soins particuliers.

Si les racines des plantes achetées des grainetiers, surtout les conifères, ont de la terre adhérente enveloppée dans du papier fort ou de la toile, il faut, quand l'arbre est en place, donner *quelques coups de couteau* ici et là pour ouvrir le sac et permettre aux racines de sortir aisément.



Deux pitons et un fil de fer double suffisent pour préserver de beaux arbres.



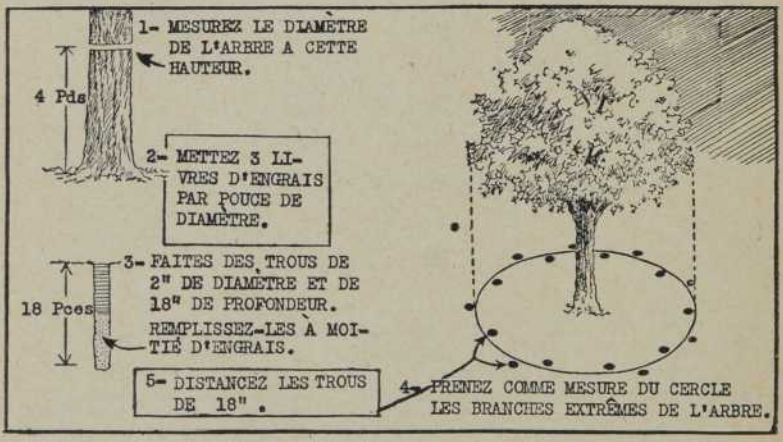
Redressement d'un arbre.

On supprime les branches meurtries ou cassées. Il est également bon de faire un *raccourcissement* des branches latérales, pour refouler la sève dans les bourgeons, mais on doit éviter de *couper la tête* de l'arbre d'ornement. Ensuite, on fera pénétrer peu à peu

le sol autour des racines en secouant un peu l'arbre de haut en bas à mesure qu'on remplira le trou. Après que les racines sont couvertes, il faut arroser libéralement avant de refermer complètement le trou. Quand l'eau a bien pénétré, on remplit le reste du trou avec du sol meuble. (*Nos 770, 771*).

704. Le tassement à l'eau est préférable au piétinement. — Il faut éviter la déplorable manie de *piétiner* autour de l'arbre. Cet usage à peu près inopérant est souvent *nuisible* (si la terre est humide et de consistance plutôt compacte, il a un effet désastreux). Préférons le *tassement à l'eau*, qui consiste à verser au pied de l'arbre un ou deux arrosoirs, soit une quantité de trois à cinq gallons d'eau. On constatera avec quelle facilité le tassement s'opère de lui-même en quelques minutes, et les pelletées de terre nécessaires seront ajoutées sans tarder pour combler la cuvette qui s'est formée.

Ce tassement ne doit pas être tel qu'il empêche l'air de pénétrer.



LE BON MOYEN D'APPLIQUER L'ENGRAIS AUX ARBRES.

Cette application d'engrais est un minimum, il est bon en plus, de couvrir tout l'espace à l'intérieur du cercle.

705. De jolis arbustes décorent à bon marché. — On emploie les *groupes d'arbustes* sur le pourtour de la pelouse comme ligne de séparation à la place d'une haie, lorsqu'on veut avoir une plantation moins régulière de ligne et plus facile d'entretien. Il y a beaucoup d'arbustes indigènes qui peuvent être employés dans ce but, tels la *Viorne pimbina*, le *Sureau*, le *Chèvrefeuille*. Ils sont très utiles et très faciles à se procurer. Mais les autres arbustes à fleurs mentionnés peuvent être aussi employés autour de la maison, c'est-à-dire le long d'une galerie ou d'un solage un peu élevé, tels que Lilas, Seringa ou Philadelphus Spirée Van Houtte, Spirée Arguta, Chèvrefeuille de Tartarie, les deux Hydrangées Paniculata et Arborescens, l'Epine-vinette du Japon, les rosiers Rugosa, les Weigelia, les Viornes, le Symphoricarpus..., qui sont rustiques, faciles à entretenir et très décoratifs. On plante les arbustes en groupes d'une seule espèce au lieu de disperser chaque espèce un peu partout dans le massif. Il faut éviter l'abus des plantations d'une même essence. Des arbustes dispersés sur toute a propriété donnent un air de confusion.

706. Les arbres qu'il faut choisir. — Quand l'on transplante les arbres et les arbustes de la forêt, on doit choisir de petits spécimens bien formés, poussant à découvert si possible. Les arbres à feuilles décidues de six à huit pieds, et les résineux de deux à quatre pieds, sont les mieux appropriés. On arrache soigneusement, afin de conserver autant de racines que possible avec le plus de terre possible. On couvre ensuite les racines avec un sac mouillé et on les garde couvertes jusqu'à ce que l'arbre soit planté.

Il est *rare* qu'un arbre transplanté du bois *voisin* puisse fournir un *bel ornement*, car d'ordinaire les branches sont trop espacées; mieux vaut dépenser quelques sous de plus et acheter d'un pépiniériste honnête des plantes cultivées.

707. Arbustes florifères (Québec). —

Noms des fleurs	Hauteur en pouces	Couleurs	Saison de floraison					
			Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Octobre
Forsythie hybride	4– 5	Jaune	—					
Sureau (Sambucus)	8– 9	Blanc	—	—				
Mahonie à feuilles de houx	2– 3	Jaune		—				
Lilas var. Michel Buchner	6– 8	V.-mauve		—	—			
Lilas var. Charles X	5– 6	Blanc			—			
Lilas var. Jacques Callot	8–10	V.-mauve			—			
Potentille	2– 3	Jaune			—	—	—	—
Viorne ou Boule de neige	5– 6	Blanc			—			
Caragan ou arbre aux pois de Sibérie à grandes fleurs	7– 9	Jaune			—			
Caragan ou arbre aux pois de Sibérie à petites feuilles	6– 8	Jaune			—			
Chèvrefeuille	9–11	Rose			—			
Chèvrefeuille rose	7– 9	Rose			—			
Chèvrefeuille blanc	7– 9	Blanc			—			
Chèvrefeuille de Morrow	6– 7	Blanc			—			
Cornouiller de Sibérie	8–10	Blanc			—			
Cornouiller à feuilles panachées	7– 9	Blanc			—			
Spirée de Van Houtte	4– 5	Blanc			—			
Lilas de Chine	11–12	Bleu-rose			—	—		
Dierville Eva Rathke	3– 4	R.-foncé			—	—	—	
Dierville rose	4– 5	Rose			—	—	—	
Viorne indigène	7– 9	Blanc			—	—		
Seringat des jardins	6– 8	Blanc			—	—		
Seringat doré	5– 7	Blanc			—	—		
Seringat à grandes fleurs	9–10	Blanc			—	—		
Seringat neige	10–12	Blanc			—	—		
Seringat de Satsumus	8–10	Blanc			—	—		
Seringat bouquet blanc	6– 8	Blanc			—	—		
Lilas d'amour	14–18	Crème			—	—		
Lilas du Japon	14–16	Crème			—	—		
Spirée Marguerite	2– 3	Rose				—	—	
Hydrangea arborescent	3– 4	Blanc				—	—	—
Spirée à feuilles de Sorbier	4– 5	Blanc				—	—	
Hydrangea ou Hortensia (paniculé)	5– 7	Blanc				—	—	—

708. La culture florale se développe depuis quelques années. — On exploite les plantes florales soit pour la vente des *fleurs coupées*, soit pour la production des *parfums* ou des *remèdes*. On vend encore des graines, des plants, des boutures, des plantes d'agrément.

Dans les jardins des fermes, on peut semer, par exemple, comme plantes florales *annuelles*: la reine-marguerite, la capucine, la balsamine. Comme plantes florales *vivaces :* le dahlia, la pivoine, les phlox, le glaïeul, la pâquerette, les œillets divers... Comme arbustes d'ornement, on peut planter: le lilas, le rosier, la spirée, l'hydrangéa.

La culture commerciale des plantes d'agrément est rémunératrice.



Le progrès de la culture des plantes médicinales et d'ornement est surtout remarquable en Colombie canadienne.

709. Savoir disposer les arbres est un art. — Le choix et la disposition des arbres exigent du *goût* et du *savoir*. Il y a le style et la mode et l'adaptation au milieu, au climat, aux personnes. Planter un groupe d'arbres d'une seule ou de plusieurs variétés en bordure du chemin, comme fond à la maison ou aux dépendances, en avant ou sur les côtés pour les encadrer ou les dégager, les camoufler ou les faire ressortir exige des connaissances que les architectes paysagistes peuvent nous communiquer avec avantage.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Examiner quelques jardins d'ornementation, puis en dessiner deux ou trois.
2. Calculer dans les haies le nombre de pieds de caragana, de troènes, d'épines-vinettes par verge de longueur.
3. Voir les coupe-vents dans la municipalité: espèce d'arbre, distances entre eux, éloignement des clôtures, des jardins voisins.
4. Compter les plantes diverses des rocailles bien établies.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entendez-vous par architecture paysagiste?* (No 695)
2. *Est-il bon d'avoir des plantes ornementales dans le jardin?* (No 696)
3. *Comment prépare-t-on un gazon?* (No 697)
4. *Quel mélange de graines convient au gazon?* (No 698)
5. *Que pensez-vous de l'emploi des essences indigènes pour les haies?* (No 699)
6. *Qu'appelle-t-on rocaille? Comment établit-on les rocailles?* (No 700)
7. *Est-il possible d'avoir des fleurs de rocailles du printemps à l'automne?* (No 701)
8. *Quels sont les soins à prendre dans la plantation des arbres?* (No 703)
9. *Comment arrose-t-on les arbres transplantés?* (No 703)
10. *Les arbustes peuvent-ils décorer?* (No 705)
11. *Est-ce un art de savoir disposer les arbres?* (No 709)
12. *La culture des plantes ornementales pour la vente est-elle rémunératrice?* (No 708)



Picéa. (Cl. Dupuy et Ferguson)



Presque tous nos fruits: pomme, poire, prune, cerise, fraise, framboise, groseille, bleuet, mûre (ronce), senelle (aubépine)... sont produits par des rosacées.

Les rosacées sont des végétaux herbacés, des arbustes ou des arbres à feuilles ordinairement dentées et munies de stipules. Les fleurs régulières ont un calice à cinq sépales soudés, une corolle à cinq pétales libres, insérés sur le calice et à anthères s'ouvrant vers le centre de la fleur. En arrachant un sépale jusqu'à sa base, on enlève en même temps des étamines, ce qui permet toujours de distinguer une rosacée d'une renonculacée régulière. Elles diffèrent entre elles par le pistil et le fruit. On a divisé les rosacées en plusieurs groupes, fondés sur la structure du pistil et du fruit.

CINQUANTE-QUATRIÈME LEÇON

HORTICULTURE

Culture fruitière — Le fraisier

710. Presque tous les petits fruits sont indigènes. — Le fraisier, le framboisier, la ronce, le groseillier, le bleuet, la canneberge, sont des plantes *indigènes* dont la culture presque inconnue dans nos jardins il y a cinquante ans nous intéresse de plus en plus soit pour le marché domestique, soit pour l'exportation. En fait, ce ne sont plus les fruits sauvages de même nom, mais ceux de *mutants*, d'*hybrides*, ou de *sélectionnés* ou encore de plants importés introduits par les commerçants ou les fermes et les écoles d'expérimentation.

711. La culture du fraisier vient première au pays.— Les *fraises* viennent premières par ordre d'importance parmi tous les petits fruits cultivés au Canada et aux Etats-Unis. Une fraisière peut produire jusqu'à 6,000 pintes à l'acre. Pour prolonger la durée de la récolte, il est recommandé de planter plusieurs variétés, par exemple la *Premier de Kellogg* (hâtive), la *Sénateur Dunlap* (semi-hâtive), la *Pearson Beauty* (tardive).



Fraise Sénateur Dunlap.



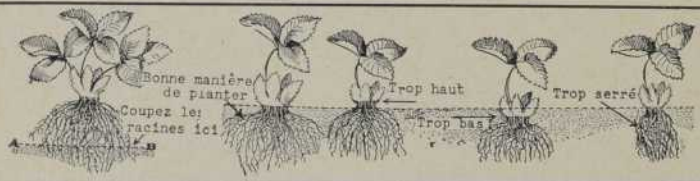
Fraise "Baron Solemacher".

Le choix des variétés est excessivement important pour la plupart des petits fruits. On ne cultive que celles qui sont recommandées par nos fermes expérimentales après plusieurs années d'essais. Cependant, comme il y a peu de fruits qui soient aussi sensibles aux conditions du sol et de climat que le fraisier, les gros

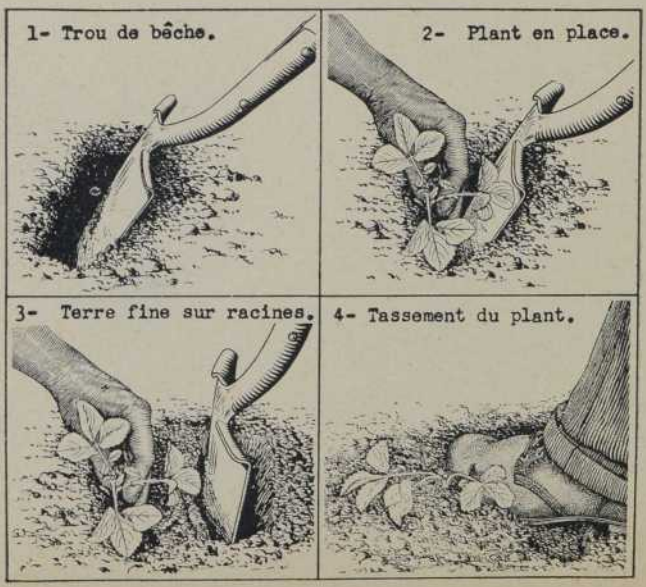
producteurs ont des parcelles d'essai d'environ 200 plantes de cinq à dix variétés différentes, séparées et bien étiquetées. Ils ne gardent que celles qui s'adaptent le mieux à leur terrain.

712. Quelques fraisiers n'émettent pas de stolons. — On multiplie parfois les fraisiers par divisions des touffes et par semis. La *Baron Solemacher* obtenue au moyen de semis produit l'année même des fraises juteuses d'un arome superbe.

Les autres groupes se multiplient par *stolons* ou courants. Les fraisiers viennent bien sur tous les terrains, mais ils préfèrent des terrains frais, bien égouttés, substantiels. Les *plantations* se font en mai ou en fin-août et doivent être renouvelées tous les trois ans. (de 3 à 5). Les fraisiers qui donnent des stolons exigent qu'on les leur enlève dès qu'ils paraissent; la fraise des quatre saisons (*Mastodont*) demande de fréquents arrosages.



713. Le fraisier exige une culture soignée. — Une condition extrêmement importante dans la culture du fraisier, c'est la *propreté de la terre*. Les opérations nécessaires avant la plantation sont un bon labour, le disquage, le hersage et le roulage.



L'humus nécessaire à la culture du fraisier est fourni au sol sous forme de fumier bien décomposé, à raison de 20 à 30 tonnes à l'acre. Les quantités d'engrais chimiques à appliquer dépendent des sols sur lesquels on opère. Le fraisier est surtout exigeant en azote et en potasse dans les terres légères. Il existe deux méthodes de plantation: en touffes et en rangs nattés.

La *culture en touffes* donne des fruits plus gros et plus uniformes; et le *système de culture en rangs nattés*, le plus répandu dans la province, semble donner de meilleurs résultats au point de vue du rendement. L'*espace* entre les fraisiers est de douze à dix-huit pouces et entre les rangs de trois à quatre pieds.

Le paillis de paille très propre protège la fraise qui se salirait au contact de la terre, conserve l'humidité nécessaire au plant et prévient les gels et dégels fréquents certaines années en automne et au printemps.



Au printemps, on enlève le paillis et on enfouit le fumier.

714. La récolte des fraises demande des soins méthodiques. — La fraise étant un produit délicat et périssable, l'on doit prendre toutes les précautions nécessaires pour que le fruit garde le maximum de sa valeur marchande. Il est bon de procéder de la façon suivante:

1° Pour la *consommation immédiate*, cueillir lorsque le fruit est mûr; pour la *vente*, cueillir une journée avant la maturité complète.

2° Cueillir seulement lorsque la *rosée a disparu ;* les fruits couverts de rosée perdent une partie de leur sucre et de leur parfum.

3° Ne pas *cueillir* aux heures de *grande chaleur*. La manipulation à ce moment provoque des meurtrissures bientôt suivies d'altérations.

4° Couper le *pédoncule* (tige qui porte le fruit) avec l'ongle sans toucher à la fraise; surtout les fraises de choix réservées à l'expédition.

5° Placer les fraises *une à une*, à mesure de la cueillette, dans les casseaux où elles seront vendues.

6° Classer les fraises par *grosseur*; un casseau ne doit contenir que des fraises de même calibre et de même qualité; éliminer tous les fruits trop petits ou mal formés. On les réserve pour le jus ou la confiture.

7° *Remplir* les casseaux, de façon à ce qu'il soit plein au moment de la vente; le rang supérieur des fruits se dispose symétriquement. La présentation joue un rôle important au marché.

8° *Retirer* le plus rapidement possible les casseaux dans un endroit *aéré*, à l'ombre, à une température fraîche.

9° Ne pas *transvaser* les fraises d'un casseau à l'autre. Moins la fraise est manipulée mieux elle se conserve.

715. La loi des fruits désigne le genre d'emballage. — Si la classification n'est pas faite à la cueillette, elle doit l'être dans le local d'emballage. Cette double manipulation est toutefois nuisible à la conservation des fraises.



Coupe d'un panier de fraises bien classées.

Pour l'emballage, on n'emploie que des paniers neufs, propres et *conformes* aux emballages *prescrits* par la *loi* des *fruits*. Il en est de même des cageots, cependant ces derniers peuvent servir plus d'une fois.

Le framboisier

716. Le framboisier donne d'excellents fruits. — Le *framboisier* (rubens idoeus) appartient à la famille des rosacées. Ses tiges souterraines (rhizomes) sont vivaces, mais les tiges aériennes, qui fructifient au cours de la deuxième année pour se dessécher ensuite, sont bisannuelles. Son fruit consommé à l'état naturel est des plus appréciés; le jus de framboises rafraîchit et désaltère. On en fabrique aussi des liqueurs et des sirops, des gelées et des confitures.

La *récolte* des framboises succède à celle des fraises. Il s'ensuit que cette culture procure des fruits frais jusqu'à la fin du mois de juillet et même d'août en certaines régions.

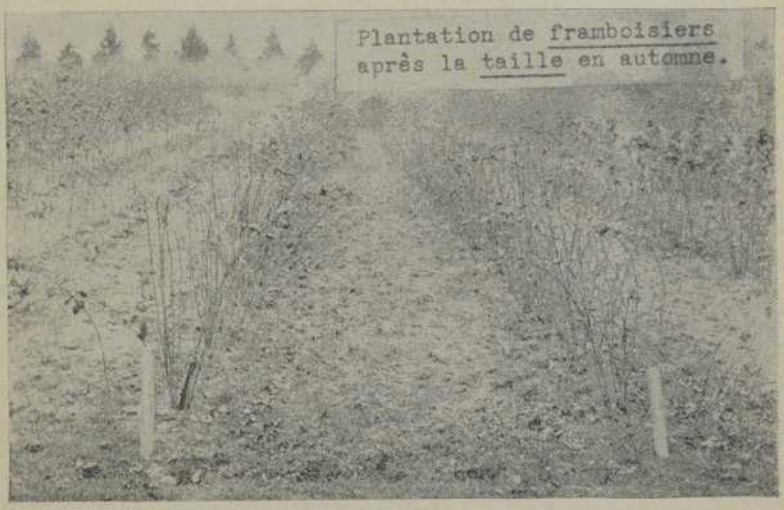
717. Il y a de nombreuses variétés de framboisiers. — Les variétés de framboisiers sont nombreuses. Les plus généralement cultivées dans la province de Québec sont les suivantes: La *Herbert*, à fruits rouges, à tiges blanches, velues et épineuses. Très productives et rustiques. La *Newman*, à production abondante, mais peu résistante à la mosaïque. L'écorce est rouge et lisse; les fruits sont rouges et résistent très bien au transport. La *Count*, variété hâtive à fruits rouges et de bonne qualité. La *Latham*, variété rustique et productive. Fruits rouges, supportant bien le transport. La *Viking*, peu rustique, mais à pousse très vigoureuse. Fruits très gros et d'excellente qualité.

Les variétés à fruits noirs, violets ou blancs, cultivés par certains amateurs, n'ont pas de valeur commerciale. Parmi les noires, la *Morrison* est la préférée.

718. Le framboisier préfère les terres saines et fertiles. Le framboisier *pousse* dans tous les sols *bien égouttés* et exempts de mauvaises herbes (chiendent, sétaire verte...). Il donne cependant ses meilleures récoltes en terrain léger, frais, fertile, profond, bien ensoleillé et légèrement alcalin.

Les terres argileuses, pesantes et compactes, ne lui conviennent pas du tout. Les terrains sableux ou superficiellement graveleux se dessèchent trop rapidement.

L'*humidité* du terrain joue un grand rôle dans la culture du framboisier, car un manque d'eau dans le sol au moment de la *fructification* limiterait beaucoup la récolte. Le sol labouré profondément devra être bien ameubli avant la plantation. Vingt tonnes de fumier décomposé enfoui au printemps, par un bon labour, est la quantité d'engrais qu'il requiert d'ordinaire (*No 723*).



719. La multiplication des framboisiers s'opère de quatre façons. — Le framboisier peut se multiplier de quatre

façons: 1° par *graine*, procédé long utilisé pour obtenir de nouvelles variétés; 2° par *éclatage*, on arrache la souche et on la divise en un certain nombre d'*éclats*, possédant chacun une portion de la souche racinée et un ou deux bourgeons; 3° par *drageons*, pourvus de racines, les tiges de ces drageons sont taillées et les plaies rafraîchies; 4° par *marcottage*. C'est la reproduction par drageons séparés des pieds-mères sélectionnés qui est la plus employée.

720. En jauge, les plants sont dans la position oblique. — Les plants âgés d'un an possèdent un chevelu (petites racines) abondant. Aussitôt reçus, ils sont mis en jauge jusqu'à la plantation.

A cette fin, on ouvre à la charrue ou à la bêche une tranchée passablement profonde et on y place les plants dans la position *oblique* (un peu couché). Les racines sont complètement recouvertes de terre fraîche que l'on tasse avec les pieds, le long des racines afin que le contact soit aussi parfait que possible. On ajoute une nouvelle couche de terre de manière à couvrir les plants jusqu'à quatre ou six pouces au-dessus du collet. Les framboisiers peuvent ainsi rester en jauge jusqu'au moment de la plantation permanente dans le champ.

721. La plantation d'automne est recommandée. — Celle-ci se fait le plus souvent à l'automne ; fin de septembre ou commencement d'octobre. Cependant, les plantations faites au début du mois de mai réussissent bien. Les plants doivent être *développés* et *munis* de racines abondantes; séparés du plant-mère à l'automne, et mis en jauge pour l'hivernement. Ils sont plantés définitivement au printemps.

Les tiges placées à trois pieds de distance sur le rang sont espacées de six ou huit pieds entre les rangs. On les enterre un peu plus profondément qu'elles ne l'étaient à l'état naturel, (ce qui peut se juger par l'examen de la tige) et on tasse bien la terre autour des plants.

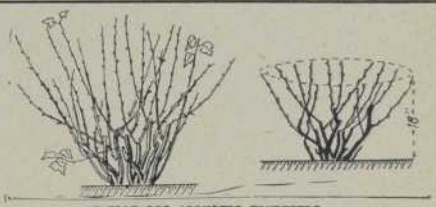
Une plantation de framboisiers peut durer 10, 15 et même 20 ans.

722. Les framboisiers exigent des tuteurs horizontaux. — Les framboisiers doivent être *tuteurés*. On utilise à cette fin, le *piquet vertical* ou les fils de fer tendus horizontalement dont l'installation est un peu plus compliquée. Voici comment on procède: Au moyen de quatre solides poteaux, de sept pieds de longueur dont quatre hors de terre, placés à l'extrémité des rangs à dix-huit ou vingt pouces d'écartement, on tend sur chaque poteau deux fils de fer: le premier à vingt pouces de terre et le deuxième, quinze pouces plus haut. Ces fils sont supportés de douze pieds en douze pieds par des piquets placés de chaque côté du rang ou par un seul piquet planté au centre de la rangée sur lequel on fixe deux traverses horizontales.

723. On taille le framboisier tous les ans. — Pour *empêcher* les plants de *fructifier* la première année comme pour favoriser le tallage, on coupe les tiges à huit ou dix pouces du sol. Les binages fréquents activent le développement des nouvelles pousses; les mauvaises herbes sont éliminées par des sarclages soigneux et répétés.

La deuxième année, on ne continue les sarclages et les binages que jusque vers la mi-juillet, afin de ne pas nuire à l'aoûtement du bois. Les espaces libres entre les plants-mères se remplissent graduellement par le développement de drageons prenant naissance sur les racines. On a soin de détruire les jeunes pousses qui apparaissent entre les rangs.

La *récolte terminée*, on rase les tiges fructifères au ras le sol de même que les plants grêles et peu vigoureux, ne conservant seulement que deux ou trois tiges robustes et bien développées qui porteront les fruits l'année suivante. Cette *opération de la taille* se répétera tous les ans après la récolte. On a soin, toutefois avec l'avancement en âge de la plantation de laisser un plus grand nombre de tiges fructifères, de six à douze, selon l'âge et la vigueur de la touffe. Afin d'éviter l'écrasement par la neige, on courbe les tiges sur le sol et on les maintient dans cette position au moyen de terre tourbeuse, placée sur l'extrémité des tiges. On peut encore obtenir une protection suffisante en plantant, à proximité des touffes, un piquet auquel les tiges sont solidement attachées. Lorsque les plants ont pris un développement plus considérable, on obtient le même résultat en ficelant solidement ensemble les tiges provenant d'une même touffe. Le pincement ou la taille de l'extrémité des tiges de framboisier à l'automne donne souvent de mauvais résultats. Les bourgeons qui se développent tardivement à la suite de cette opération sont presque toujours affectés par le froid au cours de l'hiver suivant.



TAILLE DES ARBUSTES FRUITIERS.

Avant que la terre ne gèle trop à l'automne, on épand de dix à douze tonnes de fumier décomposé que l'on enfouit à la charrue en endossant sur les framboisiers (ce labour facilite l'égouttement et la destrution des mauvaises herbes et des drageons). Au printemps, on applique de cinq cents à six cents livres d'engrais chimique, formule 2–12–6, entre les rangs et on enterre à l'aide du sarcleur.

Avant le *réveil de la sève*, on taille les plants à quatre ou cinq pieds de hauteur et on les détache avant l'apparition des feuilles.



CUEILLETTE DES PETITS FRUITS.

724. La cueillette et l'emballage des framboises demandent de l'attention. — La framboise étant un produit délicat doit être cueillie avec beaucoup de précautions. On la cueille sans son *pédoncule* (queue) dès qu'elle peut être facilement détachée. Elle doit être parfaitement rouge, ferme, sans être trop mûre.

Pour expédition au loin, les framboises doivent être d'égale maturité, fermes, très saines. On évite de les jeter de trop haut dans les récipients. On emploie un panier cueilleur pouvant loger quatre casseaux d'une chopine.

Au fur et à mesure de la cueillette, on transporte à l'ombre les casseaux remplis, à l'aide du panier pouvant loger douze casseaux d'une chopine. Les casseaux doivent être remplis de façon à ce que les fruits débordent légèrement car, durant le transport, les framboises se tassent et, pour satisfaire le client, il faut que les casseaux soient remplis jusqu'au bord au moment de la vente.

Les casseaux sont placés dans des cageots (crates) pouvant loger trente-six casseaux d'une chopine chacun. Les cageots sont placés, jusqu'au moment de l'expédition, dans un endroit bien ventilé où l'air circule en abondance.

725. Les abris sur champ sont utiles. — Il est bon de construire de *petits abris* en planches, près du champ de framboises. On laisse le côté nord ouvert, pour donner accès aux courants d'air et pour mettre la récolte à l'abri du soleil ardent au moment de la cueillette. On ne cueille jamais lorsqu'il y a de la *rosée* ou de la *pluie*.

726. On classifie les framboises en deux catégories. — *Catégorie No 1 :* Framboises mûres, fermes, et sans queue, ni feuille, d'une grosseur et d'un coloris supérieurs, selon la variété.

Catégorie No 2 : Framboises mûres, assez fermes, sans queue ni feuille et d'une grosseur normale.

La ronce

727. La ronce produit des mûres en abondance. — La *ronce* (rubus fructicocus) appartient à la famille des rosacées. Elle pousse à l'état sauvage dans la plupart des pays d'Europe et d'Amérique. Les tiges sont ligneuses, sarmenteuses, rameuses, anguleuses et munies d'aiguillons recourbés et rigides. Ces feuilles sont composées de trois à sept folioles ovales, de surface glabre et à nervures garnies de petits aiguillons. De grandes et nombreuses fleurs blanches ou roses en grappes terminent les rameaux.



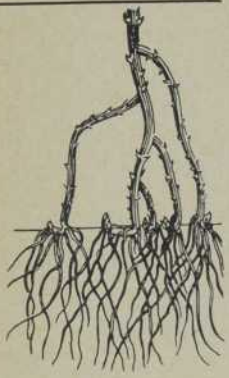
Mûre, fruit de la ronce.

Les fruits noirs ou violets des ronces sont plus abondants que ceux du framboisier. Ils sont connus sous le nom de *mûres*; à maturité, ils sont sucrés et servent à la préparation des vins et des confitures.

728. On cultive trois variétés de ronces. Les ronces cultivées actuellement dans la province sont peu nombreuses. L'*Agawam* est appréciée du commerce par la qualité et la grosseur de ses fruits. La *Snyder* est un peu plus rustique que la précédente, mais ses fruits sont moins gros. L'*Eldorado*, variété à gros fruits, est surtout cultivée aux Etats-Unis.

729. La ronce est moins rustique que le framboisier. — La ronce demande une terre légère, bien égouttée et qui se *réchauffe* facilement. Comme elle a une tendance à pousser tard en automne et qu'elle est moins rustique que le framboisier, les engrais *azotés* seront appliqués avec discrétion. Une légère application de fumier de ferme, accompagné de 500 à 600 livres de 2–12–10 ou 2–12–16 devrait bien convenir.

730. Le marcottage multiplie les ronces. — C'est par le *marcottage* ou par la division de touffes, qu'on propage ordinairement cette plante. La plantation doit se faire sur des rangs espacés d'au moins huit à dix pieds et à cinq ou six pieds entre les plants.



MULTIPLICATION (DIVISION) DE LA RONCE.

Dès la première année de la plantation, les tiges sont rabattues à trois ou quatre pouces de terre. On gardera deux ou trois pousses, parmi celles qui se sont développées au cours de l'été. Lorsqu'elles auront atteint deux pieds de hauteur on *pincera* leurs extrémités afin de favoriser le développement des branches latérales qui, elles aussi, seront pincées pour permettre l'aoûtement du bois. Plus la ronce vieillit, plus elle produit de tiges qui, en trop grand nombre, sont nuisibles aux plantes. Voilà pourquoi on supprime toujours à l'automne les tiges qui ont porté des fruits au cours de l'année.

731. On récolte les mûres à la fin-juillet. — La récolte a lieu à la fin de juillet ou au commencement d'août. Les fruits sont cueillis dans des casseaux d'une pinte et emballés pour le commerce dans des cageots de trente-deux casseaux.

732. Les framboisiers et les ronces ont des maladies. — Les framboisiers et les ronces sont attaqués par des maladies et des insectes qui nuisent également à beaucoup d'autres plantes. Voici quelques-unes des principales maladies :

La *mosaïque*, maladie à virus causée par un organisme vivant invisible différent des champignons et des bactéries, mais de nature infectieuse, parce qu'elle se propage des plants malades aux plants sains. Les symptômes de la mosaïque n'apparaissent que sur les feuilles. Celles-ci ne sèchent pas ni ne tombent; elles prennent plutôt une couleur d'un vert un peu plus clair que le vert normal d'une plante saine, puis elles se tachent et se rabougrissent à mesure que la maladie progresse.

La *feuille enroulée*. Mêmes symptômes que la mosaïque, les feuilles cependant ne sont pas marbrées et ont une couleur vert foncé normale, mais elles sont ridées et recroquevillées.

Le *mildiou du dard* est une maladie cryptogamique causée par un champignon. Les nombreux petits corps noirs que l'on remarque sur les tiges de fructification atteintes de mildiou contiennent les spores du champignon qui causent l'infection aux jeunes drageons au commencement du printemps.

L'*anthracnose* est également une maladie cryptogamique. Les symptômes les plus visibles se trouvent sur les tiges, ce sont des régions tachetées de gris, à bords violets.

La *galle du collet* est une maladie bactérienne qui attaque les framboisiers ainsi que beaucoup d'autres plantes sauvages et cultivées. Elle se manifeste par des boursouflures ou des galles, semblables à des tumeurs, sur les collets et les parties souterraines des plantes. Le framboisier est plutôt atteint par des galles aériennes.

733. Il y a des insectes qui nuisent aux arbustes fruitiers. — Le *hanneton*, (gros barbeau rougeâtre) et sa larve d'un pouce et demi, au corps blanc grisâtre avec la tête et les pattes brunes; le *byture*, petit coléoptère d'une ligne au plus de forme ovale et arrondie, de couleur jaune mat à brun pâle, recouvert de petits poils fins légèrement colorés et sa larve un peu plus longue que l'adulte; l'*œcanthe* (criquet barré) d'un vert jaunâtre, a de longues antennes, ses nymphes se nourrissent sur le feuillage de diverses plantes; l'*agrile* ou ver de la tige dont les jeunes larves creusent de petites galeries dans l'aubier du framboisier et des ronces, l'*anneleur* du framboisier, coléoptère noir avec la partie antérieure du thorax jaune.

La femelle de l'anneleur dépose ses œufs dans la moelle des tiges nouvelles. Après quoi, elle gruge dans l'écorce deux cercles complets, l'un au-dessus, l'autre au-dessous de l'endroit où l'œuf a été placé. La larve mange la moelle, et les tiges affaiblies par les deux blessures en forme de cercle se fanent en juillet et août. Le cycle vital de cet insecte est de deux années complètes réparties sur trois années. La larve ressemble à celle de la saperde du pommier, de même longueur et de même couleur.

La *mouche-à-scie* du framboisier ressemble quelque peu à une guêpe, de couleur noire et jaune. Les larves mangent les feuilles des plantes (framboisiers, ronces...) sur lesquelles elles vivent.

Le groseillier

734. Le genre groseille comprend trois espèces à fruits comestibles. — Le *groseillier* (Ribes) appartient à la famille des saxifragacées. Le genre *groseillier* comprend trois espèces à fruits comestibles:

1° Le groseillier *ordinaire* ou à grappes; l'inflorescence est en grappes et les fruits (gadelles) sont rouges, roses ou blancs.

2° Le *cassis*, groseillier ou gadellier noir; l'inflorescence est en grappes et les fruits sont noirs.

3° Le groseillier *épineux* ou à maquereau, c'est le vrai groseillier; les fleurs sont solitaires ou fasciculées et les rameaux épineux.

735. Les variétés de groseilliers sont nombreuses. — Ces trois espèces ont produit de nombreuses variétés, les suivantes sont particulièrement recommandées:

Gadelles rouges: Fay prolifique, Perfection, Knight,rouge de Hollande et Prince-Albert; *Gadelles blanches:* White Grape, Blanc de Hollande et Impérial Blanche; *Gadelles noires:* Black Champion, Géante de Boskoop et Baldwin.

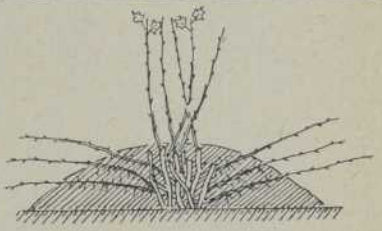
Groseilliers rouges: Houghton, Goliath, Prince Regent, Industry et Red Jacket; *Grosseilliers blancs:* Downing, Golden Drop, White Smith; *Groseilliers noirs (cassis):* Pearl, Gretna Green et Liberty.

Des variétés européennes produisent des fruits de la grosseur d'un œuf de poule moyen.

736. Le groseillier croît presque partout. — Le groseillier s'accommode bien dans presque tous les terrains, mais surtout dans les terres limoneuses ou sablo-argileuses, riches en humus, exemptes de mauvaises herbes, bien égouttées mais fraîches et profondes. Avant la plantation, on recommande d'appliquer une bonne quantité de fumier décomposé (soit à la surface ou dans les fossés), accompagné d'un peu d'engrais chimique de la formule 4–8–10.

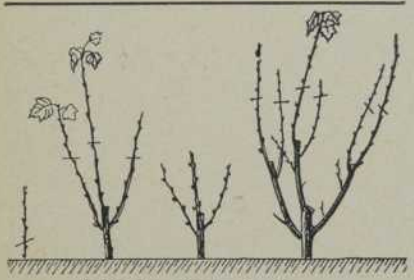
737. La multiplication du groseillier s'obtient par les procédés ordinaires. — La multiplication se fait généralement par bouturage, marcottage ou par division de touffes. Le procédé le plus recommandé est le *marcottage*. Cette opération consiste à faire développer des racines sur les rameaux en buttant les plantes-mères avec de la terre légère, en tassant sur les tiges à une hauteur de huit à douze pouces. Une fois les tiges bien enracinées on les détache du plant-mère à l'aide d'un sécateur. Les plants obtenus sont repiqués en pépinière pour une couple d'années afin d'obtenir des arbustes forts et vigoureux.

Le procédé par *division* de touffes consiste à arracher à l'automne, après la chute des feuilles, de belles touffes que l'on met immédiatement en place.



Marcottage des arbustes fruitiers.

738. On plante les groseilliers en automne ou au printemps. — On plante les groseilliers ou les gadelliers à l'automne ou au printemps. A cette fin, on ouvre à la charrue, à tous les cinq ou six pieds, une tranchée dans laquelle on dépose du fumier décomposé que l'on recouvre de quatre à cinq pouces de terre. Les plants sont placés à tous les cinq ou six pieds de distance et les racines sont recouvertes d'un peu de terre meuble que l'on tasse fortement. Dès que la plantation est terminée, on *rabat* l'extrémité des tiges de la moitié ou des deux-tiers.



Taille des arbustes fruitiers.

739. On taille les groseilliers. La *taille* se pratique généralement au printemps lorsque les plants sont à l'état dormant; elle a pour but de favoriser la pénétration de l'air et de la lumière et de donner de beaux fruits. Cette opération consiste à éliminer les vieilles tiges, en gardant toujours le bois de un, deux ou trois ans. On taillera proportionnellement à la vigueur des plants; si les plants sont frêles, on fera une taille courte; s'ils sont vigoureux, elle sera plus prononcée.

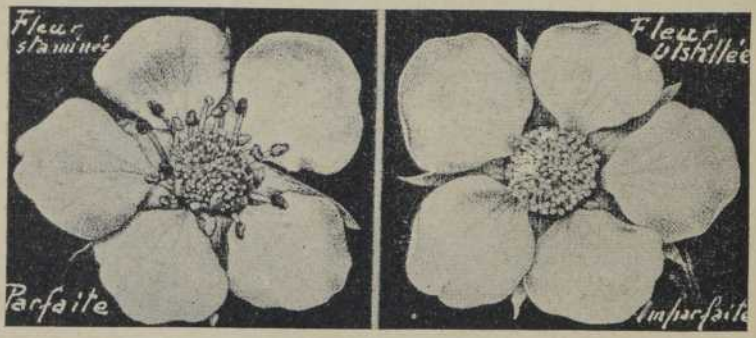
740. Le groseillier demande les binages. — Dans le but de conserver au sol le degré d'humidité nécessaire au bon dévelop-

pement de la plante, on fait des *binages fréquents* et en temps opportun. On doit toutefois cesser ce travail, dès que la récolte est terminée, afin de favoriser l'aoûtement du bois.

741. A maturité, on cueille les groseilles, les gadelles et les cassis. — On récolte les groseilles, les gadelles et les cassis, à leur *pleine* maturité. Les *gadelles* doivent être détachées des tiges en grappes, en choisissant les grappes les plus avancées, qu'on dépose *avec soin* dans des casseaux d'une pinte comblée.

Les *groseilles* sont cueillies une à une et placées dans des casseaux d'une pinte. Ce sont les plus grosses qui obtiennent les meilleurs prix sur le marché. Comme les tiges sont généralement épineuses, il faut avoir la précaution de mettre un gant, afin de ne pas se blesser et éviter de meurtrir les groseilles sur les épines en les cueillant.

Pour le commerce, les casseaux de gadelles et de groseilles sont mis dans des cageots (crates) pouvant loger 32 casseaux d'une pinte. Les cageots, bien remplis, sont placés, jusqu'au moment de l'expédition, dans un endroit ventilé, où l'air circule en abondance.



Fleur parfaite ayant étamines et pistils. Fleur imparfaite ayant des pistils, mais pas d'étamines. Les plants des variétés à fleurs imparfaites ne produisent des fruits que si d'autres plants à fleurs parfaites les avoisinent, (un rang tous les 3 ou 4) les fraisiers à fleurs staminées pollinisent (et donnent des fraises), sans le secours d'autres variétés.

742. On prépare d'excellents desserts avec les groseilles. — Les groseilles, les gadelles et les cassis sont utilisés dans la fabrication des gelées, des confitures et des pâtisseries. En ce cas, on les mélange ordinairement avec d'autres fruits tels que les fraises. On en extrait aussi des jus que l'on pasteurise à vase clos à 180 degrés F., pendant 20 minutes ou que l'on fait fermenter en y ajoutant du sucre. Il est à remarquer que les marcs (résidus de la fabrication du jus ou du vin) peuvent être traités pour l'obtention d'un deuxième vin (piquette) ou la distillation des eaux-de-vie, mais au Canada, on préfère en fabriquer de bonnes confitures ou des sirops.

743. Quatre maladies importantes et plusieurs insectes attaquent les groseilliers. — Les gadelliers et les groseilliers sont sujets à quatre maladies importantes: 1° l'*anthracnose* causée par un fongus parasitaire; 2° la *tavelure*, plus commune mais moins grave que l'anthracnose; 3° la *rouille* du pin blanc, de découverte récente, rouille qui fait son stage d'été sur les groseilliers et celui d'automne sur le pin blanc; 4° le *mildiou* que l'on peut prévenir en saupoudrant copieusement les plantes avec du soufre avant l'ouverture des bourgeons.

Le *ver du gadellier* dont l'adulte est une mouche-à-scie, la chenille arpenteuse, le ver du groseillier à maquereau dont seule la larve cause des dégâts, la chenille rongeuse et les pucerons sont les insectes qui causent le plus de dommages aux groseilliers.

744. Le cycle vital des pucerons diffère de celui des autres insectes. Le cycle vital d'un *puceron* est tout différent de celui des autres insectes en général. L'insecte hiverne à l'état d'œuf d'un noir brillant collé à la tige ou sur les branches près des bourgeons. Les œufs éclosent au printemps et deux générations successives de femelles *sans ailes* sont produites sur les groseilliers ou gadelliers. La troisième génération qui apparaît vers le milieu de juillet est pourvue d'*ailes* et émigre sur les *Agripaumes* et les haies d'*orties*, où elle continue de se reproduire pendant le reste de l'été. A l'automne, apparaît une autre génération de femelles *ailées* qui reviennent sur les groseilliers pour donner naissance à une autre génération de mâles et de femelles. Ce sont ces femelles qui pondent les œufs qui hiverneront.

Le meilleur insecticide contre les pucerons est le sulfate de nicotine (40%) (un demiard pour cinquante gallons d'eau, auquel on ajoute 2¼ livres de savon dissous à l'eau).

Le bleuet et l'atoca

745. Les bleuets viennent naturellement un peu partout dans le Québec. — Le *bleuet* (Vaccinium corymbosum) n'est pas difficile, mais il préfère un *sol acide*, meuble et fertile, d'arrosage facile, bien drainé et fourni abondamment de matière organique. La grande partie des sols québécois étant acides, l'on se demande pourquoi le bleuet qui produit tant et de si beaux fruits sans difficulté de culture n'est pas plus répandu. Il devrait y avoir des *bleuets* dans presque tous les jardins, plus encore que des fraises et des framboises. Cependant les sols déjà cultivés, chaulés et alcalins, devraient d'abord être acidifiés. Il suffit pour cela d'ajouter pour chaque plant environ un minot, plutôt plus, de compost provenant de feuilles décomposées, de tourbe ou de débris de bois (sciure, ripes...) Le sol idéal pour le *bleuet* est un mélange de sable et



On distingue deux sortes d'yeux

de tourbe, sol bien drainé et aéré mais avec beaucoup d'eaa à un pied ou plus au-dessous de la surface à la saison de la croissance. On n'utilise que des engrais à réaction acide.

On plante à huit pieds de distance et on ajoute un paillis de feuilles, de sciure de bois, pour maintenir l'acidité et la texture du sol.

746. Variétés de bleuets. — Dans le Québec, on cultive les trois variétés suivantes: *Cabot, Pionnier* et *Rubel*. Le Cabot mûrit en juillet. Ces baies sont grosses et d'excellente qualité; le Pionnier mûrit une semaine ou deux plus tard et donne des fruits plus beaux et plus savoureux que le Cabot; le Rubel mûrit le dernier, un peu plus tard, ces baies sont moyennes et de bonne qualité.

Les *Rancocas, Altantic, Pemberton* et *Burlington* sont des variétés nouvelles qui promettent.

La délicieuse airelle ponctuée (foxberry, graine rouge, pomme de terre...) est un petit fruit indigène de la Côte-Nord.

747. L'atoca appartient comme le bleuet au genre vaccinium. — L'*atoca* est le fruit d'un petit arbrisseau, connu sous le nom de *canneberge* et d'*airelle des marais*. Le *pimbina*, fruit d'un arbuste ornemental, la *viorne obier*, dont une espèce est la *Boule-de-Neige*, bien connue, est souvent employé en guise d'atoca, mais il ne vaut pas ce dernier.

On connaît au moins trois espèces de canneberges indigènes toutes du genre *Vaccinium*, mais celle que l'on cultive commercialement est la *Vaccinium macrocarpon améliorée*. Cette plante a des tiges qui atteignent quatre pieds et des feuilles et des fruits beaucoup plus gros que ceux des autres espèces.

Ce petit fruit rouge que l'on mange avec la dinde traditionnelle compte deux variétés, soit les *Early Blacks*, que l'on récolte à la fin de septembre, et les *Late Howes*, que l'on met sur le marché à la fin de novembre. La province de Québec récolte des canneberges, mieux connues sous le nom d'atocas, dans Lemieux, près de Drummondville.

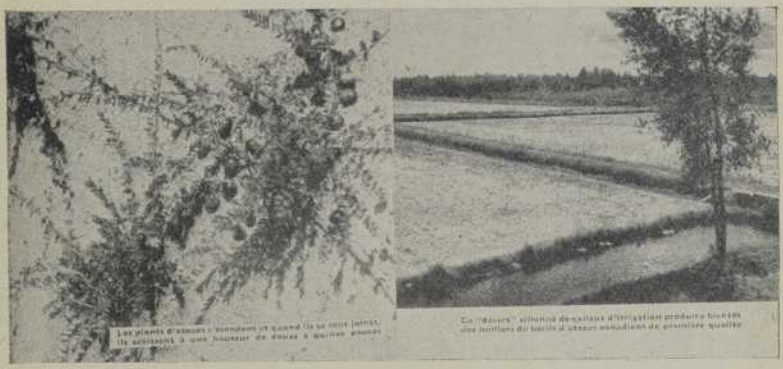
748. La culture de l'atoca a des exigences particulières. L'atoca préfère les terrains bas, humides, marécageux, des sols composés de tourbe ou de terre noire. C'est une plante qui aime l'acidité. Les marais à réaction alcaline, comme ceux de formation de mousse, de sphaigne, par exemple, ne lui conviennent pas.


L'atoca se reproduit par marcottage et bouturage.

L'atoca aime l'eau, mais il exige aussi quelques pouces de sol bien drainé et aéré à la surface. C'est pourquoi, il faut beaucoup de sable propre, grossier à proximité d'une plantation afin d'en recouvrir les plants à fréquents intervalles. On ne saurait obtenir de bons résultats même sur le meilleur sol et sur le meilleur emplacement, s'il n'y a à proximité un talus de sable.

La nature du sol, le sable, le choix des engrais, le drainage (fossés, drains, pompes) et l'irrigation (réservoirs, digues) sont des points importants à considérer quand il s'agit de choisir un terrain pour la culture des canneberges dans Québec. Il y a des variétés hâtives et tardives d'atocas, c'est pourquoi la date de la cueillette varie. Dans notre province, elle commence en septembre pour se prolonger jusqu'en octobre.

Les maladies cryptogamiques des tiges et des pourritures d'entrepôt, une maladie à virus, la *fausse floraison*, de nombreux insectes, la gelée, les inondations sont autant de fléaux, qui joints aux difficultés techniques de culture n'autorisent la propagation en grand de la canneberge cultivée que dans des conditions exceptionnelles. Les atocas sont triés et emballés en caisses de 25 livres.



A Lemieux, Qué, on cultive l'atoca avec succès.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Préparer une liste des petits fruits indigènes et une autre des fruits cultivés dans la région. Apprendre à en connaître l'usage (remède, condiment, nourriture, breuvage...).
2. Etudier le mode de reproduction: semis, bouturage, marcottage, division, greffe...; les soins d'entretien: sarclage, éclaircissage, arrosage, paillis...; des plantes fruitières.
3. Capter quelques insectes amis ou ennemis. Etudier sur champ leurs moyens de propagation. Constater l'efficacité de la lutte contre les maladies et les insectes nuisibles.
4. Cueillir des petits fruits. Examiner attentivement les procédés d'empaquetage: casseaux, sacs, paniers, cageots, barils spéciaux...
5. Calculer après enquête discrète, le prix de revient et le prix de vente, le bénéfice net approximatif apporté par une fraisière, une vigne...

QUESTIONNAIRE

1. *Nommez des petits fruits indigènes maintenant cultivés dans la province.* (No 710)
2. *Comment reproduit-on le fraisier? le framboisier? le bleuet?* (Nos 713-19-45)
3. *Est-il bon de tuteurer les framboisiers? de les tailler?* (Nos 722-723)
4. *Nommez deux variétés de fraises, de framboises, de groseilles et une de bleuet.*
5. *Quels insectes font le plus de tort aux arbustes fruitiers?* (No 733)
6. *Comment cueille-t-on les fraises?... les cassis?... les atocas? Comment emballe-t-on généralement les petits fruits?* (Nos 714-15-41-48)

CINQUANTE-CINQUIÈME LEÇON

HORTICULTURE

Culture fruitière — La vigne

749. La vigne est indigène dans le Québec. — Il suffit de se rapporter à l'époque des découvertes pour mieux comprendre que si nous ne possédons que peu de vignobles cela ne dépend ni du sol, ni du climat. En effet, l'on peut aujourd'hui, grâce surtout à de nouveaux cépages, produire plus de dix espèces de bons raisins soit pour la table, soit pour le vin (*No 752*).

750. Il faut connaître les termes employés par les viticulteurs. — La *viticulture* est l'art de cultiver la vigne. La *vigne* est un arbrisseau dont le fruit est le *raisin*. Un *vignoble* est un terrain planté en *ceps* de vigne. Le terme *cépage* sert à indiquer l'espèce de ceps employés. En hiver la vie des ceps est suspendue mais au printemps les ceps entrent en végétation; les bourgeons s'ouvrent, on dit que la vigne se *débourre*. Les pousses de vigne se nomment des *pampres* qui portent des *feuilles*.

Les *fleurs* toutes petites sont placées en grappes. Une fleur fécondée donne un *grain de raisin*. Quand ce dernier, d'abord vert, se colore en rouge puis en violet, on dit que c'est l'époque de la *véraison*.

La *vendange*, ou cueillette des raisins, s'effectue lorsque ces raisins sont mûrs. Les pampres deviennent ensuite rigides; on les appelle des *sarments*. On taille ces sarments en automne ou au début du printemps suivant.

751. La vigne se plaît dans les coteaux ensoleillés. — Les exigences de la vigne ne sont pas analogues à celles des plantes cultivées. Arbrisseau à tiges longues et puissantes la vigne peut résister à la sécheresse; de plus, elle ne prospère bien que si la *température est élevée*. Comme conséquence, elle préfère les *coteaux* bien exposés au *sud* et bien *ensoleillés*. Elle ne craint pas les sols secs, rocailleux, mais craint les sols humides, les argileux.

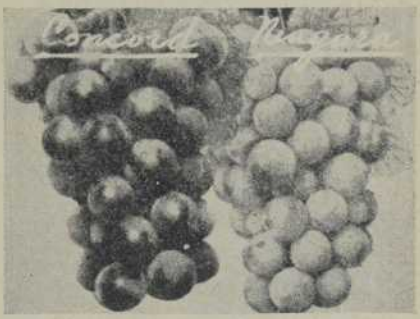
752. Avant de convertir un terrain en vignoble, il faut le défoncer. — Les ceps peuvent vivre au même endroit vingt ans, parfois davantage. Quand ils sont épuisés, il faut les arracher et reconstituer le vignoble.

La reconstitution d'une vigne ou son établissement dans un endroit neuf nécessite un *défoncement du terrain* qui se fait en plaçant le sous-sol à la surface.

Variétés pour la table: *rouges: Delaware, Agawam; bleues* (noires): *Campbell, Concord, Moore's Early, Fredonia ; vertes* (blanches): *Niagara, Portland.*

Variétés pour le vin : *Beta, Lucile, Geneva.*

Certaines variétés de vigne comme la *Herbert* et la *Salem*, exigent pour la pollinisation que de bonnes pollinisatrices, telles que la Concord et la Niagara, soient plantées à tous les trois ou quatre rangs.



Deux variétés estimées dans le Québec.

753. La vigne peut se multiplier par quatre procédés différents. — Pour multiplier la vigne, on peut comme pour les arbres fruitiers, employer quatre procédés: le bouturage, le marcottage, le greffage et, en outre, la méthode naturelle du semis.

Le *semis de pépins* ou graines contenues dans le raisin n'est jamais employé par les viticulteurs, parce que la méthode est trop longue. Seules, l'utilisent les personnes spécialisées dans l'obtention de nouveaux cépages.

La multiplication par *bouturage* est extrêmement simple et rapide puisqu'elle consiste à mettre en terre une portion de sarment.

Le *marcottage*, appliqué à la vigne se nomme *provignage*; il consiste à faire enraciner un sarment sans le détacher de la souche-mère.

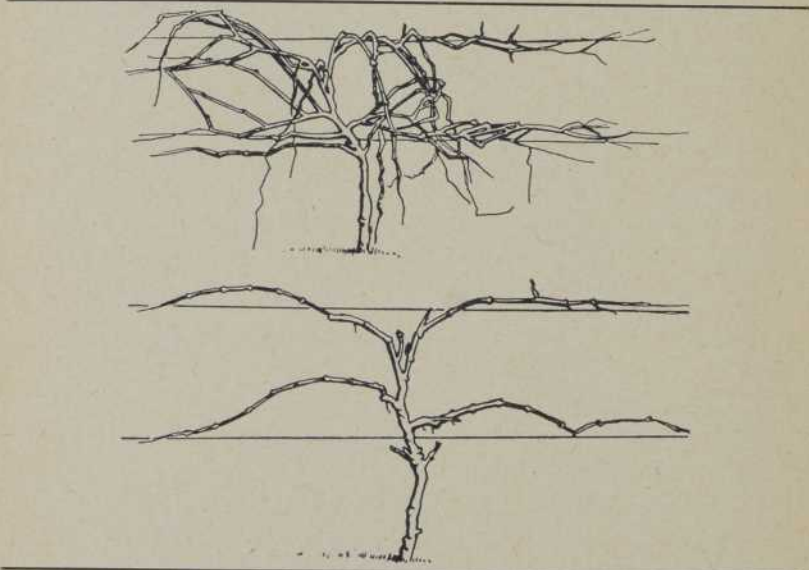
Par le procédé du *greffage* , on soude sur un sarment appelé sujet ou porte-greffe, un autre sarment appelé greffon.

754. Les greffes-boutures prennent des racines dans les pépinières. En vue de faciliter la soudure, les greffes-boutures sont liées en paquets et mises d'abord dans du sable frais. Au printemps, on les enlève pour les planter les unes à côté des autres dans un terrain riche, meuble et arrosé de temps à autre. C'est ce qu'on appelle les mettre en *pépinières*. Au cours de l'été de petites racines se développent sur le sujet et l'œil du greffon donne une courte pousse. Au printemps suivant on arrache délicatement ces greffes-boutures racinées pour les placer à demeure dans le vignoble à reconstituer.

Les jeunes plantations de vigne reçoivent des binages suffisamment nombreux pour débarrasser le sol des mauvaises herbes et entretenir la fraîcheur. Dès les deuxième et troisième années, les jeunes ceps commencent à produire des raisins.

755. La vigne est taillée chaque année, en automne. — Lorsqu'on abandonne une vigne à elle-même les sarments s'allongent, s'étendent sur le sol; il y a très peu de raisins, car la sève se répand dans les rameaux. La taille a un double rôle: elle sert: 1° A améliorer la *production des fruits*; 2° A donner aux ceps la *forme désirable*.

Pour tailler la vigne, il faut savoir sur quels endroits se forment les grappes de raisins, autrement dit connaître les *principes généraux* de la taille. Ces principes sont les suivants: Les *raisins se forment seulement sur les pousses ou pampres* de l'année, *issues de bourgeons* placés sur des sarments de l'année précédente; la *vigueur des pampres* est d'autant plus grande qu'ils sont moins nombreux.



En haut: vigne non taillée; en bas: après la taille. (Cl. Horticulture)

Les systèmes de taille, nombreux, varient avec le climat, le cépage... On peut les ramener aux trois catégories suivantes: les tailles *courte, longue, mixte*. Par rapport à la forme qu'elle donne au cep, on distingue aussi trois sortes de tailles: la taille en *gobelet*, la taille en *cordon* et la taille en *espalier*.

756. La vigne exige des façons culturales et des fumures. — Les *façons culturales* comprennent surtout un labour d'automne appelé *chaussage* qui peut se faire à partir de la chute des feuilles ou un labour de printemps, donné après la taille et qu'on nomme *déchaussage*.

En dehors des labours, il est bon de faire des *binages* assez fréquents pour tenir le terrain toujours meuble et propre. C'est la *houe à cheval*, le *cultivateur*, le *pulvériseur* qui conviennent à ce travail pour lequel il n'est pas nécessaire de retourner le sol, mais seulement de l'effriter superficiellement.

Pour fournir une bonne récolte de raisins, la vigne a besoin d'*être fumée*.

Lorsqu'on plante une vigne, il est bon de lui fournir une *fumure de fond*, consistant en fumier de ferme, et autres engrais organiques à décomposition lente, mêlée à la terre pendant le défoncement.

Il faut ensuite des fumures d'entretien, pour lesquelles le fumier enfoui par les labours est aussi excellent. Si l'on en manque on peut le remplacer ou le compléter par des engrais chimiques complets apportant les trois éléments: azote, acide phosphorique et potasse, associés en des proportions variables selon la nature du sol. On évitera de donner trop d'azote à une vigne trop vigoureuse; c'est l'acide phosphorique et la potasse qui poussent à la fructification et à la production du sucre, et qui sont l'essentiel.

757. La vigne peut subir de nombreux dégâts. — Les ravages occasionnés aux vignobles ont été répartis en trois grandes catégories: *a*) Les dégâts résultant des *intempéries*: grêle, gelée, coulure; *b*) Les dégâts déterminés par les *insectes*: altise, pyrale, cochylis, eudémis; *c*) Les dégâts des *maladies cryptogamiques*.

758. Ce qu'on entend par maladies cryptogamiques. — Les dégâts occasionnés par les insectes sont presque toujours localisés, mais les maladies cryptogamiques sont tellement répandues que les sulfatages sont indispensables dans tous les vignobles.

Maladies cryptogamiques signifie maladies dues à des champignons. Ces champignons sont d'ailleurs si petits qu'ils sont visibles seulement au microscope.

Les maladies cryptogamiques des légumes, de la vigne et des arbrisseaux fruitiers sont nombreuses: le mildiou, l'oïdium (le blanc), la rouille, l'anthracnose...

Ces maladies se propagent par des *germes* ou des *spores* disséminés par le *vent*. Déposés sur les feuilles, ces spores germent si l'humidité est convenable; il se développe un tube mycélien qui pénètre entre les cellules. Dès lors, les champignons vivent aux dépens des tissus des feuilles; il se forme des *taches spéciales* qui permettent de reconnaître la nature de la maladie.

759. Les maladies cryptogamiques procèdent par invasions ou attaques. — Le développement des champignons microscopiques n'est pas différent de celui des champignons comestibles ou vénéneux que l'on rencontre dans les bois ou les champs. Il y a des années ou des champignons sont rares et d'autres où ils sont fréquents.

Pour multiplier et causer des dégâts aux plantes la présence des spores ne suffit pas. Il faut des conditions spéciales d'humidité et de chaleur.

La *multiplication* est rapide quand des pluies fréquentes ont lieu en même temps qu'une température chaude. Alors se produit ce qu'on appelle une *invasion* ou attaque.

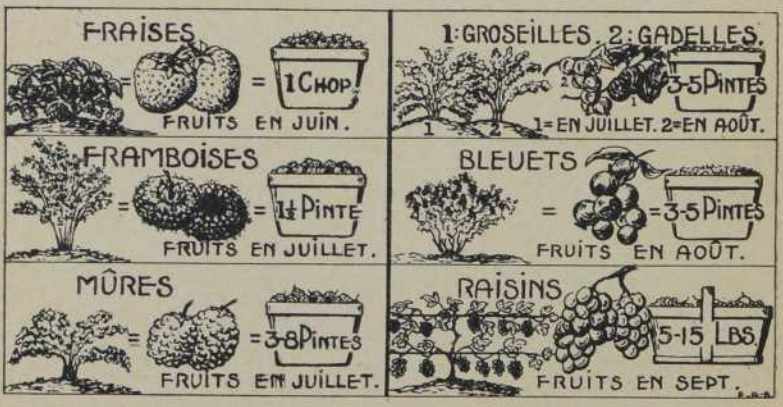
L'intensité et le nombre d'invasions des maladies cryptogamiques dépend donc des circonstances atmosphériques au cours du printemps et de l'été. Dans les années sèches les dégâts sont limités.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. S'il existe des vignobles tout près, se renseigner sur le nom des ceps, des hybrides employés. Goûter les raisins, et si possible, le vin de différents cépages.
2. Examiner un sarment pour voir la disposition des bourgeons; le sectionner avec un sécateur. Apprendre à tailler la vigne.
3. Dire de quelle façon, dans les vignobles de votre municipalité, ou de votre région, on soutient les pampres. Comment on dispose les fils de fer...

QUESTIONNAIRE

1. *Ne pourrait-il y avoir quelques pieds de vigne dans nos jardins?* (No 749)
2. *Que signifient les termes: vignoble, cépage, pampre, vendange?* (No 750)
3. *Où la vigne croît-elle le mieux?* (No 751)
4. *Les ceps ont-ils longue vie?* (No 752)
5. *Par quels procédés multiplie-t-on la vigne?* (No 753)
6. *Quand les ceps produisent-ils?* (No 754)
7. *Quels sont les principes généraux de la taille?* (No 755)
8. *Quelles façons culturales la vigne exige-t-elle?* (No 756)
9. *De quoi la vigne peut-elle souffrir?* (No 757)
10. *Qu'est-ce qu'une maladie cryptogamique?* (No 758)
11. *Comment les maladies cryptogamiques procèdent-elles?* (No 759)



Le sol québecois produit d'excellents petits fruits tout l'été

CINQUANTE-SIXIÈME LEÇON

HORTICULTURE

ARBORICULTURE FRUITIERE

Notions générales

760. Ce qu'on entend par arboriculture fruitière. — Par *arboriculture fruitière*, on entend la culture des arbres fruitiers, c'est-à-dire des arbres dont les fruits servent à notre alimentation.

Dans la province de Québec, on cultive surtout le pommier, le prunier et le cerisier.

L'exploitation économique d'un verger exige la solution de plusieurs problèmes dont les trois suivants: la fertilisation, la taille et la lutte contre les insectes et les maladies.

761. On distingue deux modes de cultures fruitières. — On distingue ici deux principaux modes de cultures fruitières: le verger et le potager-verger.

1° Dans le *verger*, les arbres sont tous à *haute tige* et à un intervalle de vingt à quarante pieds.

2° Comme le nom l'indique, dans le *potager-verger*, on cultive des *légumes* entre les arbres; si la surface est réduite les arbres peuvent être à basse tige.

Le pommier à haute tige occupe la place d'une quinzaine de pommiers à basse tige (nain). Ces derniers produisent une succession variée de fruits. De plus beaucoup de pommiers nains rapportent dès la deuxième ou la troisième année.



Cette fillette de deux ans cueille joyeusement des pommes sur un pommier nain du même âge.

762. L'arboriculteur utilise certains outils spéciaux. — Pour la culture des arbres fruitiers, certains outils spéciaux sont utilisés.

1° Pour la taille et le greffage l'arboriculteur se sert surtout du *sécateur*, du *greffoir* et d'une petite scie à main appelée *égohine* (scie réversible).

2° Pour les traitements contre les insectes et les maladies, il emploie des *pulvérisateurs* et des *soufflets*, soit à dos d'homme, soit à traction animale ou motorisée. Dans les grands appareils, la pression est fournie par un moteur.

3° Le travail du sol est assuré à l'aide du matériel de la ferme: bêches, pioches, houes à main ou à cheval, charrue, tracteur.



STRATIFICATION DES SEMENCES

763. On stratifie les graines d'arbres. — Stratifier les graines c'est les mettre, disposées en couches superposées, en automne, dans des caissettes remplies de sable humide. La stratification est un moyen très utile de propager les arbres des forêts et des vergers.

Au printemps, au moment du semis, les pépins, les graines, les noyaux sont ouverts et laissent apparaître la radicule; il est alors facile de les planter, à distance voulue, dans un terrain bien ameubli.

764. Les arbres fruitiers ne se reproduisent pas fidèlement par semis. — Les arbres fruitiers à pépins ont l'inconvénient de ne pas se reproduire fidèlement en semant les *graines de leurs fruits*. Les arbres obtenus par semis sont vigoureux, mais leurs fruits ont perdu en grande partie leurs qualités comestibles; ces fruits sont petits et acides au lieu d'être volumineux et sucrés. Pour cette raison, on a recours au semis simplement pour la production des *porte-greffes* (*Observation 1*).

Les arbres fruitiers se multiplient par drageons (pousses), par marcottage et surtout par greffage, procédés qui reproduisent fidèlement la variété.

Le *bouturage* consiste à *placer en terre*, un rameau de façon qu'il puisse y prendre racine et vivre ensuite comme le végétal dont il provient. Ce procédé convient particulièrement à certains arbrisseaux à bois tendre (vigne, groseillier) et à quelques plantes d'appartement.

Le *marcottage* consiste à *coucher en terre* un rameau pour lui faire émettre des racines, mais sans le détacher d'abord de la plante-mère

Le *drageon* est une tige née sur une tige traçante, parfois loin du pied. Le *drageonnage* consiste à détacher ces sujets qui se sont développés sur des racines. On le provoque en découvrant une portion de racine avant le départ de la sève, et en pratiquant des incisions transversales sur ces racines.

On nomme *rejeton* une *nouvelle pousse* produite dans le *voisinage immédiat* du pied de la tige ou du collet de la racine.

Beaucoup d'arbres fruitiers (cerisier, prunier, pommier...) et arbres d'ornement (lilas, seringa...) ont tendance à former des drageons ou des rejetons.

765. Le greffage est très employé en arboriculture. — Le *greffage* a pour but de faire souder sur un végétal nommé *sujet* ou *porte-greffe* un rameau de l'année ou un bourgeon d'un autre végétal nommé *greffon* ou *greffe*.

Cette méthode est extrêmement employée en arboriculture parce qu'elle offre les avantages suivants:

1° Elle reproduit *exactement les variétés les plus estimées;* elle permet en sorte d'obtenir de beaux fruits sur un arbre qui n'en fournit que de mauvais.

2° Elle accélère l'époque de la *fructification*.

3° Elle donne enfin la possibilité de cultiver certains arbres fruitiers dans des terrains ne se prêtant pas à leur culture.

766. Le greffage bien fait réussit. — Pour que l'opération du greffage réussisse, six principales conditions sont nécessaires:

1° Le porte-greffe et le greffon doivent avoir entre eux une certaine *parenté* botanique; les deux végétaux doivent être au moins de la même famille.

2° Il doit y avoir un *contact étroit* entre la zone génératrice (cambium) du sujet et celle du greffon, car c'est par cette zone que se fait la soudure.

3° Le *sujet* doit être *fort* et le *greffon sain* et pris sur une branche qui porte de beaux fruits.

4° Le sujet doit *entrer en végétation en même temps que le greffon*, ou mieux, être un peu en avance sur celui-ci.

5° Les coupes faites au cours du greffage doivent être nettes et préservées de l'air par des *ligatures* et des *engluements*.

6° Le greffage doit être exécuté à une *époque convenable*, généralement au printemps.

767. Comment on pratique la greffe en fente. — Il existe un grand nombre de procédés de greffage, mais les plus communs sont: la greffe en fente, la greffe en écusson, la greffe anglaise, la greffe en pont...

La *greffe en fente* s'appelle ainsi parce que le sujet qui est d'abord *coupé horizontalement* à la hauteur voulue, est ensuite *fendu verticalement*.

Dans la fente maintenue ouverte par un coin de bois on introduit le greffon qui est un rameau *taillé en biseau*.

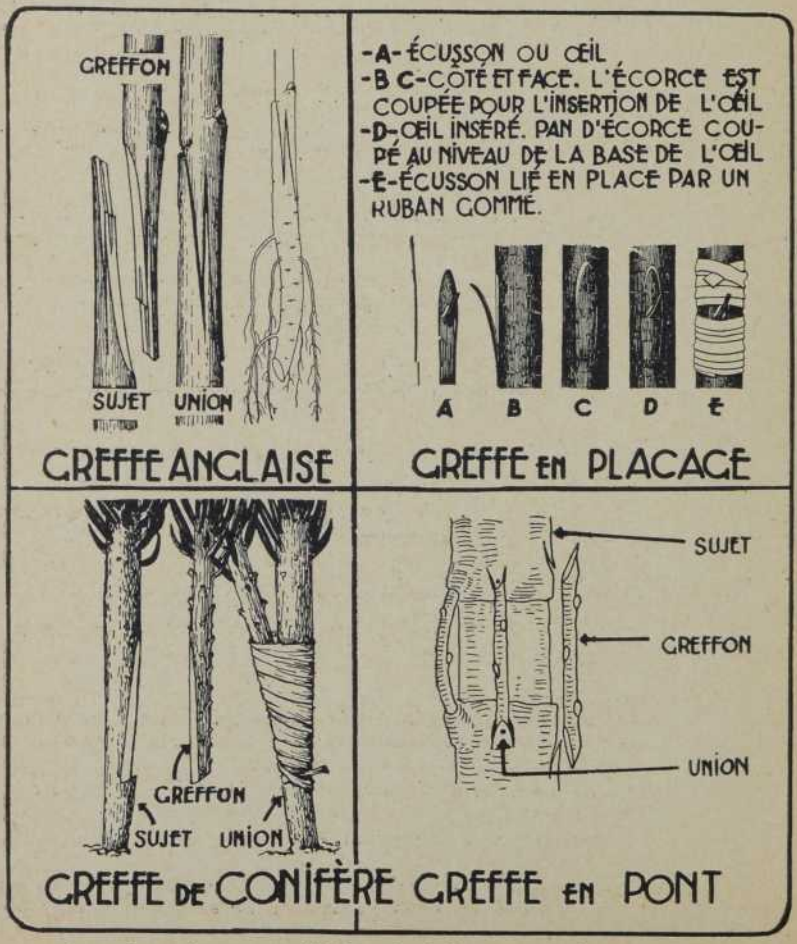
La greffe est dite *simple* si on n'insère qu'un greffon et *double* si on en met deux (un à chaque extrémité de la fente). La ligature se fait avec du *raphia* (fibres très solides d'un palmier) et la plaie est recouverte de mastic à greffer et de ruban gommé.

768. Comment se pratique la greffe en écusson. — La greffe en *écusson* est désignée ainsi parce que le greffon est constitué par un *écusson*, autrement dit un morceau d'écorce portant un *bourgeon* en forme d'écusson.

L'écorce du sujet est préalablement incisée en forme de T, puis le bourgeon est inséré sous l'écorce. On ligature avec du raphia en évitant de recouvrir le bourgeon.

Si on opère au commencement de juillet, la greffe est dite à *œil poussant* parce qu'elle entre en végétation la même année; si on la pratique plus tard, elle est dite à *œil dormant*, car l'entrée en végétation n'a lieu qu'au printemps suivant. (*Observation 2*).

La *greffe anglaise*, fort usitée pour le pommier se pratique sur table avec des rameaux de l'année. (*Précis d'Agriculture*, page 77).

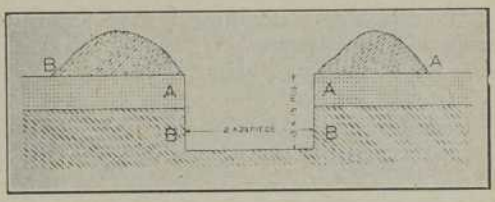


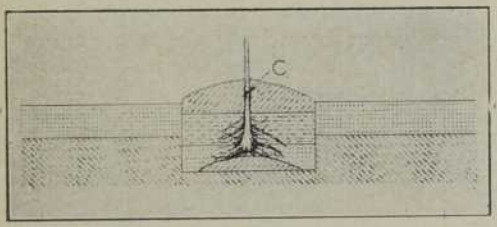
La greffe en placage est utilisée en arboriculture ornementale et sous verre.

769. La greffe en pont sauve beaucoup d'arbres. — La greffe en pont est d'une grande utilité; elle réussit facilement à sauver des arbres endommagés même sur une assez grande surface. Avant l'ouverture des bourgeons, on pratique des incisions dans l'écorce au haut et au bas des plaies nettoyées ou aux endroits à fixer et on y insère des scions (pousses de l'année) taillées en biseau. Une mince éclisse de bois au centre facilite la reprise. On cloue (broquettes), puis, on entoure le tout solidement avec du ruban gommé (tape). Les brindilles pour greffons sont conservées en cave ou prises sur les arbres au printemps.

De la glaise pétrie avec de la fraîche bouse de vaches (Onguent de Saint-Fiacre: une partie de bouse pour deux parties d'argile), appliquée sur les plaies de pas plus de deux pouces de largeur suffit pour les guérir parfaitement en moins d'un an.

Faire une fosse, 24 x 30" de largeur et 12 à 15" de profondeur. Mettre la terre de surface de côté (*A*), et mettre la terre du sous-sol de l'autre côté (*B*).





L'arbre planté doit avoir un à deux pouces de terre au-dessus du collet. (*C*)

770. On plante les arbres fruitiers pendant le repos de la végétation. — La *plantation* des arbres fruitiers peut avoir lieu pendant tout le repos de la végétation, depuis la chute des feuilles jusqu'en avril ou en mai. Mais l'époque la plus convenable est l'*automne* avant les fortes gelées.

Lorsqu'il s'agit d'arbres isolés et d'une certaine dimension, on creuse pour chacun un trou de une verge carrée environ de superficie et de deux pieds de profondeur.

Dans le fond du trou, on fait un petit *monticule de terre meuble* sur lequel on dispose soigneusement les racines que l'on recouvre avec la bonne terre de surface, puis on remplit avec de la terre de fond, jusqu'au niveau du sol, et on met *sur* le tout, un peu de *fumier pailleux*. L'opération se termine par la pose d'un *tuteur* en vue de la protection de l'arbre.

L'emploi de fumier, de terreau trop riche ou d'ingrédients chimiques divers (nitrates, chlorates...) sur les racines peut amener la mort immédiate ou différée de l'arbre. Si le terrain est

vraiment médiocre, on peut mélanger à la terre une petite quantité de terreau sans jamais dépasser la proportion de un quart de terreau pour trois-quarts de terre. (*Nos 703, 704*).

Pour la plantation non plus d'arbres isolés, mais d'un verger, il est bon de défoncer au préalable tout le terrain.

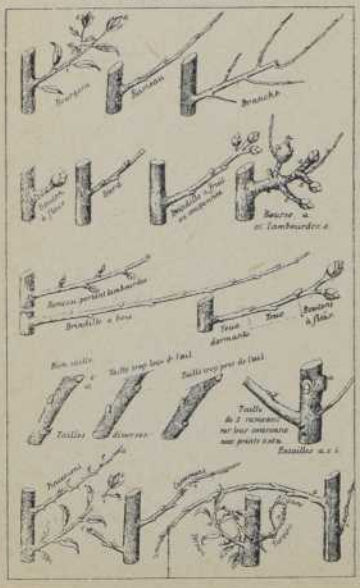
771. Il est utile d'habiller les arbres. — Avant la plantation, il est utile d'*habiller les arbres*, ce qui veut dire supprimer les racines trop longues ou meurtries et raccourcir les rameaux et de praliner les racines, c'est-à-dire de les tremper quelques secondes dans un bain de boue avec la terre ordinaire du jardin.

Le pralinage dans une bonne terre de jardin est unanimement recommandé. Il suffit à corriger bien des imperfections dans la mise en place d'un arbre.

Quand un arbre ne donne pas, après quelque temps, signe de végétation, il suffit très souvent de l'arroser avec (après l'avoir déterrer jusque vers les racines) de l'eau, à laquelle on ajoute deux onces de formaline au gallon, pour le voir prendre des feuilles.

772. Par la taille, on donne aux arbres la forme convenable et on facilite la fructification. — On appelle *taille* la coupe de certaines parties des arbres fruitiers. Cette opération a un double but: 1° Donner aux arbres une *forme* commode et symétrique; 2° Faire produire de *beaux fruits*.

ELEMENTS DE LA TAILLE



La taille des arbres fruitiers est assez compliquée; elle ne peut s'apprendre que par la pratique chez un arboriculteur. Les méthodes varient d'ailleurs un peu avec les essences; elles s'appuient à la fois sur la *répartition de la sève* et sur le mode de *formation des bourgeons à fleurs*.

Néanmoins, pour tous les arbres fruitiers, les deux principes suivants sont applicables:

1° La *sève tend toujours à monter verticalement;* elle est plus abondante chez les branches verticales que chez celles qui sont inclinées.

2° Les branches qui *reçoivent beaucoup de sève* produisent d'habitude *beaucoup de bois, mais peu de fruits*. Par suite, on augmente la fructification des branches vigoureuses en les inclinant; et, on augmente la vigueur des branches horizontales en les redressant.

773. La taille du pommier exige la distinction des bourgeons. — Pour faire la taille du pommier, arbre dont le fruit renferme des pépins, il faut bien être au courant des formes observées sur les productions fruitières (*Observation 3*).

Au printemps sur les rameaux, on aperçoit: des *bourgeons à bois*, qui sont minces, allongés et sans support; des *bourgeons à fruits*, qui sont gros, arrondis et placés à l'extrémité d'un support.

A ce support on donne, suivant sa forme, les noms de *brindille*, de *bourse*, de *lambourde*, de *dard*. (*No 794*)

La taille du poirier s'exécute de la même façon que celle du pommier, si ce n'est que cette espèce exige moins de sévérité...

774. Il y a pour les arbres fruitiers une taille d'hiver et une taille d'été. — La taille, dont nous venons de parler, laquelle consiste dans la suppression de certaines branches et de certains rameaux, est la plus importante: on la nomme *taille d'hiver*.

Il existe en outre, pour les arbres fruitiers, une *taille d'été*, qui se pratique au cours de la végétation. Elle consiste surtout dans l'ébourgeonnement et le pincement.

1° L'*ébourgeonnement* est la suppression des bourgeons superflus.

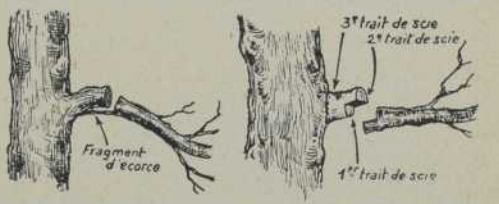
2° Le *pincement* consiste à supprimer ou à raccourcir certains rameaux avec l'ongle pour les empêcher de se développer trop fortement aux dépens des autres.

Une taille trop énergique sur de jeunes arbres paralyse leur croissance et un éclaircissement déraisonnable des branches sur un sujet plus âgé et en production, amène une réduction de rendement.

775. Comment il faut faire les coupes. — En vue de la protection de l'arbre certaines précautions sont à prendre pour faire les coupes.

1° Quand on taille un rameau, on doit le faire à quelques lignes au-dessus d'un bourgeon.

2° Quand on sectionne une branche, la coupe doit s'effectuer *très près du point de naissance de cette branche;* il faut éviter la formation d'un *chicot* susceptible de provoquer la carie de l'arbre.



La coupe des branches se pratique méthodiquement avec des outils tranchants.

Les plaies faites par les grosses coupes doivent être enduites d'un corps *gras* (huile, peinture).

776. L'aoûtement du bois comporte deux choses. — Aoûter, en arboriculture, c'est *rendre mûres* en parlant des jeunes pousses d'août; en vieillissant, elles prennent une teinte plus ou moins brune, elles deviennent peu à peu ligneuses, leurs tissus s'imprègnent de cellulose, de lignine et de matières minérales apportées par la sève. Cette transformation graduelle commence par la base et porte le nom d'*aoûtement*.

L'aoûtement du bois comporte deux choses: 1° un abaissement de la teneur en eau du contenu des cellules; 2° certaines modifications de la paroi des cellules permettant à celle-ci de s'opposer davantage au passage de l'eau, phénomène qui se produit à la fin de l'été et au commencement de l'automne et qui permet à l'arbre de mieux résister au froid. On a constaté que le degré de rusticité est en rapport inverse au pourcentage d'eau contenue dans les cellules. Ceci explique pourquoi les arbres dont l'aoûtement est retardé, soit à cause de certaines conditions climatiques ou de certaines méthodes culturales, résistent mal aux froids excessifs.

777. L'aoûtement n'est pas simultané. — L'aoûtement du bois ne se produit pas en même temps, dans toutes les parties inférieures; les points de bifurcation et le tronc en dernier lieu. Les causes principales qui retardent l'aoûtement sont les chaleurs humides éventuelles de la fin de l'été et du début de l'automne, les périodes de sécheresses, le manque de drainage du sol, les applications excessives ou simplement tardives d'engrais azotés, la taille trop sévère.

Les arbres qui ont récemment produit une très forte récolte, de même que les arbres affaiblis par une maladie telle que la brûlure bactérienne, ou les dépréDations des insectes aoûtent généralement plus tard.

778. Les arbres fruitiers requièrent des soins particuliers. — L'entretien d'un verger exige des soins culturaux, pendant toutes les saisons. Pendant l'hiver, de novembre à mars, on racle les troncs et les grosses branches pour enlever les portions d'écorce desséchées, les mousses, les lichens; tout cela est brûlé, car c'est le refuge de nombreux insectes qui y ont pondu leurs œufs, ceux-ci donneraient les larves, puis des adultes qui pourraient attaquer les feuilles, les fleurs et les fruits.



Verger en fleur dans l'Ontario.

Si l'arbre présente de grosses crevasses, des fissures assez prononcées, on les nettoie de la même manière, on applique un fort désinfectant (sublimé corrosif et créosote), on les remplit de clous (2½″) et puis de ciment composé de 3 parties de gra-

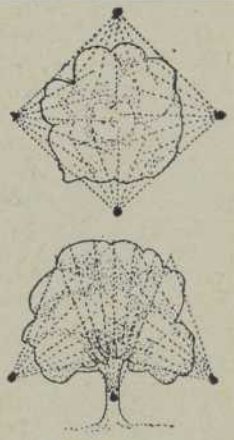
vier très fin et d'une partie de ciment avec suffisamment d'eau pour former un mortier consistant. Il faut aplanir et veiller à ce que le remplissage ne fasse pas saillie en dehors du bois de l'arbre.

779. Beaucoup d'insectes attaquent les arbres. — Des insectes de différentes familles attaquent les arbres fruitiers.

1° Les *uns attaquent les fruits directement*, tels sont: la *pyrale* qui cause de lourdes pertes dans les vergers non arrosés, l'*hoplocampe*, la *cécydomie*... qui rendent les fruits véreux. On les combat par des applications de bouillie arsenicale à la chute des fleurs. Les mouches des fruits sont prises par des appâts empoisonnés.

2° *D'autres s'en prennent au feuillage*, tels sont: la chenille arpenteuse que l'on détruit par le moyen d'anneaux gluants posés autour du tronc des arbres; l'*hyponomeute*, le *bombyx* et un certain nombre de charançons qu'on détruit aussi par des pulvérisations arsenicales.

3° *Certaines autres attaquent les jeunes pousses:* ce sont les différentes *mineuses*, petits papillons qui pondent à la base des feuilles et dont les vers creusent des galeries dans les jeunes rameaux. On les combat par les traitements d'hiver aux huiles minérales ou à la bouillie sulfo-calcique, et par traitement de printemps à la bouillie arsenicale.



Arrosage systématique.

4° On distingue aussi *les insectes des boutons à fleurs* qui rongent l'intérieur des boutons, ce sont les anthonomes que l'on combat comme les précédents.

5° Il faut compter aussi *avec les insectes piqueurs*, catégorie dans laquelle se classent les pucerons, noirs, verts, gris qui sucent les feuilles, le puceron lanigère du pommier, les cochenilles et les kermès. Ces ennemis sont combattus au moyen de bouillies nicotinées, de bouillies sulfo-calciques, d'alcool, de thanite...

6° Le *bois aussi* a ses *ennemis particuliers*. C'est ainsi que le tronc des arbres peut être perforé par les larves de diverses espèces d'insectes.

Le gouvernement rend d'immenses services aux pomiculteurs par un admirable service d'information qui indique comment et quand opérer les diverses pulvérisations.

780. Les arbres fruitiers sont sujets à des maladies. — Les arbres fruitiers peuvent contracter en outre des *maladies* provoquées le plus souvent soit par des champignons microscopiques, soit par des bactéries. Les plus répandues de ces maladies sont:

1° La *tavelure* qui provoque des *taches* sur les feuilles et fait *crevasser les fruits*. C'est la plus répandue de toutes les maladies qui attaquent les pommiers dans notre province.

2° La *nodule noire*, la *coulure* du prunier répandues au sud-ouest, la gomme.

3° La *pourridié*, maladie des racines des arbres fruitiers provoquée par des champignons (*No 758*).

Il est admis aujourd'hui que pas moins de *cinq à huit applications de bouillie mixte sont nécessaires* pour traiter les arbres fruitiers. Pour les divers arrosages, il est bon de s'en tenir aux avis précieux fournis aux propriétaires de verger par la Société de Pomiculture et les départements de Québec et d'Ottawa.



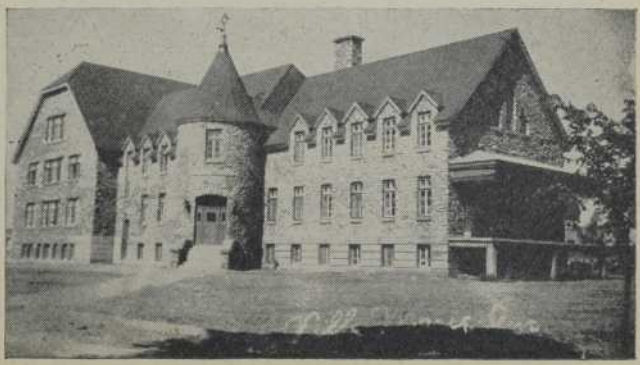
Parmone (une chopine dans 100 gallons), est une hormone qui assure la couleur aux pommes en les retenant attachées quelques jours de plus. (Cl. C.I.L.)

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Visiter si possible une pépinière d'arbres fruitiers de manière à se rendre compte de la croissance des jeunes arbres.
2. Apprendre à exécuter, au jardin, la greffe en fente et la greffe en écusson.
3. Examiner au printemps la formation des bourgeons; assister si possible à la taille d'hiver effectuée par un spécialiste.
4. Reconnaître sur certains arbres de la paroisse le kermès, la gomme, les chancres; examiner des fruits véreux et des fruits crevassés atteints de tavelure.
5. Assister à la préparation d'une bouillie mixte destinée à traiter les arbres fruitiers; se rendre compte de la façon dont cette bouillie est répandue.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par arboriculture fruitière?* (No 760)
2. *Qu'est-ce qu'un verger? un potager-verger?* (No 761)
3. *Quels outils sont utilisés par l'arboriculteur?* (No 762)
4. *La stratification est-elle utile?* (No 763)
5. *Qu'entend-on par bouturage? par marcottage? par drageonnage?* (No 764)
6. *Quels sont les avantages du greffage? Quelles sont les conditions de réussite de la greffe?* (Nos 465–466)
7. *Enumérez les conditions d'un bon greffage.* (No 766)
8. *Comment se pratique la greffe en fente?* (No 767) *en écusson?* (No 768) *en pont?* (No 769)
9. *Quelles précautions prend-on pour planter les arbres fruitiers?* (No 770)
10. *Qu'est-ce qu'habiller, praliner les arbres?* (No 771)
11. *Quel est le double but de la taille? Citez les deux grands principes applicables à la taille.* (No 772)
12. *Comment reconnaît-on sur un pommier un bourgeon à bois? un bourgeon à fruits?* (No 773)
13. *Quelles opérations comprend la taille d'été?* (No 774)
14. *Quelles précautions faut-il prendre en faisant les coupes?* (No 775)
15. *Dites en quoi consiste l'aoûtement.* (No 776)
16. *L'aoûtement est-il simultané?* (No 777)
17. *Quels soins particuliers requièrent les arbres fruitiers?* (No 778)
18. *Citez plusieurs insectes qui attaquent les arbres fruitiers.* (No 779)
19. *Citez les principales maladies des arbres fruitiers.* (No 780)
20. *Comment traite-t-on aujourd'hui les arbres fruitiers?* (No 780)



L'école régionale d'agriculture de Ville-Marie. (Témiscamingue)

CINQUANTE-SEPTIÈME LEÇON

HORTICULTURE

ARBORICULTURE FRUITIERE

781. Comment on classe les arbres fruitiers. — D'après l'organisation de leurs fruits, les arbres fruitiers peuvent se classer en cinq catégories: Ceux dont le fruit: 1° renferme des *pépins ;* 2° contient un *noyau;* 3° est une *baie ;* 4° peut faire de l'*huile ;* 5° est *farineux.*

782. Les arbres fruitiers à pépins sont très répandus. — En coupant par son milieu une poire mûre on remarque sous la peau, une *pulpe* juteuse et sucrée, puis au centre des *semences noires* appelées *pépins* (*Observation 1*). Ces pépins sont les graines du poirier; mises en terre, dans un sol approprié, elles donnent de petits poiriers sauvages.

En dehors de la poire, on trouve encore des pépins dans la *pomme*, dans le *coing*, dans l'*orange*. Les arbres à pépins doivent être greffés pour se reproduire selon leur variété.

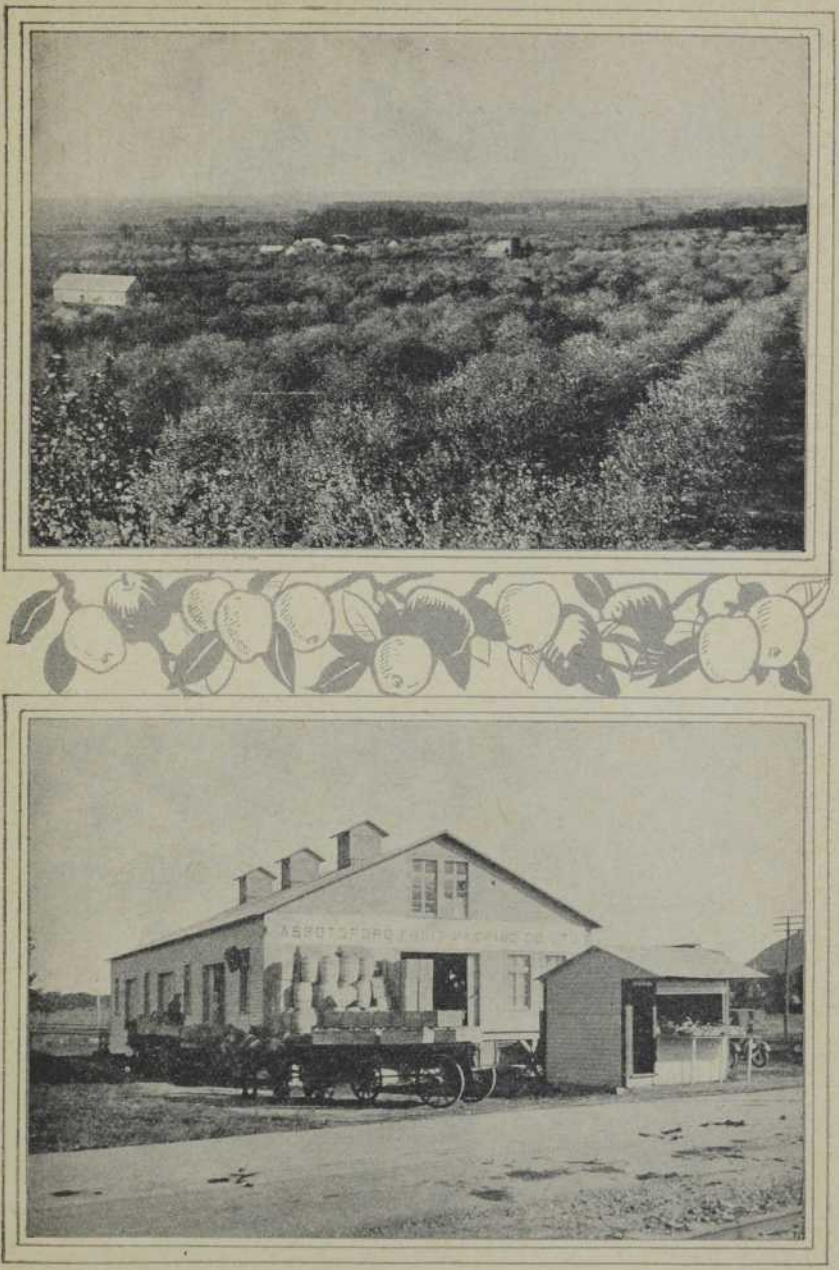
Le *pommier* (cinquante-huitième leçon) est le seul arbre fruitier cultivé commercialement dans notre province, parce qu'il s'accommode d'un climat tempéré. Le pommier se greffe : 1° sur franc; 2° sur des variétés de pommiers sauvages; 3° sur paradis, doucin ou autres sujets importés de France, de Russie.

783. Le poirier a des racines longues et exige un sol profond. — Le *poirier*, qui donne des fruits si savoureux, offre comme caractère d'avoir des racines pivotantes, un peu longues. Pour cette raison, il demande, pour prospérer, un sol profond et sain. On le cultive dans les vergers des collines montérégiennes (Mont-Royal, Rougemont, Belœil...) mais surtout dans l'Ontario, la Colombie Canadienne et la Nouvelle-Ecosse. C'est la greffe sur franc, c'est-à-dire sur lui-même, qui convient au poirier.

784. Les arbres dont le fruit est un noyau se reproduisent directement. — En mangeant une pêche, on remarque au centre de la pulpe un *noyau* très dur, lequel renferme une *amande*.

Les principaux arbres dont le fruit renferme un noyau sont: le *pêcher*, l'*abricotier*, le *prunier* et le *cerisier*. Ils se reproduisent par noyau ou par drageons (pousses).

Les deux premiers de ces arbres, cultivés dans le sud-est de l'Ontario, la Colombie Canadienne et l'ouest de la Nouvelle-Ecosse, exigent pour prospérer un *climat un peu chaud* ou au moins une *bonne exposition*. Par contre le prunier et le cerisier, plus rustiques,



Verger de la région montérégienne (Montagne Yamaska). Remarquer l'état du chemin.

peuvent se développer même si le climat est un peu froid, ainsi les cerisiers Montmorency, Grosse de Montmorency et Hâtive de Richmond viennent bien dans diverses régions de Québec.

On greffe le cerisier en fente et surtout en écusson sur *merisier* et sur *franc* pour grandes formes, et sur le petit cerisier buissonnant qu'on rencontre dans les bois, pour petites formes et terrains secs et calcaires.

Le *prunier* est répandu en divers endroits de la province. Dans toutes les régions où l'influence du fleuve se fait sentir les prunes européennes viennent très bien. Les principales sortes de prunes sont: la *Reine-Claude de Montmorency*, la *Damas Bleue*, la *Mirabelle*, la *Mont-Royal*, la *Wanetta*, la *Kakinta*...

Le semis des noyaux, ou mieux la transplantation des drageons, rend la propagation du prunier indigène très facile.

Il n'est pas conseillé de briser les noyaux de prunes, de pêches... avant de les planter; l'écaille protège le pouvoir germinatif des semences. (*No 764*)

785. Les noyers et les châtaigniers sont des arbres de plein vent. — La *noix* est renfermée dans une coque dure entourée d'une partie charnue verte appelée *brou;* l'amande est utilisée pour l'alimentation humaine ou bien sert à fabriquer l'*huile de noix*.

La châtaigne est un *fruit farineux* que l'on consomme à la fin de l'automne.

Les *noyers* et les *châtaigniers* ne sont presque pas cultivés dans notre province. C'est regrettable, car grâce à l'acclimatation d'arbres exotiques et surtout à l'amélioration de nos essences indigènes plusieurs espèces, outre qu'ils sont de beaux arbres d'ornement, produisent en abondance des noix délicieuses. Nous devrions en planter au moins quelques-uns dans nos parterres, nos bosquets et nos bois.

Les noyers ne produisent que vers 15 à 18 ans. (*No 827*)

786. La récolte des fruits doit se faire avec précaution. Les fruits sont cueillis, quand ils sont mûrs, à la main, *en évitant de les meurtrir* même sous la pression des doigts. Il faut se rappeler qu'une *bonne cueillette permet une bonne conservation*. On reconnaît qu'un fruit est mûr, si en le soulevant et en lui faisant subir une légère torsion, il se détache.

787. Les fruits sont conservés dans le fruitier. — Une fois cueillis les fruits, que l'on désire conserver, sont placés dans un endroit bien aéré pour les faire ressuyer. Cinq ou six jours après on les porte au *fruitier* (*Observation 3*).

On nomme fruitier un local aménagé spécialement pour la conservation des fruits. Ce local doit être très *sec* et impénétrable aux *gelées d'hiver*; en outre, pour que les fruits s'y conservent bien, la température doit être *peu variable*. L'humidité surabondante que dégagent les fruits est enlevée par une bonne aération.

Les commerçants conservent les fruits dans des entrepôts frigorifiques. Les petits fruits et les légumes sont conservés frais au moyen de procédés scientifiques de *congélation*. (*No 991*)

788. Les fruits destinés à la vente sont soigneusement emballés. — Pour être bien présentés et ne subir au cours de leur transport aucune détérioration, on *emballe avec soin les fruits destinés à la vente* (*Observation 3*).

On nomme vulgairement *emballages*, les caisses légères en bois ou en osier destinées à loger les fruits. Ces emballages portent, suivant leur forme, les noms de *cageot, caissette, corbeille, billot, boîte, quart*...

Par *emballages perdus*, on entend ceux fabriqués légèrement (carton, papier...) et qui restent aux mains de l'acheteur. Par *emballages retour*, on entend ceux, plus solides et plus onéreux, qui doivent faire retour à l'expéditeur.

Les fruits, préalablement *triés* et *calibrés suivant leur grosseur*, sont disposés délicatement dans les emballages avec une garniture de frisure de bois ou de papier. Les exigences des emballages (poids qualité, âge...) sont clairement indiquées dans la loi fédérale des fruits.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Remarquer les pépins d'une poire, d'une pomme, d'une orange. Ecraser pour voir l'amande, le noyau d'une pêche, d'une cerise, d'un abricot, d'une prune.
2. Visiter un entrepôt aménagé pour la conservation des fruits; observer comment sont disposés les fruits; comment on pratique l'aération et la réfrigération du local.
3. En achetant des fruits au marché ou bien directement chez le marchand fruitier se rendre compte de la forme des emballages et de la disposition des fruits dans les emballages.

QUESTIONNAIRE

1. *Quelles sont les cinq catégories d'arbres fruitiers?* (No 781)
2. *Quels arbres fuitiers ont des fruits à pépins?* (No 782)
3. *Quelles sont les exigences culturales du poirier?* (No 783)
4. *Citez les principaux arbres dont le fruit renferme un noyau.* (No 784)
5. *Les noyers sont-ils acclimatés?* (No 785)
6. *Que faut-il éviter en faisant la cueillette des fruits?* (No 786)
7. *Quelles conditions doit remplir un bon fruitier?* (No 787)
8. *Qu'entend-on par* emballages perdus, *par* emballages retour? (No 788)

CINQUANTE-HUITIÈME LEÇON

HORTICULTURE

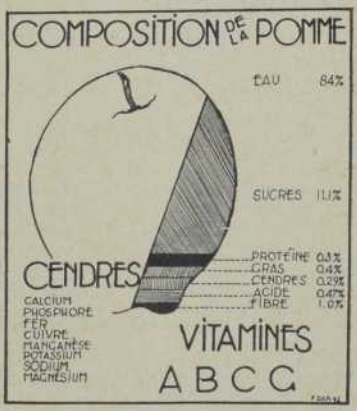
ARBORICULTURE FRUITIERE

LE POMMIER

789. Le pommier est l'arbre fruitier le plus commun de la province.—Le *pommier* est par excellence l'arbre fruitier du Québec. C'est un des arbres les plus rustiques des vergers; il ne craint que les sols exagérément secs ou humides et les climats très chauds ou très froids. Pourtant, malgré le développement rapide des quinze dernières années, il faudra encore quelque temps avant d'approvisionner nos marchés locaux en fruits de qualité.

L'importance du pommier ne tient pas qu'à l'étendue considérable de sa culture dans les pays tempérés, mais encore au grand nombre d'usages de son fruit, à la longueur de la saison de la récolte de ses diverses variétés (de la mi-août à la fin octobre dans le Québec) mûrissant *successivement* et à sa grande facilité de conservation (jusqu'en mai).





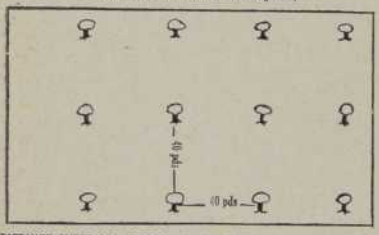
Maturité des pommes: *Août :* Jaune Transparente, Melba; *Septembre :* Duchesse (20 août–15 septembre), Wealthy, Wolfe River, Fraise, Saint-Laurent d'Eté, Calville; *Octobre :* Fameuse, McIntosh, Reinette du Canada, Délicieuse, Greening, Spy, Peewaukee, Milwaukee, Scott...

La Société de Pomologie a joué un grand rôle dans la production des pommes dans la province de Québec.

790. Nous avons trois mille variétés de pommiers. — Le Canada produit plus de trois mille variétés de pommiers et les pépiniéristes en créent de nouvelles tous les ans (pollinisation, produits chimiques...) Le choix en est d'autant plus facile quand il s'agit de déterminer les espèces les plus profitables.

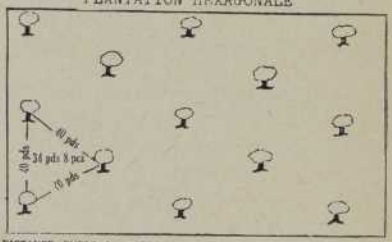
Des pommiers de peu de valeur dans les vergers commerciaux sont parfois préférables pour les besoins domestiques. Le sol, l'exposition (soleil, vent, pluie), le port de l'arbre, la pollinisation, l'importance pour les arrosages, l'espace, la cueillette, la prédominance des vents, les goûts personnels, (mieux vaut dans un jardin potager posséder un arbre d'un rendement annuel d'un quart ou deux de pommes savoureuses qu'un autre de huit à dix que l'on ne goûte pas) l'époque de la maturité, la capacité de conservation, l'apparence. (Le public en général, exige de belles pommes : Red Canada, McIntosh...), voilà autant de considérations auxquelles il faut s'arrêter avant de planter. Si on n'a que peu d'espace, quelques arbres nains bien choisis greffés de trois ou quatre espèces différentes valent plus qu'un arbre normal. On ne recommande guère qu'une vingtaine d'espèces pour les vergers commerciaux.

PLANTATION EN CARRÉ (Rectangulaire)



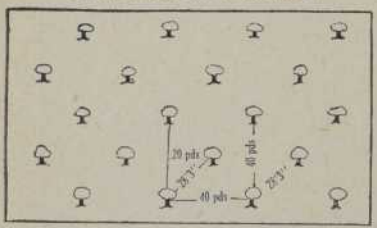
DISTANCE ENTRE LES ARBRES—40 pds. DISTANCE ENTRE LES RANGÉES—40 pds. No. D'ARBRES PAR ACRES—27

PLANTATION HEXAGONALE



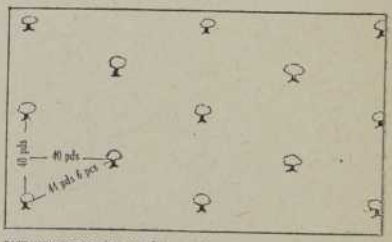
DISTANCE ENTRE LES ARBRES—40 pds. DISTANCE ENTRE LES RANGÉES—34 pds 8 pcs. No D'ARBRES PAR ACRE—31

PLANTATION EN QUINCONCE.



DISTANCE ENTRE LES ARBRES—23 pds 3 pcs. DISTANCE ENTRE LES RANGÉES—20 pds (chaque deuxième rangée est une rangée de remplissage.) DISTANCE ENTRE LES RANGÉES RÉGULIÈRES—40 pds. No. D'ARBRES PAR ACRE—43

PLANTATION ALTERNE



DISTANCE ENTRE LES RANGÉES—40 pds. DISTANCE ENTRE LES ARBRES—44 pds 6 pcs. No. D'ARBRES PAR ACRE—24

791. La création et l'entretien d'un verger exigent des soins. — Un verger doit être bien situé, bien aéré, bien éclairé et surtout abrité contre les vents *dominants*; s'il est de grande étendue, on l'abrite du côté le plus exposé non pas avec des peupliers ou des épinettes, comme cela est trop souvent enseigné mais avec des arbres fruitiers (pommiers, cerisiers, pruniers) plantés à 15 pieds de distance et inclinés du côté le plus exposé à ces vents.

Tout terrain peut être aménagé en verger familial pourvu qu'il soit bien défoncé par les labours profonds (défonceuse), bien fumé et bien amendé suivant sa constitution; plus le terrain du verger aura une composition voisine de la terre franche (*No 71*) plus il sera favorable à la culture des arbres fruitiers. Le

verger commercial a des exigences qui dépendent des espèces de pommiers (ou autres arbres fruitiers) que l'on veut cultiver. Les terres graveleuses leur conviennent mieux d'ordinaire.

Le jalonnage (disposition des arbres) peut-être en carré, en quinconce (un arbre au centre du carré) ou en hexagone. L'on plante à 25, 30, 40 et même 60 pieds de distance en tous sens d'après la qualité du sol, les variétés d'arbres. Les arrosages et autres travaux demandent beaucoup d'espace libre dans les grands vergers. Les rangées d'arbres doivent être dirigées du nord au sud.

Dans les jeunes vergers, on peut cultiver des petits fruits et des plantes sarclées pourvu que l'on ne gêne pas les jeunes arbres. La culture nue ou alterne ou encore avec bandes de gazon est parfois pratiquée dans les vergers commerciaux, cependant la culture d'une plante-abri est recommandée par les meilleurs pomiculteurs.

792. Il faut planter différentes variétés de pommiers dans un verger commercial. — On ne peut établir, d'un façon absolument catégorique, les proportions dans lesquelles interviennent avec le plus d'avantages possibles, les différentes variétés de bons pommiers. Les directions données ici tiennent compte de plusieurs facteurs (Bull. 127), notamment : *a*) la *préférence* du consommateur; *b*) les *exigences* de la pollinisation; *c*) l'*avantage* de répartir la récolte sur la plus longue saison possible.

Région de Montréal:		**Région de Québec:**	
Melba	10% à 20%	Melba	10% à 20%
Lobo	10% à 20%	Lobo	20% à 30%
Fameuse	20% à 30%	Wealthy	10% à 20%
McIntosh	40% à 60%	Fameuse	10% à 20%
		McIntosh	30% à 40%

Il n'est pas conseillé (Bull. 127) de planter une grande superficie d'une seule variété de pommiers. Certaines variétés, telles que la McIntosh, possèdent des fleurs incomplètes et ont besoin de l'aide des fleurs d'autres variétés pour donner une récolte satisfaisante. En vue de favoriser les échanges de pollen au moment de la floraison et d'assurer une fructification plus régulière, on divise la plantation d'un verger en ne plantant jamais plus de trois ou quatre rangées d'une même variété. Ainsi, on alterne les variétés McIntosh, Fameuse, Lobo et Melba. Cette précaution est de rigueur dans le cas de la variété McIntosh qui, plantée seule, ne produit pas de bonnes récoltes.

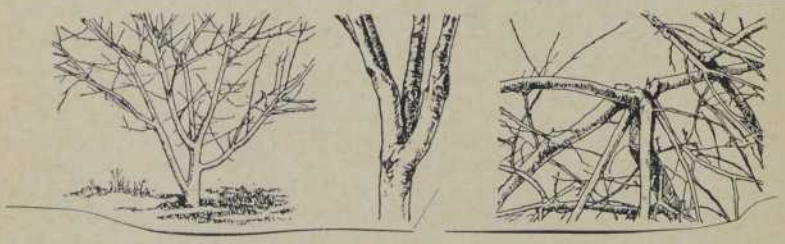
793. Le pommier est soumis à la loi du minimum. — Un pommier pour augmenter son poids de 300 livres a besoin de:

Eau	200 livres	Hydrate de carbone	95 livres
Acide nitrique	5 livres	Chaux	1 livre
Phosphore	4½ onces	Potasse	1 livre
Soufre	2 onces	Magnésie	5 onces
Fer	50 grains		

Mais il ne faut pas oublier que toutes les plantes, y compris le pommier, sont soumises à la loi du minimum (*No 91*), c'est-à-dire que sa croissance, ou la composition de nouveaux tissus par la multiplication des cellules, est conditionnée par l'élément essentiel le plus déficitaire. Par exemple: Si un arbre ne peut disposer que d'une livre d'acide nitrique, il n'augmentera son poids que de soixante livres, lors même que tous les autres éléments y seraient en abondance.

C'est le feuillage qui est le meilleur indice des exigences du pommier. D'ordinaire, une livre de 9–5–7 par pouce de diamètre de l'arbre répond aux besoins quand le sol du verger et l'engazonnement sont dans des conditions normales. Le fumier peut remplacer le paillis; on l'étend sous les arbres à dix-huit pouces du tronc, jusqu'à deux ou trois pieds au-delà de l'extrémité des branches.

794. La taille consiste essentiellement dans l'élagage. La taille a pour but de donner une forme à l'arbre et de conduire la sève de façon à obtenir, dans le temps le plus court et sur le minimum de surface, le maximum de beaux et bons fruits, tout en conservant un parfait équilibre entre toutes les parties de l'arbre. Elle consiste essentiellement dans l'élagage, dont voici les opérations principales: 1° *retrancher* le bois mort; 2° *supprimer* les gourmands, c'est-à-dire les rameaux qui poussent au-dessous de la greffe ou au ras du tronc; 3° *raccourcir* les branches trop longues ou trop fortes; 4° *couper* les branches de l'intérieur, qui produisent trop d'ombrage, et empêchent l'air et la lumière; 5° *supprimer* les branches qui se croisent et se touchent; 6° *tailler* les branches cassées par le vent et les branches retombantes, mais ne se servir que d'outils bien tranchants, afin d'avoir des plaies bien nettes, que l'on pourra peinturer ou fermer avec du mastic à greffer.



BONNE TAILLE MAUVAISE TAILLE... ET LES EFFETS.

La taille est une opération des plus importantes que seuls des pomiculteurs expérimentés peuvent enseigner. C'est lors de la plantation qu'il faut tailler, avec intelligence pour donner une bonne charpente à l'arbre. Plus tard des coupes au hasard, maladroites, peuvent être des causes de pertes irrémédiables, des amputations trop fortes sont parfois mortelles pour les arbres fruitiers. Il est bon de tenir compte des données suivantes: 1. tailler très légèrement les jeunes arbres, non en rapport; 2. tailler légèrement les jeunes arbres en rapport; 3. tailler plus fortement les vieux arbres en rapport. En taillant on peut, soit *éclaircir* (enlever complètement une branche), soit *rabattre* (enlever une partie de la branche).

La taille à tige centrale est la plus désirable, parce qu'elle favorise la pénétration de l'air et de la lumière dans les arbres. (Nos 772–776)

795. Le pommier a beaucoup d'ennemis. — Des centaines d'insectes s'attaquent aux pommiers. Parmi tous ces malfaiteurs, les plus dommageables sont le ver de la pomme dont les parents sont des mouches noires plus petites que celles de maison, les charançons, petits insectes trapus qui creusent des galeries dans la chair des fruits, la pyrale, dont la larve atteint jusqu'au cœur de la pomme, de nombreux pucerons: trois espèces dont le plus commun est le vert, s'attaquent aux jeunes pousses. Une foule d'autres comme les pique-boutons, les vers de fruits verts, les enrouleuses, les chenilles défoliatrices, les portecases, les kermès attaquent aussi les pommiers dans tous les districts fruitiers de la province.

Les *insecticides* (*No 848*) à base d'arsenic (arséniates) sont employés dans la lutte contre les insectes *broyeurs* et les *lécheurs* qui se nourrissent de feuilles, de bourgeons de fruits tels que les chenilles à tente et les vers de pyrale... On asphyxie les insectes *suceurs* (pucerons, kermès, punaises) qui se nourrissent de la sève des plantes au moyen de la nicotine ou d'autres substances appropriées: pyrèthre, roténone... (*Nos 848–859*).

796. Les pommiers sont tous sujets à des maladies cryptogamiques. — De toutes les maladies des pommiers chez nous la *tavelure* (McIntosh, Fameuse...) est la principale. Elle se manifeste par des taches (champignons microscopiques) vert olive ou noir velouté, apparaissant sur les feuilles, puis sur les fruits; bientôt, ceux-ci se déforment, se craquellent, se fendillent. Il y a encore la brûlure bactérienne; en quelques jours les feuilles d'un ou de plusieurs rameaux se fanent et l'écorce de ces tiges se noircit et meurt. Les chancres (pourriture noire, brûlure bactérienne...) se développent surtout sur les pommiers et poiriers mal soignés; ils sont provoqués par des champignons; on dirait que l'écorce est rongée; le bois même de l'arbre ne résiste pas. Si l'arbre est jeune et chancreux en plusieurs endroits, il vaut mieux le remplacer par un autre plus sain, sinon on coupe les rameaux attaqués et on les brûle, ou on gratte les parties cancéreuses, jusqu'au bois sain, puis on badigeonne avec une solution désinfectante.

797. L'insolation d'hiver fait mourir l'écorce. — L'écorce du tronc des jeunes pommiers est réchauffée par les rayons directs d'hiver — février et mars — puis endommagée par le gel rapide de l'après-midi. Le répétition fréquente de l'insolation fait mourir l'écorce qui est ensuite envahie par la pourriture noire.

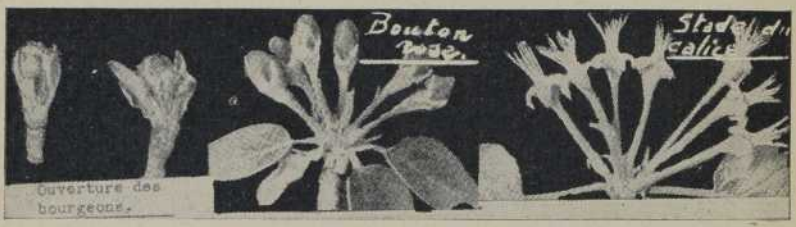
Les grands froids d'hiver peuvent amener par le gel la mort de rameaux, de branches ou mêmes d'arbres entiers; ceci s'est produit en 1917–1918 et 1933–1934.

Les mulots et les lapins (cottontail) rongent les jeunes arbres. Là où ces rongeurs nuisent, on protège les arbres avec une toile métallique qui entoure le tronc sur une hauteur d'environ deux pieds à partir du sol.

798. On prévient les gels dangereux. — Les arbres trop vigoureux ou trop faibles sont particulièrement affectés par le froid. Les dégâts causés par le gel sont nombreux: gel des racines, gel et pourriture du collet, fendillement et enlèvement de l'écorce, gel du cambium, cœur noir ou brunissement du bois, chancres, gel des nouvelles pousses, gel des bourgeons...

Par de bonnes méthodes culturales qui donnent une belle vigueur aux pommiers et favorisent l'aoûtement hâtif et complet on prévient souvent les gels dangereux: *a*) application d'engrais stimulant la pousse vigoureuse sans excès; *b*) éclaircissage des fruits quand ils surabondent; *c*) taille prudente, évitant les fortes coupes; *d*) entretien d'une plante-abri.

799. Par l'arrosage le pomiculteur lutte efficacement contre les insectes. — Les traitements préventifs contre les insectes, les maladies et les accidents sont nombreux. Il faut désinfecter le sol et les branches par des injections et des badigeonnages et surtout pratiquer les arrosages, avec des fongicides (*No 849*), dès que les avis de l'association des pomiculteurs fournis par le gouvernement provincial sont connus.



Trois des stades des arrosages réguliers dans Québec. En plus, il y a 4 ou 5 arrosages spéciaux.

On compte quatre arrosages réguliers : 1° à l'ouverture des bourgeons, lorsque les feuilles sortant des bourgeons à fruits mesurent environ ½ pouce de longueur; 2° au bouton rose lorsque les boutons à fleurs sont roses et séparés les uns des autres; 3° au calice, quand les ¾ des fleurs sont tombées; 4° quand la pomme (petite) est formée, environ deux semaines après l'arrosage du calice.

Le mélange à employer pour les quatre arrosages réguliers doit se composer de un gallon de bouillie soufrée et de une livre d'arséniate de chaux ou une livre et demie d'arséniate de plomb par quarante gallons d'eau. En plus de ces quatre arrosages réguliers pour les pommiers, il est assez rare qu'on ne soit obligé d'en appliquer de trois à cinq autres spéciaux d'après le milieu où la température.

Plusieurs découvertes et expériences nouvelles permettent aujourd'hui l'emploi d'autres ingrédients.

800. Les arrosages doivent être appliqués avec beaucoup de soin. — S'il est très important que les solutions (*No 799*) soient préparées avec soin, il ne l'est pas moins de les bien appliquer. Voici quelques conseils: 1° Faire tous les arrosages au bon moment; 2° Arroser minutieusement, sous forme de fine buée qui enveloppe l'arbre et pénètre partout; 3° Arroser de préférence avant une pluie, pourvu que le liquide ait le temps de sécher; 4° Prendre les précautions nécessaires pour ne pas endommager le feuillage; 5° Ne jamais arroser pendant la floraison; 6° Arroser même les jeunes arbres (moins souvent) et ceux qui ne sont pas en rapport, autrement ils seraient une source de contamination pour les autres.



801. La cueillette, la classification et l'emballage des pommes. — Depuis 1932, le progrès dans la cueillette, la classification et l'empaquetage des pommes est marqué mais encore bien insuffisant.

On reconnaît qu'un fruit est *mûr*, si en le soulevant et en lui faisant subir une légère torsion il se détache. Pour la cueillette, on suit les règles suivantes: 1° *Enlever* et non arracher la pomme. On relève la pomme et on la tourne un peu pour que le pédoncule (que l'on garde) se détache de la lambourde; 2° *Conserver* la lambourde; 3° *Manipuler* les pommes comme des œufs, éviter de les meurtrir; 4° *Ne jamais cueillir* à la rosée ou lorsque les pommes sont humides; 5° *Transporter* les pommes dans un endroit frais le plus tôt possible.

La pomme se conserve le mieux quand la température est de 33 à 35 degrés Fahrenheit.



A la cueillette, on voit à ne pas briser les bourgeons ce qui compromettrait les récoltes futures. Il faut manipuler les fruits avec beaucoup d'attention pour en conserver la "fleur" veloutée.

Les pommes cueillies à la main sont déposées dans des paniers puis mises en caisses (21″ x 16″ x 12″ dans les bouts et 10½″ côtés). On les entrepose après un premier triage dans le caveau ou le frigorifique. Pour la vente on se sert de sacs en cellophane, de paniers, de cageots, de caisses en carton ou en bois, et de barils (3 minots).

Le poids normal d'un minot de pommes est de 40 à 42 livres, la variation provenant des diamètres variables des fruits.

D'après la loi fédérale, il faut classer les fruits dans leur catégorie respective: No 1, No 2, No 3 (ou domestique) pour les barils; extra-belles, belles, qualité C pour les boîtes. Les pommes doivent être de grosseur uniforme.

La classification se fait à la main ou, dans les grands vergers, au *classificateur mécanique.* Il y a divers types de classificateurs qui opèrent soit par gravité (pesanteur du fruit), soit d'après le diamètre de la pomme. Grâce à ces trieurs automatiques, les pomiculteurs obtiennent avec économie de temps un choix plus uniforme et peuvent rapidement donner toute leur attention à l'élimination des fruits tarés.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Compter les vergers commerciaux de la paroisse, du comté; se renseigner sur la valeur du sol pour les arbres fruitiers.
2. Examiner la situation des principaux vergers, la disposition des arbres, les brise-vents.
3. Assister à la taille des pommiers. Remarquer les outils, la forme et l'endroit des coupes, le choix des rameaux enlevés, les précautions pendant et après (désinfection, peinturage).
4. Collectionner quelques insectes: pyrale, vers, mouches, et quelques feuilles: tavelure, pour les mieux étudier à l'école.

QUESTIONNAIRE

1. *A quoi tient l'importance du pommier chez nous?* (No 789)
2. *Faut-il planter n'importe quel pommier?* (No 790)
3. *Quels terrains conviennent aux pommiers?* (No 791)
4. *A quelle distance plante-t-on les pommiers?* (No 791)
5. *Pourquoi faut-il planter diverses variétés de pommiers?* (No 792)
6. *Enumérez les opérations de la taille.* (No 794)
7. *Quels insectes nuisent le plus aux pommiers?* (No 795)
8. *Nommez quelques-unes de leurs maladies.* (No 796)
9. *Comment prévient-on les gels dangereux?* (No 798)
10. *Comment le pomiculteur lutte-t-il contre ses ennemis?* (No 799)
11. *Donnez quelques bons conseils pour bien arroser.* (No 800)
12. *La classification des fruits est-elle libre? Combien y a-t-il de catégories de pommes?* (No 801)

CINQUANTE-NEUVIÈME LEÇON

SYLVICULTURE

Notions générales

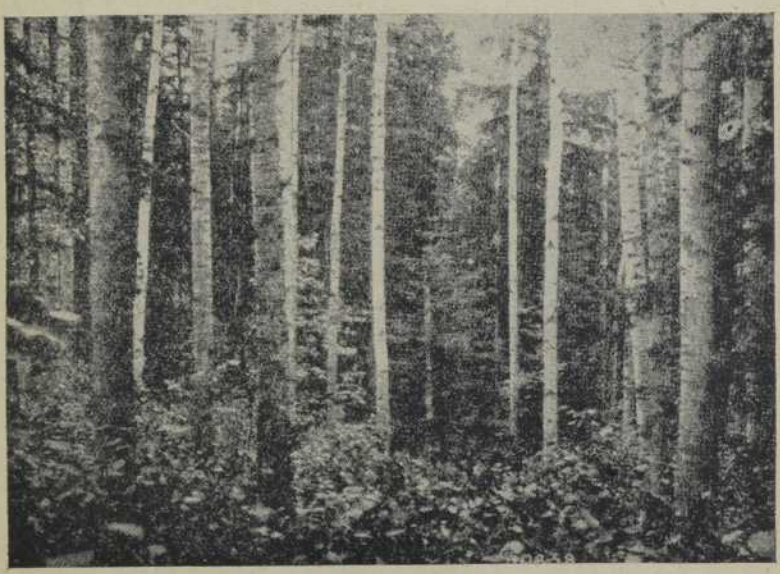
802. La sylviculture est l'art de cultiver et d'exploiter les bois et les forêts. — On appelle sylviculture (du mot *sylva*, qui veut dire forêt), l'art de créer, d'entretenir et d'exploiter les forêts et les bois ou d'une manière générale de planter, de soigner et d'utiliser les arbres.

On appelle *bois*, un espace de terrain planté d'arbres. Lorsque l'espace planté est très étendu, on lui donne le nom de *forêt*. Les diverses espèces d'arbres dont se compose une forêt ou un bois sont désignées, en sylviculture, sous le nom d'*essences*.

Les forêts occupent généralement les terrains impropres à la culture, soit parce qu'ils sont escarpés et rocheux, soit parce qu'ils ne sont pas assez fertiles. Québec possède d'immenses forêts, au nord des terres défrichées.

Plus de 35% du territoire canadien (783,000,000 d'acres) est boisé, 6% seulement est cultivé.

L'*agriculture*, dans la plupart des régions de la province de Québec, est une occupation saisonnière qui ne retient et ne rémunère effectivement que cinq ou six mois par année; l'*industrie forestière* en est le complément économique, le plus ferme appui et dans une large mesure la suite technique (E. M.).



La futaie irrégulière de feuillus et de conifères constitue le lot boisé le plus avantageux.

803. L'utilité des forêts est très grande. — L'utilité des forêts est *très grande*: soit à cause des produits qu'on en retire, soit à cause du rôle bienfaisant qu'elles jouent dans la nature.

Les principaux *produits* qu'on retire des forêts sont : 1° la *pâte à papier*, dont on fait aujourd'hui une énorme consommation pour les papiers à journaux... C'est aussi avec de la pâte de bois que l'on fabrique, en partie, la soie artificielle (rayonne), le cellophane, la poudre... ; 2° les *bois d'œuvre*. On appelle ainsi les bois employés par la charpenterie, les constructions navales, la menuiserie, le placage et le contre-placage, la charonnage, la tonnellerie, la boissellerie... 3° les *bois de chauffage*; 4° le *charbon de bois* que l'on obtient par la combustion incomplète des bois durs, à l'abri du contact de l'air; 5° le *tan*, fabriqué avec de l'écorce de chêne et de pruche et qui sert à préparer les cuirs; 6° le *liège*, fourni par l'écorce du chêne de ce nom et qu'on emploie à de nombreux usages; 7° la *résine*, qui suinte du tissu de divers arbres résineux, principalement du pin maritime et dont on extrait la térébenthine; 8° le *caoutchouc*, l'acétate, l'alcool, le goudron... 9° la valeur du gibier, là où la faune est protégée, n'est pas à négliger.



Les terrains comme celui de gauche, déboisés, enlaidissent les propriétés et ne rapportent rien. Du bois, de la beauté, de l'eau, du gibier à poils et à plumes à peine quelques années après le reboisement.

804. Les forêts empêchent le ravinement des terrains en pente. — Les forêts jouent un rôle bienfaisant pour le pays par leur action sur leur régime des eaux: elles modèrent l'érosion et régularisent l'écoulement des cours d'eau.

On appelle *érosion* l'entraînement de la terre par les eaux qui coulent à la surface. En sol nu, l'érosion est énorme, parce que les particules de terre ne sont maintenues en place que par leur propre

poids. S'il survient de *fortes pluies dans les sols en pente*, la terre est entraînée dans les bas-fonds; le terrain *se ravine*. Les eaux forment des torrents à allure rapide.

Il n'y a pas d'érosion, si le terrain est boisé, car la pluie tombe d'abord sur les branches et les feuilles; elle ne descend que lentement sur le sol où elle est absorbée par les feuilles mortes et la couche humifère. En outre, les racines des arbres maintiennent en place les particules terreuses.

805. L'action bienfaisante des forêts est incontestable. Les boisements forestiers facilitant la pénétration de l'eau et ne la laissant couler que petit à petit, accroissent le *débit des sources* et *régularisent les cours d'eau*.

Lorsque les montagnes sont boisées, il y a très rarement formation de *torrents* et par suite, les *inondations* dans les plaines sont moins rapides et moins redoutables.

Les effets de la *sécheresse* sont modérés, car l'évaporation constante des feuilles provoque la *formation des nuages*. A ce point de vue, le climat forestier exerce le même rôle modérateur que le climat maritime. Il atténue les changements de température. Les forêts font obstacle aux vents violents; elles purifient l'air, aussi les sanatoria sont généralement établis sur les hauteurs couvertes de forêts.

On leur attribue cependant, les gelées tardives (printemps) et hâtives (automne, fin d'été même).



On cultive les jeunes plants provisoirement dans la pépinière; le sol doit en être léger, meuble et riche.

806. Les gouvernements encouragent les reboisements. — Pour ces multiples raisons, le gouvernement encourage le reboisement forestier. Il fournit habituellement à prix minime aux particuliers les plants nécessaires et il accorde parfois une exemption de l'impôt foncier pendant un certain nombre d'années aux terrains reboisés. Le comté de Simcoe, Ontario, plantait en 1939, 16,000,000 d'arbres forestiers.

On reboise à peine 50 milles carrés par année, au Canada, en grande partie comme lots de bois pour les fermiers, comme brise-vent et pour l'assainissement.

La science forestière (sylviculture) s'est occupée jusqu'ici, au Canada, à administrer et à protéger les forêts existantes. Environ 500 techniciens forestiers sont employés par les services forestiers des ministères fédéral et provinciaux ou par les compagnies de bois et de papier.

L'usage de la photographie aérienne pour les relevés forestiers s'est développé d'une façon remarquable ces dernières années.

807. Les arbres isolés ont aussi leur utilité. — Les arbres isolés ou en groupes qui ornent les propriétés, ceux qui s'alignent autour des pièces de terre, ou des prairies, le long des ruisseaux, ont aussi leur utilité.

Il faut comprendre cette utilité qui est trop souvent méconnue, parce qu'elle consiste pour une part en avantages indirects ou en profits éloignés. Les principaux de ces avantages sont: 1° une heureuse influence sur le climat, qui, tout en étant moins puissante que celles des forêts est de même nature; 2° de couper les vents, de préserver ainsi les récoltes contre leurs violences et contre le froid; 3° leur feuillage en tombant chaque automne sur le sol, lui fournit gratuitement de la matière organique qui le fertilise; 4° les arbres, arbustes, bosquets, attirent beaucoup d'oiseaux utiles et favorisent leur multiplication; 5° ces arbres fournissent aux exploitations agricoles des bois d'œuvre et des bois de feu qui s'ajoutent aux autres produits et sont fort intéressants surtout lorsqu'on se trouve éloigné des forêts.

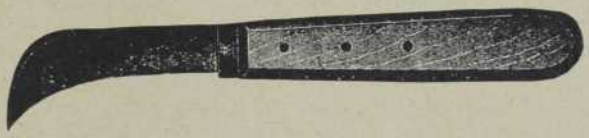


Quelques clous, du béton, et une truelle suffisent pour fermer de larges plaies et conserver de beaux arbres.

808. On peut employer deux procédés pour reboiser. — Pour créer une forêt ou, ce qui est la même chose, pour boiser un terrain, on peut employer deux procédés différents: le *semis* et la *plantation*. Le premier consiste à semer directement la graine à l'endroit où l'arbre doit croître; le second, à semer d'abord les graines en *pépinière*, puis à transporter les plants à demeure, lorsqu'ils ont acquis un certain accroissement.

1. Le *semis* est un procédé expéditif, mais de réussite chanceuse. On l'emploie principalement pour ensemencer de grandes surfaces avec des essences très pivotantes, dont la plantation serait trop coûteuse. Il peut se faire *à la volée*, comme cela a lieu ordinairement pour les arbres résineux; *en lignes*, comme cela se pratique souvent pour le hêtre, en enfin par *potets*, c'est-à-dire par petits trous convenablement espacés que l'on creuse dans le sol et dans chacun desquels on met une ou plusieurs semences. C'est le procédé ordinairement appliqué à l'érable et au chêne, et que l'on peut employer également pour le hêtre et plusieurs autres essences.

2. La *plantation* est un procédé plus long et plus dispendieux que le semis, mais sa réussite est beaucoup moins problématique. Elle est particulièrement recommandable pour les terrains crayeux et granitiques dans lesquels les jeunes racines des semis pourraient être soulevées et mises à nu par la gelée. Il en est de même pour les terrains humides qui se couvrent d'une herbe épaisse au milieu de laquelle les jeunes plants pourraient être étouffés.



Serpe, outil utile pour élagage et éclaircissage. (Cl. D. & F.)

809. L'entretien d'une forêt réclame des soins. — Les principaux soins d'entretien que réclame une forêt en voie de formation sont: l'*éclaircissage*, le *repiquage*, le *recépage*, l'*élagage* et le *nettoyage*.

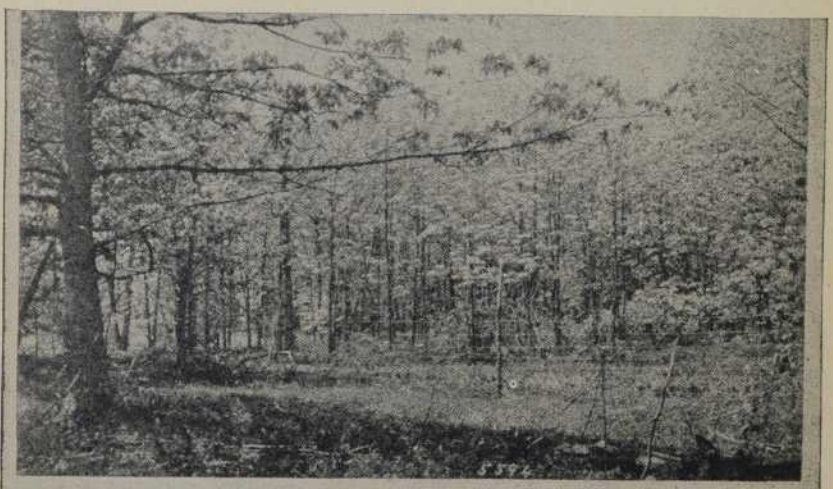
1° On entend par *éclaircissage* l'action de supprimer certains plants dans les endroits où ils sont trop serrés, afin de favoriser la croissance des autres; et par *repiquage*, l'action de remplacer par d'autres les plants qui ont fait défaut ou qui sont trop peu vigoureux.

2° Le *recépage* consiste à couper à fleur de terre les jeunes plants peu vigoureux, lorsque leur nature le comporte, afin qu'ils poussent ensuite avec plus de force; l'*élagage*, à retrancher une partie des branches du jeune arbre pour que sa flèche s'élève tout droit sans fourche, et que sa ramure reste bien équilibrée. Ces deux opérations doivent être pratiquées avec beaucoup de circonspection et d'intelligence, autrement, elles risqueraient souvent de produire un mauvais résultat.

3° Enfin, *nettoyer* un bois ou une forêt, c'est enlever les branches mortes, détruire les ronces, les épines, les espèces peu productives... pour favoriser les bonnes essences.

810. L'exploitation d'une forêt doit prévoir à sa régénération. — On peut exploiter une forêt de deux manières principales en *futaie* ou en *taillis*. La première consiste à laisser prendre aux arbres, avant de les couper, un développement considérable; elle donne surtout des bois de construction et des bois d'œuvre. Dans la seconde, on coupe les arbres, alors qu'ils sont encore jeunes, afin qu'ils puissent repousser de leurs souches. Elle n'est applicable qu'aux arbres feuillus et donne principalement du bois de chauffage. Quel que soit le mode employé, il est essentiel de procéder de manière à *assurer la régénération de la forêt et procurer aux jeunes arbres, dans la mesure du possible, l'air, la lumière et l'humidité* dont ils ont besoin pour végéter dans de bonnes conditions.

On peut réunir les avantages respectifs du taillis et de la futaie en adoptant un mode d'exploitation mixte, appelé *taillis sous futaie*. Il consiste à réserver à chaque coupe un certain nombre d'arbres appelés baliveaux, auquels on laisse acquérir tout leur développement. Les baliveaux, suivant leur âge, prennent successivement les noms de *modernes* (au-dessus de 50 ans), d'*anciens de deuxième classe* (au-dessus de 90 ans), d'*anciens de première classe* (au-dessus de 120 ans), et de *vieilles écorces* (au-dessus de 150 ans). Après un certain temps, en abattant à chaque coupe le taillis et les vieilles écorces, on aura à la fois du bois de chauffage, des bois d'œuvre et même des bois de construction.



Un bois qui n'a pas servi de pâturage. Une clôture de fil de fer apparaît au premier plan. D'un côté, le sol forestier est complètement tondu, tandis que de l'autre, qui a été gardé, on voit l'excellente pousse de régénération que l'on observe à l'arrière plan.

811. Les futaies sont exploitées de deux manières principales. — Les futaies peuvent être exploitées de deux manières: en futaie régulière ou en jardinage.

On appelle *futaie régulière*, celle où tous les arbres sont à peu près de même âge. Lorsque ces arbres ont atteint l'âge auquel on veut les exploiter, on fait d'abord une coupe partielle, dite d'ensemencement, en laissant les autres comme porte-graines. Le résultat de cet éclaircissement du couvert est de permettre aux graines de germer et aux jeunes plants de pousser sous un abri suffisant, plus ou moins épais, selon l'essence. Quand le terrain se trouve ainsi garni de jeunes plants assez forts, on finit d'enlever tous les vieux arbres, et l'on a de nouveau une futaie régulière, dont les arbres de même âge s'élèvent ensemble. Il n'y a plus qu'à faire les nettoyages et éclaircissements nécessaires.

On appelle *futaie jardinée*, une futaie dont les arbres sont de tous âges. Chaque année, on passe pour enlever un certain nombre de gros arbres et faire place à de nouveaux. Il s'établit ainsi une succession ininterrompue qui permet d'obtenir un revenu régulier, si le jardinage est bien et sagement conduit. Les forêts des particuliers sont généralement exploitées par la méthode du jardinage.

Toutefois, le pin ne peut pas s'exploiter par jardinage, car il ne se resème qu'à découvert. On le coupe à *blanc-étoc*, c'est-à-dire en enlevant tous les arbres à la fois, sauf quelques porte-graines très espacés.

Dans les colonies agricoles forestières de Gaspésie, il s'accomplit actuellement de très bon travail forestier. Les établissements piscicoles-forestiers (pêche-forêt) devraient y être multipliés.

812. Quantité et valeur des produits forestiers québécois. — La production annuelle moyenne des pulperies de la province de Québec, 1930–1940, fut d'environ 1,900,000 tonnes dont la majeure partie, 1,700,000 tonnes, en papier-journal. Par la valeur des produits, le nombre des employés, les salaires et gages payés, c'est la *plus importante des industries manufacturières* du Québec.

Les scieries produisirent en moyenne près de 700,000,000 p.m.p. de bois de sciage sans compter les autres produits accessoires tels que lattes, bardeaux, poteaux... On compte environ 700 industries utilisant le bois comme matière première.

On estime à $175,000,000.00 la valeur totale des productions de la ferme, à une cinquantaine de millions les recettes des centrales électriques, à $45,000,000.00 les produits de l'industrie minière, à $2,000,000.00 ceux des pêcheries, alors que le total des *produits de la forêt* s'établit (1942) à environ $120,000,000.00.

813. Résumé des opérations des pépinières provinciales. — Les opérations des pépinières provinciales se résument comme suit: 1° culture des plants d'essences indigènes; 2° acclimatation des espèces exotiques ou étrangères; 3° récolte et extraction des semences forestières; 4° étude des maladies des jeunes plants; 5° recherches sur la germination des semences et la croissance des jeunes arbres; 6° étude de la terre à bois; 7° recherches sur le charbon de bois; 8° travaux spéciaux pour la propagation des plants.

814. Québec a d'importantes pépinières provinciales. — La pépinière la plus importante du Québec est à Berthierville et l'école forestière à Duchesnay. Il y a des pépinières secondaires à Parke, comté de Kamouraska, Macpès, comté de Rimouski, Normandin, comté de Roberval et Villemontel, comté d'Abitibi. Elles fournissent des plants de bonne qualité et bien acclimatés dans ces régions où il y a beaucoup de reboisement à effectuer.

815. Ce qu'on entend par domaine forestier québécois. Le domaine forestier québécois englobe: les forêts privées, les lots sous billet de location et les terres de la Couronne. Le territoire de la Couronne est divisé en forêts affermées, c'est-à-dire louées à divers concessionnaires, en forêts non affermées, encore inexploitées, en réserves cantonales et en forêts domaniales.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Indiquer les boisements forestiers dans votre paroisse. Indiquer de quelles essences ils sont constitués. Reconnaître les arbres d'après le feuillage.
2. Observer la repousse des arbres feuillus après la coupe; examiner la résine sécrétée par les plaies des arbres résineux.
3. S'informer de quelle façon on reboise les terrains incultes dans votre région. Visiter si possible une pépinière forestière, privée ou gouvernementale.
4. Assister à l'abattage des arbres d'une futaie. Bien observer les opérations qui succèdent à la coupe: suppression des branches, enlèvement de l'écorce, cubage, charbon de bois...

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entend-on par sylviculture? par bois? par forêts? par essences?* (No 802)
2. *Quels sont les principaux produits retirés des forêts?* (No 803)
3. *Expliquez pourquoi les forêts modèrent l'érosion des eaux pluviales.* (No 804)
4. *Quel est le rôle des forêts?* (No 805)
5. *Les gouvernements aident-ils au reboisement?* (No 806)
6. *Quelle est l'utilité des arbres isolés qui ornent les propriétés?* (No 807)
7. *Quels sont les deux procédés employés pour boiser un terrain?* (No 808)
8. *Quels sont les principaux soins d'entretien d'une forêt?* (No 809)
9. *En quoi consiste l'exploitation mixte?* (No 810)
10. *Comment exploite-t-on les arbres d'une futaie? d'une futaie jardinée?* (No 811)
11. *Résumez les opérations des pépinières provinciales.* (No 813)
12. *Qu'entend-on par domaine forestier?* (No 815)

SOIXANTIÈME LEÇON

SYLVICULTURE

Essences forestières

816. On répartit les essences en deux groupes. — Les arbres forestiers ou essences forestières se divisent en deux grandes catégories : 1° les arbres feuillus; 2° les arbres résineux, ou conifères.

1. Les *arbres feuillus* sont ceux ayant de véritables feuilles à limbe plat et développé. Ces feuilles sont généralement *caduques*; elles tombent en automne pour repousser au printemps. Lorsqu'on coupe les arbres feuillus par la base, il se forme des *rejets*, des pousses, autrement dit de nouveaux arbres. Nos principaux arbres feuillus sont: l'érable, le chêne, le frêne, le hêtre, le bouleau, le merisier, l'orme, le tilleul, le peuplier, le charme, l'ostryer ou bois de fer, le noyer, le caryer et le cerisier tardif.

2. Les *arbres résineux* contiennent de la *résine*; leurs feuilles ont la forme d'*aiguilles*, elles sont, le plus souvent permanentes et ne tombent pas en hiver. Ces arbres ne donnent aucun rejet si on les coupe au pied. Leurs fruits sont ordinairement des *cônes*, d'où le nom de *conifères* par lequel on les désigne aussi. Les principaux sont: le pin, l'épicéa ou épinette, le sapin, la pruche, le thuya ou cèdre, le mélèze (*Observation 1*).



En forêt, transport des billes par tracteur chenille.

Il existe au Canada approximativement cent trente espèces distinctes d'arbres, dont quarante seulement ont une valeur commerciale: douze de bois *dur* et vingt-huit de bois *tendre* (mou). De ce nombre, trente-trois sont des conifères. Ces dernières essences représentent plus de 80% de notre richesse forestière active et 70% du bois pour tous les usages.

817. Liste des essences suivant les différents terrains où leur croissance est meilleure. (Pépinière de Berthierville). —

Sols argileux. — Sorbier ou cormier, noyer noir, noyer cendré, noyer dur ou hicoria ou caryer, érable à sucre, frêne blanc ou franc frêne, chêne blanc et chêne rouge, pin rouge, pin blanc, épinette.

Sols argilo-siliceux. — Orme blanc, orme rouge, bouleau, peuplier, liard, platane, tilleul ou bois blanc, chêne, pin blanc, pin sylvestre, thuya ou cèdre blanc, mélèze ou tamarac ou "épinette rouge", sapin, épinette, érable, hêtre.

Sols siliceux ou sableux. — Tilleul, platane, bouleau, aulne à saule, hêtre, chêne rouge, pin blanc, pin rouge, pin gris, mélèze, érable, frêne, thuya, sapin, épinette.

Sols calcaires. — Tilleul, érable, cormier, amélanchier (petites poires), sureau, aulne, hêtre, pin noir d'Autriche, épinette, mélèze, sapin.

Sols marécageux, humifères ou tourbeux. — Bouleau, aulne, frêne, saule, pin sylvestre, épicéa ou épinette de Norvège, peuplier, liard, épinette, thuya ou cèdre blanc, tamarac ou mélèze américain, érable rouge ou plaine rouge, érable blanc ou plaine blanche.

Essences ne venant pas dans les terrains calcaires. — Platane, aubépine, noyer noir, chêne blanc, chêne rouge, pin blanc, pin rouge.

Sables mouvants ou dunes. — Robinier ou faux acacia, peuplier, frêne, pin sylvestre, pin blanc, pin rouge, chêne rouge, érable négundo ou érable Giguère, épinette blanche.

Les espèces d'arbres employées pour les reboisements dépendent de la nature du sol, de l'altitude et du but qu'on se propose.

PRINCIPALES ESSENCES FEUILLUES

818. Erable. — L'*érable* est la plus importante de nos essences feuillues. Peu d'arbres ont une utilisation plus variée. Avec sa sève, on fabrique le sirop et le sucre d'érable. Sa résistance à l'usure, sa teinte claire, attrayante, et la facilité avec laquelle il se polit en font un bois très recherché en parqueterie et en ébénisterie. On l'emploie pour le placage, le charronnage, les instruments aratoires et dans tous les usages qui exigent un bois dur et fort. De grandes quantités servent au chauffage et à la distillation.

On distingue : *a*) l'*érable à sucre* qui affectionne les terrains élevés, mais frais et riches. Les jeunes plants supportent très bien l'ombre; *b*) l'*érable argenté* (plaine blanche) qui a pour habitat naturel le bord des rivières à eaux limpides; *c*) l'*érable rouge* (plaine ou plaine rouge) que l'on rencontre dans les terres riches et humides, au bord des cours d'eau et des marais où, jeune, il croît rapidement. (*Observation 2*).

Le bois de l'érable argenté et de l'érable rouge se vend sous le nom d'érable *tendre*.

Le *pleurote* de l'érable est un champignon comestible que l'on récolte en quantité tard en automne sur les souches un peu vieilles.

819. Chêne. — Le *chêne* est un arbre à bois généralement dur, lourd et résistant. Ses couches annuelles sont très prononcées. Le beau dessin et les qualités de son bois le font rechercher pour les parquets, les meubles, les boiseries de luxe et le placage, de sorte que les catégories de choix atteignent des prix très élevés. Il sert aussi en tonnellerie, en carrosserie et pour le chauffage. La province de Québec exporta beaucoup de chêne jusque vers 1840, mais il n'en existe plus en quantités commerciales.

Le *chêne rouge* se trouve dans toute la partie habitée de la province. Ses glands sont amers. Sa croissance est plus rapide que celle des autres espèces; il préfère les sols bien drainés.

Dans le sud de la province, on trouve le *chêne blanc*, le *chêne bicolore* et le *chêne à gros fruits*, dont les lobes des feuilles sont arrondis et dont les fruits sont doux. Dans le commerce, on vend ce bois sous le nom de "chêne blanc".

Le gland est le fruit du chêne.



820. Frêne. — Le *frêne* atteint 40 à 60 pieds. Son bois susceptible de recevoir un beau poli, est résistant et élastique. On l'utilise dans la carrosserie des automobiles et des véhicules légers, dans la construction des aéroplanes, la fabrication des instruments aratoires, des manches d'outils et des articles de sports: skis, bâtons, raquettes, hockey...

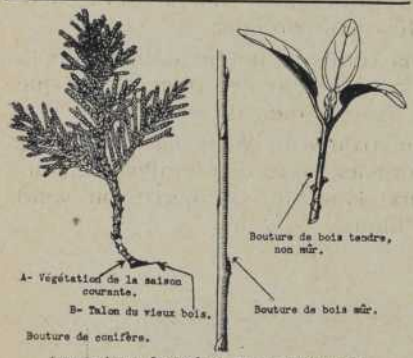
Les bois du *frêne noir* et du *frêne rouge* sont plus faibles que celui du *frêne blanc*. Le frêne blanc croît sur des sols riches et frais, mais non humides; les deux autres espèces se rencontrent près des rivières et dans les sols marécageux.

821. Hêtre. — Le *hêtre* pousse ordinairement mêlé aux autres feuillus; il préfère les sols sains et rocheux. Son bois est lourd, dur, fort, à grain serré et résistant. Sujet à gauchir et à se fendre, il est employé dans la construction

maritime (il se conserve sous l'eau), dans la fabrication des frises de planchers, des meubles, des pièces de charronnage, des traverses de chemin de fer et des manches d'outils. Employé aussi en tonnellerie, il sert également à la distillation et au chauffage. Le fruit du hêtre est la fêne (faîne).

822. Bouleau (merisier). — Le *bouleau* ne constitue pas de forêts permanentes pures et se mêle naturellement aux autres arbres.

Les deux principales espèces sont le *bouleau jaune* ou *merisier* et le *bouleau blanc*. Le *bouleau jaune* ou *merisier* est le plus important de nos bois durs de sciage; il est assez lourd et à grain serré. Bien que facile à travailler il est assez résistant et dur pour supporter l'usure et les pressions mécaniques. Son utilisation augmente sans cesse dans la fabrication de frises de parquet, de meubles, de boiseries intérieures, de roues et bâtis de voitures, d'instruments aratoires, de cartelles, de manches d'outils, de bois tourné... C'est un excellent bois de chauffage.



Les arbres forestiers se reproduisent aussi par boutures (p. 442)

En France, on appelle merisier le cerisier sauvage.

823. Bouleau blanc. — Le *bouleau à papier* ou *bouleau blanc* s'avance vers le nord jusqu'à l'embouchure du Mackenzie. Le bois n'est pas aussi lourd ni aussi fort que celui du merisier, mais lorsqu'il atteint les dimensions voulues, il sert aux mêmes fins que ce dernier. Il est utile pour la fabrication de bobines, goujons, fuseaux, fichoirs, chevilles à souliers, trépointes, cartelles et petits objets en bois. C'est avec l'écorce de cet arbre que les Indiens ont de tout temps fabriqué leurs fameux canots d'écorce; d'où son nom de bouleau à canot. *(Observation 3)*

824. Orme.— L'*orme d'Amérique* ou *orme blanc* est un de nos arbres les plus grands et les plus majestueux. Il fuit les terres acides, les terres noires; il préfère les sols riches, humides et bien drainés. Il prospère dans la plaine argileuse du Saint-Laurent.

Les deux autres espèces, l'*orme rouge* et l'*orme à grappes* ne sont pas aussi beaux, mais servent aux même usages.

La valeur du bois d'orme lui vient surtout de ses dimensions, de sa force et de sa résistance. Il sert dans les constructions de quais et dans la fabrication de douves, cercles et fonds de barils d'emballage, de meubles, boîtes, paniers, boîtes à fromage et autres articles en cartelle, de pièces de charronnage (moyeux surtout), de bâtis d'instruments aratoires et de machines, de bâtons de hockey.

825. Tilleul. — Le *tilleul* ou bois blanc se plaît sur les sols riches et glaiseux. C'est le plus important des feuillus à bois tendre. Son bois de couleur claire, à grain fin, uniforme et sans dessin, est homogène et facile à travailler. Il est propre à une grande variété d'usages délicats dans l'ébénisterie, la boiserie intérieure... C'est le bois par excellence pour bâtis, panneaux et placage, et, de fait pour tout ce qui exige un *bois dur* tendre et homogène. Les sculpteurs le préfèrent à tout autre.

826. Peuplier. — Le *peuplier* est le type des arbres à bois tendre et à croissance rapide. Notre province en compte plusieurs espèces dont voici les noms français (d'après la *Flore Laurentienne*).

Le *tremble* caractérisé par la mobilité de ses feuilles.

Le *peuplier tacamahacca* (peuplier, liard) à feuilles lavées de roux.

Le *peuplier à grandes dents* qui se distingue du tremble par les grandes dents festonnées de ses feuilles adultes.

Le *peuplier baumier* (liard ou peuplier du Canada) le plus beau et le plus gros de nos peupliers.

Le *carolin* (peuplier de la Caroline) très employé comme arbre d'ornement.

Le *peuplier noir* (peuplier d'Italie ou de Lombardie) dont les rameaux se dressent le long de la tige.

Le peuplier baumier et le Carolin sont ceux dont la croissance est la plus rapide; ils sont précieux pour utiliser les alluvions aux bords des rivières sujettes aux inondations.

Le bois de peuplier est employé en layetterie. Il sert également à la fabrication du papier, des contenants, des allumettes, des parquets, des boiseries et du placage.

827. Noyer. — Le *noyer cendré* (arbre à noix longues) fournit un bois léger, mou, faible, à grain grossier, d'un brun pâle mais foncant rapidement à l'air, à aubier blanc. Il est très employé pour les ouvrages d'ébénisterie et la décoration intérieure des maisons. Cet arbre préfère un sol riche et bien drainé. (*No 785*). (*Observation 4*).

PRINCIPALES ESSENCES RÉSINEUSES

Les principales essences résineuses qu'on rencontre dans nos forêts sont: le pin, l'épinette, le sapin, la pruche, le mélèze et le thuya (cèdre).

828. Pin. — Le *pin* est le plus haut et le plus important de tous les conifères de la province : 100 à 175 pieds (il peut atteindre 270 pieds). Il pousse bien dans le sable ou l'argile, mais



Rameaux des conifères de nos bois.

c'est dans les terres sablonneuses bien drainées qu'il réussit le mieux. (On s'en sert pour fixer les sables: Oka). C'est la plus précieuse de nos essences forestières. La légèreté et l'homogénéité de son bois, la finesse de son grain, la facilité avec laquelle il se travaille, la qualité de ne pas gauchir et de ne pas se fendiller en séchant, le rendent propre à une infinité d'usages: construction de navires, charpenterie, menuiserie, avionnerie, tournage, sculpture... La nomenclature de tous ses usages comprendrait presque toutes les industries canadiennes qui se servent du bois.

Les deux principales espèces : le *pin blanc* et le *pin rouge* craignent l'ombre; ils dominent la forêt ou meurent. Le *pin gris* sert surtout pour la pulpe et pour le bois de mines.

829. Épinette. — L'*épicéa* ou *épinette* est, au point de vue commercial, l'arbre le plu important au Canada, puisqu'elle occupe le premier rang pour la production de la pulpe et le second comme bois de sciage. Elle constitue le principal bois de pulpe de l'Amérique du Nord par son abondance, par les qualités de sa fibre, longue, forte et incolore, et par son absence presque complète de résine. On l'emploie beaucoup comme bois de charpente et de construction, dans la layetterie, la tonnellerie, la fabrication d'étais de mines, de mâts et d'espars.

Elle sert de préférence à tout autre, pour la fabrication des tuyaux d'orgue et des instruments de musique.



On en compte cinq variétés indigènes dont deux principales: *a*) L'*épinette blanche* ou épicéa glauque qui préfère un sol bien drainé humide et graveleux, mais qui s'adapte à toutes les situations particulièrement aux terrains rocheux; c'est la plus répandue et la plus importante au point de vue commercial; *b*) L'*épinette noire* ou épicéa marial qui croît surtout dans les sols humides, noirs et profonds, supérieure à la blanche comme bois de pulpe.

En 1941, Québec expédia 1,200,000 arbres *de Noël* (épinettes ou sapins) aux États-Unis.

830. Sapin baumier. —Le *sapin baumier* s'accommode à tous les milieux, mais il préfère un climat froid et un sol humide. Le bois est léger, mou, à grain grossier et assez blanc. Il fournit un quart de la pulpe du Canada. On l'emploie encore en layetterie, dans la fabrication des boîtes à fromage et parfois des châssis, des portes, des lambris. La tonnellerie en prend de petites quantités.

La gomme de sapin se vend en pharmacie sous le nom de *baume du Canada*.

N. B. — Sur une production de 4,545,145 cordes (128 pieds cubes) de bois à pulpe en 1937, plus de 4,000,000 de cordes étaient de l'épinette ou du sapin.

831. Pruche. — La *pruche* fournit un bois léger, mou, cassant, mais plus fort que celui du pin; il s'emploie dans la grosse charpente, la construction des ponts et des pavages, dans la fabrication des caisses, des lattes et du bardeau.

L'industrie de la tannerie utilise l'écorce de la pruche qui est très riche en tannin. La pruche croît ordinairement associée avec le bouleau, le hêtre ou l'érable à sucre.

832. Cèdre. — Le *thuya*, appelé communément *cèdre*, croît dans les terrains humides, les marécages ou sur les rochers calcaires. Son bois a une odeur agréable, ne moisit pas, résiste aux changements de température et se travaille facilement. C'est le plus léger de tous les bois canadiens et l'un des plus réfractaires à la pourriture. Il est d'une grande valeur dans la fabrication des poteaux, des piquets, des pieux, du bardeau; on l'utilise aussi dans la construction d'embarcations légères et partout où il faut plus de résistance à la pourriture qu'à l'usure mécanique: traverses de chemin de fer, réservoirs, citernes, serres, quais, pièces de fondation...

Le cèdre blanc croît presque exclusivement dans nos terrains humides; le cèdre rouge de l'Ouest atteint des proportions géantes et abonde en Colombie canadienne.

833. Mélèze. — Le *mélèze* (épinette rouge) est le seul de nos conifères à se dépouiller de ses feuilles en automne. Il craint l'ombre et pousse surtout dans les endroits marécageux.

C'est le plus lourd et le plus résistant parmi les bois tendres de la province. Il dure longtemps et c'est pourquoi on en fait des traverses de chemins de fer, des piquets et des poteaux de télégraphe. On s'en sert aussi dans l'industrie du bâtiment, la fabrication des pompes et des réservoirs, la carrosserie et la charronnerie.

834. Dimensions ordinaires et usages des billes de sciage. (41). —

Dimensions courantes	Principaux usages	Remarques
	Tilleul d'Amérique	
Petit diamètre, 8 pouces ou plus.	Boiseries intérieures, placage, caisserie, vannerie, ustensiles en bois, allumettes, meubles et avionnerie.	Demande considérable.
	Peuplier	
Petit diamètre, 8 pouces ou plus.	Parquets, boiserie, allumettes, placage, ripes d'emballage.	Bonne demande pour des produits de qualité.
	Chêne rouge	
Petit diamètre, 8 pouces ou plus.	Meubles, boiserie, parquets, tonnellerie, placage.	Presque tout le chêne blanc qu'on emploie est importé.

Dimensions courantes	Principaux usages	Remarques
	Erable à sucre	
Petit diamètre, 8 pouces ou plus.	Les levées étroites d'aubier sont en demande pour l'exportation. Meubles, parquets, manches d'outils.	Sa popularité pour divers usages augmente sans cesse.
	Merisier	
Petit diamètre. 12 pouces ou plus.	Meubles, plateaux, construction générale, parquets, boiserie et avionnerie.	Bon bois très utile.
	Orme	
Petit diamètre. 12 pouces ou plus.	Cercueils, meubles, merrains de tonnellerie, varangues et contre fiches, caisses à fromage.	Employé comme bois de mine.
	Hêtre	
Petit diamètre. 8 pouces ou plus.	Parquets, traverses de chemin de fer, tonnellerie, ustensiles en bois	Demande limitée.
	Noyer cendré	
Petit diamètre. 8 pouces ou plus.	Les qualités supérieures sont utilisées pour meubles et boiseries.	Les qualités inférieures servent à la caisserie.
	Frêne blanc	
Petit diamètre. 6 pouces ou plus.	Wagons et avirons, varangues et contre-fiches, articles de sport, poignées, aéroplanes.	Les bonnes qualités sont en demande pour la fabrication des articles de sport, surtout les skis.
	Pin blanc	
Petit diamètre. 6 pouces ou plus.	Gabarits, construction générale, construction de bateaux, montants de fenêtres et de portes, lattes.	Demande considérable.
	Pin rouge	
Petit diamètre, 6 pouces ou plus.	Pilots, encoffrements en charpente et longrines, madriers, poteaux, bois de charpente.	Plus fort, mais se travaille moins bien que le pin blanc.
	Epinette	
Petit diamètre, 6 pouces ou plus.	Petite et moyenne construction, caisses et contenants, tonnellerie, tables d'harmonie pour instruments de musique, tablettes et échafaudages, avionnerie.	Bonne demande. Épinette blanche, 41% du bois employé dans les manufactures.
	Pruche	
Petit diamètre, 8 pouces ou plus.	Construction en général.	Se présente généralement en pièces d'équarissage : 6 x 6, 8 x 8, 10 x 10, 12 x 12.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Apprendre à connaître les caractères essentiels qui distinguent les arbres feuillus des résineux.
2. Préciser par l'écorce, la feuille et les autres caractéristiques: l'érable à sucre et la plaine, le bouleau jaune et le bouleau blanc, l'épinette et le mélèze...
3. Fabriquer un gobelet, un petit canot-jouet, un casseau avec l'écorce du bouleau blanc.
4. Scier, raboter et polir du chêne, du noyer, de l'orme.
5. Visiter une scierie, une pulperie ou une papeterie et suivre un billot de l'arrivée (les diverses opérations) à l'expédition du produit fini.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'est-ce qu'un arbre feuillu? un arbre résineux?* (No 816)
2. *Nommez des essences qui viennent en terrain argileux... en terrain argilo-siliceux...:* (N 817)
3. *Citez quelques variétés d'érables, de chênes, d'ormes.* (Nos 818–819–824)
4. *Quels sont les divers usages du merisier (bouleau jaune), du hêtre, du frêne.* (Nos 820–821–822)
5. *Quel est le type des arbres à bois tendres? Nommez-en quelques variétés.* (No 826)
6. *Résumez les principaux caractères du pin.* (No 828)
7. *Que savez-vous du sapin et de l'épinette?* (Nos 829–830)
8. *Qu'appelle-t-on "baume du Canada"?* (No 830)
9. *Quel bois emploie-t-on quand on craint la pourriture?* (No 832)
10. *Quel conifère se dépouille de ses feuilles en automne?* (No 833)
11. *Quels sont les principaux usages du peuplier? de la pruche? de l'épinette?* (No 834)



Tous les ans, le terrible feu de forêt détruit chez nous pour des millions de piastres de bois dans nos forêts.

SOIXANTE ET UNIÈME LEÇON

ANIMAUX NUISIBLES

Insectes — Insecticides — Fongicides

835. Les animaux ont tous quelque utilité. — Souvent les animaux sont utiles par certains côtés, nuisibles par d'autres. Ainsi la taupe est utile en détruisant beaucoup de larves et d'insectes nuisibles vivant dans la terre, mais elle est nuisible en bouleversant les carrés de nos jardins et en déchaussant les jeunes plants. D'autre part, si elle détruit des larves nuisibles, elle fait surtout sa nourriture des vers de terre, qui eux, ne sont pas nuisibles, mais au contraire utiles car ils ameublissent la terre et se nourrissent de débris végétaux (feuilles...) qu'ils transforment en humus, grande source de fertilité. Pour ces motifs, on peut considérer les taupes comme plus nuisibles qu'utiles.

Considérons, au contraire, certains oiseaux, comme le merle, la grive qui, tout en prélevant quelques petits tributs sur les cerises ou les salades de nos jardins, vivent surtout d'insectes et de vermisseaux, et en détruisent des quantités, ils sont beaucoup plus utiles que nuisibles et doivent être protégés.

Avant de déclarer qu'un animal est nuisible, il faut donc faire la balance des services qu'il peut nous rendre, à côté des méfaits qu'il peut commettre et voir lequel des deux l'emporte.

Nous allons citer dans chaque classe d'animaux quelques-uns de ceux qu'il faut considérer comme nuisibles.

836. Il y a des mammifères nuisibles. — Les gros carnivores sauvages, autrefois redoutables en certaines régions, l'ours, le loup sont devenus assez rares pour qu'il soit inutile de s'y arrêter. Mais dans certaines localités de colonisation, le *renard* continue à être le fléau des basses-cours. Rusé et adroit, il pénètre dans les poulaillers ou attrape les volailles à travers champs, et jusque dans les cours des fermes pour les emporter dans son terrier. On le détruit par le fusil en l'attendant à l'affût, en enfumant son terrier ou encore par le moyen de pièges, d'appâts empoisonnés.

Les chiens errants égorgent beaucoup d'agneaux et de jeunes porcs dans certains districts de la province.

Les agriculteurs ont plus souvent à se plaindre des petits carnivores: *belettes*, *fouines*, *mouffettes* (*bêtes-puantes*), qui pénètrent dans les poulaillers et égorgent les volailles ou les lapins; et des divers rongeurs: *rats*, *surmulots*, *souris*, *campagnols*, *mulots*, *lapins* (cottontail).

Tandis que les rats, surmulots et souris recherchent les lieux habités, greniers, caves, magasins, égouts et sont omnivores, les campagnols et mulots vivent dans les champs, les prés, les bois, circulent dans les galeries souterraines où ils accumulent leurs approvisionnements; leur régime est presque exclusivement végétal, graines, racines...



837. La destruction du rat et de ses congénères doit être systématique. — Le *rat* et ses *congénères* sont des animaux *nuisibles au premier titre*, c'est à des millions de piastres que l'on estime dans la province les pertes annuelles causées par les rats, les souris et les mulots... (Maisons, greniers, entrepôts, étables, vergers...)Leur destruction doit être poursuivie méthodiquement; sans cela, il est impossible de se débarrasser complètement de ces parasites, véhicules de maladies et souvent d'épidémies. Voici les principaux moyens de destruction:


Piège à taupe.

1. Les *pièges*. Citons d'abord la tapette (et ses dérivés); c'est un assommoir qui tue le *nuisible* au moment où il libère le déclic en s'engageant sur la palette : ce piège convient surtout pour les petits rongeurs. Les *nasses* à rats, "pièges perpétuels" sont excellents pour détruire cette gent malfaisante sur une grande échelle, mais ils ne donnent cependant pas le même rendement que les pièges "individuels" qui, placés dans les plus sombres recoins, détruisent systématiquement chacun des habitants... Il est bon, pour piéger les rats, de faire des couloirs (dans le grain, sous un mur...) au bout desquels on place les pièges. Le piège à bascule est également efficace. Il faut tendre dans des endroits *sombres*, car les rats sortent rarement en pleine lumière.

2. Les *gaz* et quelques autres procédés. La chloropicrine s'emploie dans les endroits inaccessibles au piégeage: on introduit un tampon d'ouate imbibé de ce produit dans les trous habités par les rats et le résultat est instantané; il

faut cependant prendre les précautions d'usage, comme avec tous les gaz asphyxiants (masque, sens du vent...). Même observation pour le cyanogas et pour le gaz sulfureux...

La scille est mortelle aux rats (non toxique pour les volailles, le gibier, le chien...). On étend la poudre de scille sur des tartines recouvertes d'un corps gras (beurre ou lard)... Voici enfin un procédé très nocif pour les rats et inoffensif pour l'homme: un tiers de sucre en poudre, un tiers de farine et un tiers de plâtre; on dispose de place en place des récipients remplis d'eau (boîtes à sardines, assiettes); les rats sont pris d'une soif ardente après avoir ingéré le produit; la mort survient, après avoir bu, soit par obstruction stomacale, soit par occlusion intestinale. (Dans les habitations, on ne peut employer ce dernier procédé à cause des odeurs nauséabondes provenant de la décomposition des rongeurs morts.

838. Peu d'oiseaux sont nuisibles. — La plupart des *oiseaux* sont beaucoup plus *utiles* que *nuisibles*. Il n'y a guère que les oiseaux de proie (rapaces diurnes) qui peuvent être considérés comme nuisibles, à cause de leurs déprédations sur les volailles, sur le gibier, sur les petits oiseaux utiles. Les plus communs sont: le *milan*, l'*épervier*, appelé aussi tiercelet parce que le mâle est de un tiers plus petit que la femelle, la *buse*, et quelquefois l'*aigle*.

On peut les détruire surtout par des pièges à palettes posés sur des poteaux isolés élevés d'environ trois verges et placés en terrain découvert. Il ne faut pas confondre ces rapaces diurnes avec les rapaces nocturnes: hiboux, chouettes, qui sont au contraire utiles, comme nous le verrons plus loin. Même parmi les rapaces diurnes, il en est deux, le faucon crécerelle ou émouchet et la buse qui rendent des services en détruisant beaucoup de campagnols, mulots, reptiles, sauterelles, hannetons... Les services compensent souvent les méfaits. Parmi les autres oiseaux, les seuls qui méritent d'être détruits sont les corneilles qui détruisent nos semailles, les moineaux et les étourneaux vulgaires qui chassent les petits oiseaux.

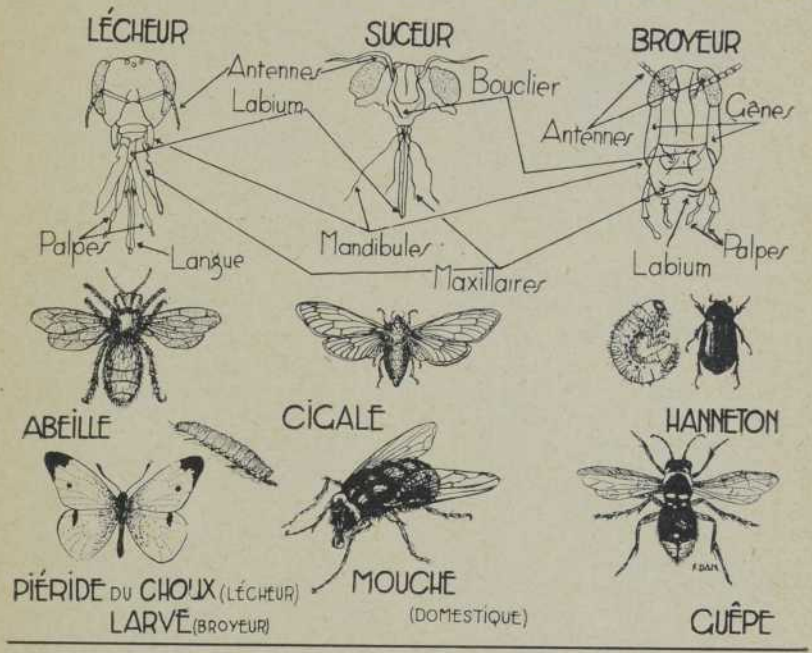
839. Les limaces nuisent. — Les *limaces* sont les seuls *mollusques* nuisibles dans la Province. Le moyen de s'en débarrasser est de leur faire la chasse après la pluie ou de les attirer dans des *pièges-abris* et de tuer chaque jour ceux qui sont venus s'y réfugier. Comme l'odeur de la bière attire les limaces de fort loin, de bons pièges consistent en assiettes ou pots, mis au ras du sol et contenant une petite couche de bière où les limaces viennent se noyer.

Dans le but de les empêcher de pénétrer dans les carrés de légumes, on saupoudre les abords des carrés avec de la chaux, de la fleur de soufre ou de la sciure de bois imprégnée de phénol ou mélangée à du sel de cuisine.

On peut aussi répandre sur le champ envahi, des engrais pulvérulents et caustiques, scories, superphosphates ou un mélange par moitié de sylvinite et de chaux. Ce saupoudrage doit être fait le matin, de bonne heure.

840. Beaucoup d'insectes sont nuisibles. — Les insectes sont innombrables. Il en a été classifié 600,000, nombre considéré comme un faible pourcentage des espèces vivantes. Beaucoup sont nuisibles. Nous avons déjà cité plusieurs d'entre eux à propos de chacune des espèces de plantes cultivées qu'ils ravagent: arbres fruitiers, légumes, céréales. Il suffira d'en mentionner encore quelques-uns.

En agriculture, une multitude d'autres classes qui sont de véritables insectes imparfaits, tels que les mites, les araignées, les centipèdes et les limaces sont considérées comme *insectes* nuisibles.

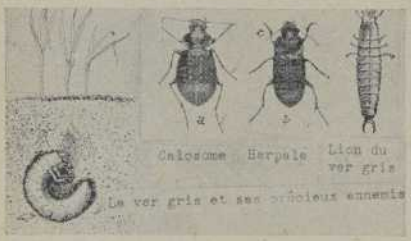


Classification des insectes d'après leur mode de destruction.

841. Les insectes n'absorbent pas tous leur nourriture de la même façon. — En histoire naturelle, on divise les insectes en neuf ordres classés sur trois groupes: insectes à *métamorphoses complètes*: insectes à *métamorphoses incomplètes*, et insectes à *métamorphoses annuelles*. En agriculture, on les classe en trois catégories: *insectes broyeurs*, insectes *lécheurs*, insectes *suceurs*. Les insectes *piqueurs* sont généralement distribués dans ces trois groupes.

Le hanneton est un type d'insecte *broyeur*. La bouche de cet insecte est pourvue de chaque côté d'organes destinés à saisir les feuilles d'arbres. Entre les deux lèvres, des mandibules coupent les morceaux de feuilles qui sont ensuite écrasés par des mâchoires broyeuses. En résumé, *prendre*, *couper*, *trancher*, tel est le travail de la bouche des broyeurs. Le carabe doré et la coccinelle sont des broyeurs utiles, le doryphore et la sauterelle sont nuisibles.

Le type de l'insecte *lécheur* est l'abeille dont la lèvre inférieure s'allonge en une languette formant une sorte de trompe. C'est avec cette lèvre allongée que l'abeille *ouvrière* absorbe le suc des fleurs ou nectar.



Les insectes *suceurs* ont pour type les papillons. Ils ont une longue trompe, arrondie en spirale, qu'ils déroulent pour sucer le nectar des fleurs. La tête porte en outre deux gros yeux... Les papillons ne sont pas nuisibles par eux-mêmes, mais leurs larves ou *chenilles* causent généralement de gros dégâts avec leur bouche broyeuse, très différente de celle du papillon... Le bombyx du mûrier (ver à soie) est un papillon utile.

Les insectes *piqueurs* sont généralement groupés avec les autres. Les pièces de la bouche des *piqueurs* forment un véritable poinçon que l'insecte enfonce dans les plantes pour en aspirer la sève ou dans les animaux pour sucer leur sang.

C'est le cas des punaises, des moustiques, de la cigale, des poux, des puces et des nombreux pucerons. (*No 744*).

842. La mouche est l'un des insectes les plus dangereux. — La *mouche domestique* est l'un des insectes les plus dangereux. Elle se pose sur les fumiers et les déchets de toutes sortes. Avec ses poils, elle *emporte* des *germes de maladie* et va souiller ensuite le pain, le sucre, le lait ou les confitures...

C'est ainsi qu'elle *propage les microbes* de la tuberculose et de la diarrhée infantile chez l'homme et chez les animaux.

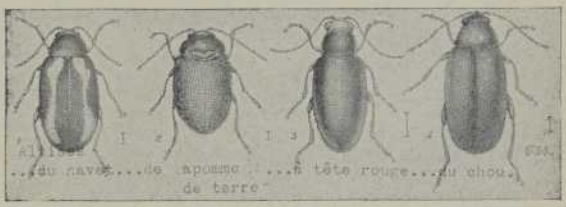
Il faut donc mettre les aliments, la vaisselle et les ustensiles à l'abri des mouches. Et surtout, il faut éloigner des habitations les fumiers (remises) et les dépôts d'ordures; il faut encore désinfecter les fosses d'aisance et les endroits malpropres avec du formol, du lait de chaux, des chlorures, du pétrole ou autres désinfectants. Enfin, il faut faire la guerre aux mouches par tous les moyens possibles.

843. La sauterelle et le hanneton dévorent toutes les cultures. — Dans nos régions, la *sauterelle* ne cause relativement que peu de dégâts importants; mais dans l'Ouest, on constate parfois de véritables invasions de *criquets* ou *sauterelles volantes*. Ces nuées d'insectes, en s'abattant sur le sol dévorent toute la verdure qu'ils rencontrent.

Le *hanneton* est très répandu. A l'état de larve ou *ver blanc*, il séjourne dans le sol, se nourrissant de racines et de tubercules. Devenu insecte parfait, il dévore au printemps les feuilles des arbres. Le *hannetonnage* ou ramassage des hannetons est un des moyens de lutte efficace. On y emploierait utilement les enfants. Le piège électrique est des plus efficaces contre les hannetons.

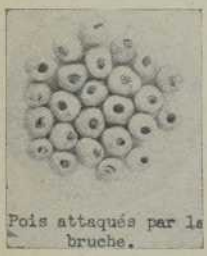
844. Beaucoup d'insectes sont nuisibles aux plantes potagères. — Les insectes nuisibles au potager sont très nombreux.

Le papillon blanc appelé *piéride* pond des œufs qui donnent naissance à des *chenilles grises* lesquelles dévorent les feuilles des choux (*Observation 1*). Le petit insecte appelé *bruche* ronge l'intérieur des graines de pois, de lentilles et de maïs... Les charançons rongent pareillement l'intérieur des grains de blé et de blé d'Inde. Un petit insecte sauteur, l'*altise* mange, après la levée, les feuilles des plantes crucifères. Il y a un grand nombre d'altises.



La larve des altises mine les feuilles; les adultes les dévorent. Ces petits coléoptères causent des dégâts d'autant plus grands qu'ils ont plusieurs générations par année.

Le *doryphora* (mouche à patate) est redoutable pour la pomme de terre et autres plantes solanées. Les *pyrales* sont de petits insectes lépidoptères nocturnes. Les deux plus nuisibles dans la province sont la pyrale du maïs et celle de la pomme. Les *taupins* (vers fils de fer) s'attaquent aux graminées et causent souvent de grandes pertes aux légumes.



Pois attaqués par la bruche.



Bruche du pois.

La larve de la bruche du pois, de la fève, de la lentille rend véreuses ces diverses graines.

On peut ajouter les formes innombrables de micro-organismes parasitiques, comprenant les *fongus* et les bactéries, causes de maladies chez les plantes.

845. Les insectes nuisent aux arbres. — Presque tous les arbres fruitiers et forestiers, les arbustes et arbrisseaux sont la proie de *chenilles* d'espèces fort variées. Certaines *larves* s'attaquent aux fruits, les détériorent et les font tomber avant la maturité. Il existe des *vers de la cerise*, les *vers de la pomme*, les *vers de la noix*... Ces vers sont issus d'œufs déposés à l'intérieur ou sur les fruits ou les fleurs par des insectes particuliers (*Observation 2*).

Les *pucerons* sont très nombreux sur les arbres, les arbustes, les cultures sarclées. Une espèce, le *puceron lanigère*, très difficile à détruire, constitue un véritable fléau pour les pommiers (*Observation 3*).

La liste des insectes nuisibles aux arbres et aux arbustes est très longue. Pour en donner une idée suffisante, nous énumérons les principaux insectes s'attaquant au pin et à l'érable.

Pin : mouche à scie Abbott du pin; tordeuse européenne des pousses du pin; puceron de l'écorce du pin; Kermès des feuilles du pin; mouche à scie Le Conte du pin; perceur à poix, phalène à poix des rameaux; charançon du pin blanc...

Erable : chenille à cornes de l'érable; Kermès à bandes noires de l'érable; mouche à galle du sureau; Bombyx cul-blanc; ver charpentier; Kermès cotonneux de l'érable; mouche à scie de l'orme; chenille à tente des forêts; ver à soie géant; chenille de l'érable; spongieuse, hanneton; galle vésiculaire de l'érable; coupe-feuilles de l'érable; Phénaccocus de l'érable; Sésia de l'érable; poux de l'érable, perceur de l'érable à sucre; insecte canne; hémérocampe à marques blanches, chenille à cou jaune...

846. Plusieurs insectes vivent en parasites. — Certaines espèces d'insectes vivent en parasites sur la peau de l'homme et des animaux.

Le *pou* et la *puce* sont bien connus; ce que l'on ignore souvent, c'est que ces insectes peuvent servir à transporter d'une personne à l'autre des affections très graves. Ainsi dans les pays chauds, le pou peut transmettre le *typhus*, la puce peut véhiculer la *peste*, la piqûre du moustique peut inoculer le *paludisme* (fièvre).



CYCLE VITAL DES OESTRES (HYPODERMES

Les animaux domestiques, particulièrement les bovins, sont dévorés en été par les *taons* et les *mouches*. Un insecte appelé *hypoderme* pond ses œufs sous la peau des bœufs et occasionne de petites tumeurs appelées *varrons*. Les volailles sont très souvent dévorés par de la *vermine* (mite, pou rouge...) laquelle est susceptible de véhiculer certaines affections infectieuses.

847. Insectes qui s'attaquent aux légumes. (Feuillet 45).

Insectes Plantes attaquées	Description de l'insecte et genre de dégâts	Moyens de lutte recommandés dans l'est du Canada
Vers gris.— Plantes de grande culture et de jardin.	Chenille gris terne qui coupe la plante à fleur de terre, se nourrit surtout la nuit, et se cache dans le sol pendant le jour.	Epandre l'appât de son empoisonné sur l'étendue infestée, à raison de 20 livres à l'acre, le soir d'une journée chaude.
Pucerons (poux des plantes).— Choux, navets, épinards, pois, pommes de terre...	Petits insectes à corps mou, verts ou noirs qui se rencontrent en essaims sur la pointe des rameaux ou dans les feuilles enroulées. Ils sucent la sève de la plante.	Choisir une journée chaude et pulvériser les plantes infestées avec du sulfate de nicotine mélangé dans les proportions suivantes: 1½ cuillerée à thé de sulfate, 1 once de savon, 1 gallon d'eau.

847. Insectes qui s'attaquent aux légumes (Feuillet 45). — (Suite)

Insectes Plantes attaquées	Description de l'insecte et genre de dégâts	Moyens de lutte recommandés dans l'est du Canada
Altises. — Pommes de terre, tomates, navets, radis...	Minuscules coléoptères noirs, gris fer ou bleu foncé, qui sautent aisément et qui percent en se nourrissant des trous ronds dans le tissu des feuilles.	Poudrer les plantes infestées d'une poussière composée de 1 partie de derris (5% roténone) et six parties de plâtre, talc ou farine. Pour les patates, employer la bouillie bordelaise, après lui avoir ajouté de l'arséniate de calcium à raison de deux livres par 40 gallons.
Cantharides. — Pommes de terre, fèves, haricots, caragan, trèfle...	Gros coléoptères à corps mou, gris, noirs ou bleus à reflet métallique. On les trouve souvent en groupes sur les feuilles dont ils se nourrissent.	Pulvériser avec l'une des préparations régulières de pyrèthre, en suivant la direction imprimée sur l'étiquette du contenant. Les préparations d'arsenic sont sans effet.
Forficule européenne. — Différentes plantes potagères.	Forficule adulte, brun rougeâtre foncé; a de longues antennes, et un appareil en forme de pince à l'extrémité du corps. L'insecte se nourrit du feuillage des plantes, et il en attaque un grand nombre de variétés.	Epandre un appât empoisonné sur le sol où les forficules abondent, à raison de 30 livres d'appât pour un terrain de ville. L'union des efforts est essentielle pour réussir.
Chenille à toile (teigne) de la betterave.— Betteraves à sucre, laitue, oignons, pois, fèves, choux, mauvaises herbes...	Chenille grêle, active, de couleur verte ou jaune, rayée de lignes et de cercles noirs. Lorsqu'elles pullulent, elles marchent en bataillons. Se nourrissent du feuillage de toutes les plantes de jardin.	Pulvériser les plantes et mauvaises herbes environnantes, de vert de Paris ou d'arséniate de calcium (3 livres), chaux hydratée (3 livres), eau (100 gallons).
Larve de la mouche du chou. — Chou, chou-fleur, navets radis.	Larve blanche, sans pattes, de ¼ de pouce de longueur; attaque les racines des choux, choux-fleurs...	Appliquer ½ tasse de solution de sublimé corrosif aux tiges des jeunes plants dès qu'on les transplante, et répéter ce traitement toutes les deux semaines.
Larve de la mouche de l'oignon.—Oignons, poireaux.	Larve blanche, sans pattes, qui ressemble beaucoup à la larve du chou. Se creuse des galeries dans les racines et le bas des tiges. Les plants infestés se flétrissent et meurent. Les oignons sont difformes.	Faire quatre pulvérisations hebdomadaires d'émulsion à base d'huile, à partir du moment où les plants repiqués ont de 1" à 1½" de hauteur. Pulvériser les plants et le sol.
Mouche de la carotte. — Carottes, céleri, panais.	Larve grêle, sans pattes, de couleur crème; se creuse des galeries rougeâtres dans les racines des carottes, du céleri et d'autres plantes...	Retarder les semis de carottes jusqu'à la mi-juin, ou jusqu'à ce que la première génération de mouches de la carotte ait disparu. Arracher les carottes dès qu'elles sont mûres.
Bête à patates du Colorado (doryphore.—) Pommes de terre, tomates, aubergines.	Coléoptère à corselet dur, rayé de noir et de jaune. Les larves sont molles, de couleur rouge brique, avec lignes noires. Se nourrissent entièrement du feuillage. Les deux formes sont destructives.	Pulvériser avec la bouillie bordelaise en y ajoutant 2 livres d'arséniate de calcium par 40 gallons. Appliquer la première fois lorsque les larves font leur apparition, et répéter à 10 jours d'intervalle au besoin.
Piéride du chou (Ver). — Choux, choux-fleurs, navets.	Chenille vert velouté qui se nourrit aussi bien sur les feuilles que sur la pomme du chou. Elle perce dans les feuilles de grands trous circulaires.	Poudrer les plantes infestées avec 1 partie d'arséniate de plomb et 3 parties de chaux hydratée. Employer plutôt du pyrèthre ou derris lorsque les plantes sont près de la grosseur marchande.
Chrysomèle barrée du concombre. — Concombres, melons, courges...	Petit coléoptère orné de raies noires et jaunes, qui ronge les feuilles des concombres et des melons, principalement les plantules.	Lorsque les plantes sont jeunes, les poudrer avec 1 partie d'arséniate de calcium et 19 parties de plâtre. Répéter lorsque les bêtes reviennent. Poudrer spécialement l'envers des feuilles.

Insectes Plantes attaquées	Description de l'insecte et genre de dégâts	Moyens de lutte recommandés dans l'est du Canada
Chenille à corne du tabac.— Tomates, aubergines.	Très grosse chenille verte portant une corne à l'arrière. Elle dévore les feuilles de tomates ainsi que les tomates vertes. Dépouille souvent toute la plante.	Pulvériser avec 2 livres d'arséniate de plomb par 40 gallons d'eau. Première application au début de juillet. Répéter au besoin. Dans les petits jardins, ramasser les chenilles à la main et les détruire.
Pyrale européenne du maïs. — Blé-d'Inde.	Chenille couleur blanc sale, souvent teintée de rose, qui perce la tige et l'épi du maïs. Les tiges fortement infestées se rompent et se couchent.	Détruire tous les déchets de récolte soit en les donnant aux animaux, en les brûlant ou en les enfouissant à la charrue avant le 20 mai. Une action concertée de tout le groupement serait très utile.

INSECTICIDES — FONGICIDES (F. 45)

848. Appât de son empoisonné (pour vers gris). —

Son	20	livres
Vert de Paris	½	livre
Mélasse	1	pinte
Eau	2½	gallons

Mélangez séparément les ingrédients secs et les liquides. Mettez-les ensemble dans un grand baquet et brassez parfaitement avant d'employer.

849. Bouillie bordelaise. —

Sulfate de cuivre (vitriol bleu)	4	livres
Chaux hydratée	4	livres
Eau	40	gallons

Faites dissoudre le sulfate de cuivre dans l'eau. Ajoutez la chaux hydratée tamisée en brassant vigoureusement la solution.

850. Bouillie bourguignonne. — Préparée de la même façon que la bouillie bordelaise ; employez du carbonate de soude (soude à laver) au lieu de la chaux hydratée comme indiquée ou 1 livre de cristaux pour 2 de sulfate.

851. Appât pour forficule européenne. —

Son	12	livres
Mélasse	1	pinte
Déchets de bœuf (ou farine animale)	2½	livres
Fluorure de sodium	12	onces
Eau	6	pintes

Faites tremper les déchets de bœuf pendant 3 heures avant de vous en servir. Faites dissoudre le fluorure de sodium dans l'eau, ajoutez la mélasse et mélangez avec le son et la viande.

852. Appât pour la chenille à toile de la betterave. —

Herbages (chou gras ou toute autre herbe appétissante)	50	livres
Vert de Paris	1	livre

Hachez les herbes assez menues et humectez bien avec de l'eau. Saupoudrez-les de Vert de Paris, et au moyen d'une fourche, retournez-les plusieurs fois pour assurer une distribution égale du poison.

853. Sublimé corrosif. — Pour tuer les larves de racines, faites dissoudre une once de sublimé corrosif dans dix gallons d'eau. Comme cet insecticide perd sa force s'il vient en contact avec le métal, il faut le mélanger dans un récipient en bois, en verre ou en terre cuite. C'est un poison violent (bichlorure de mercure).

854. Emulsion d'huile lubrifiante. —

Huile lubrifiante	1	gallon
Couperose bleue (sulfate de cuivre)	2	onces
Chaux hydratée	2	onces
Eau	1	gallon

Versez l'huile dans le pulvérisateur; faites dissoudre la couperose dans ½ gallon d'eau et coulez la chaux hydratée dans l'autre ½ gallon d'eau, puis ajoutez ces deux solutions à l'huile. Pompez le liquide sur lui-même sous une forte pression jusqu'à ce que l'huile soit parfaitement émulsifiée. Les quantités d'émulsion données ci-haut doivent être diluées dans quarante gallons d'eau. Agitez tout en ajoutant l'eau. L'huile doit avoir une pesanteur spécifique de 24 à 26 A.P.I., une viscosité de 100 à 200 secondes à 100° Fahr., et un résidu insulfonatable de 60% à 90%.

855. Appât pour vers gris à dos rouge. —

Son	25	livres
Huile	2	pintes
Fluosilicate de sodium	1	livre

Se servir d'une huile minérale de poids léger comme l'huile lubrifiante No 10 ou No 20. Ne jamais se servir d'huile usagée d'automobile. Pour préparer l'appât, mélangez l'huile et le poison et brassez énergiquement. Incorporez ensuite lentement le mélange au son jusqu'à ce que toutes les particules de *son* soient imbibées.

La *bouillie soufrée* concentrée pour les vergers s'achète préparée.



TABLEAUX DE DILUTION (Feuillet 45)

856. Quantités de chaque poison d'estomac à mélanger avec différentes quantités d'eau pour les insectes broyeurs. —

Eau (en gallons)	1	5	20	40	80	120
Arséniate de plomb...	3½ c.à t.	2 on.	½ lb.	1 lb.	2 lbs	3 lbs
Arséniate de calcium..	3 c.à t.	1½ on.	⅜ lb.	¾ lb.	1½ lb.	2¼ lbs
Vert de Paris.....	2 c. à t.	1 on.	¼ lb.	½ lb.	1 lb.	1½ lb.

Ajouter une quantité égale de chaux hydratée au vert de Paris et à l'arséniate de chaux.

857. Quantités de poisons à mélanger à la chaux hydratée pour faire une poussière contre les insectes broyeurs. —

Chaux hydratée (en livres)	1	5	10	50	100
Arséniate de plomb 1–7.....	2 on.	10 on.	1¼ lb.	6¼ lbs	12½ lbs
Arséniate de calcium, 1–10.....	1½ on.	7¼ on.	14½ on.	4½ lbs	9 lbs
Vert de Paris, 1–15.....	1 on.	5 on.	10 on.	3⅛ lbs	6¼ lbs

858. Quantités de sulfate de nicotine à ajouter à l'eau pour différentes concentrations de la pulvérisation pour les insectes suceurs. —

Dilution	Eau			
	1 gallon	5 gallons	20 gallons	40 gallons
¾ chopine de sulfate de nicotine. par 100 gallons d'eau.	1⅕ c. à t. sul.de nic. 1 on. de savon	6 c. à t. sul.de nic. ¼ lb. de savon	3 on. de sul.de nic. 1 lb. de savon	6 on. de sul.de nic. 2 lbs de savon
1 chopine de sulfate de nicotine. par 100 gallons d'eau.	1⅗ c. à t. sul.de nic. 1 on. de savon	8 c. à t. sul.de nic. ¼ lb. de savon	4 on. de sul.de nic. 1 lb. de savon	8 on. de sul.de nic. 2 lbs de savon
1½ chopine de sulfate de nicotine. par 100 gallons d'eau.	2⅖ c .à t. sul.de nic. 1 on. de savon	12 c. à t. sul.de nic. ¼ lb. de savon	6 on. de sul.de nic. 1 lb. de savon	12 on. de sul.de nic. 2 lbs de savon

La quantité de nicotine est en onces liquides. La quantité de savon est en unités avoir du poids.

859. Quantités de sulfate de nicotine à ajouter à la chaux hydratée pour faire des poussières à 3% et à 5% contre les insectes suceurs. —

	Chaux hydratée			
	5 livres	**25** livres	**50** livres	**100** livres
Poussière à 3%.....	3/8 lb. de sulf. de nic.	1 7/8 lbs de sulf. de nic.	3 3/4 lbs de sulf. de nic.	7 1/4 lbs de sulf. de nic.
Poussière à 5%.....	5/8 lb. de sulf. de nic.	3 1/4 lbs de sulf. de nic.	6 1/2 lbs de sulf. de nic.	12 1/2 lbs de sulf. de nic.

La thanite, nouvel insecticide, remplace souvent avantageusement la nicotine, le pyrèthre, la roténone...

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Observer en été les œufs de la piéride du chou, les métamorphoses des papillons (œuf, chenille, chrysalide, papillon) aux divers degrés de développement.
2. Examiner des fruits véreux, des grains de pois percés par la bruche, un tubercule percé par le ver blanc.
3. Chercher en hiver les œufs (anneaux sur rameaux) de la chenille à tente.
4. Voir un champ, une récolte dévastée par les sauterelles. Assister à l'application d'un traitement insecticide.

QUESTIONNAIRE

1. *La division des animaux en deux classes: utiles et nuisibles, est-elle facile?* (No 835)
2. *Citez de gros carnivores nuisibles, quelques petits mammifères nuisibles.* (No 836)
3. *Comment détruit-on les rats?* (No 837)
4. *Nommez des rapaces nuisibles.* (No 838)
5. *Comment lutte-t-on contre les limaces?* (No 839)
6. *Compte-t-on beaucoup d'insectes?* (No 840)
7. *Décrivez sommairement les insectes broyeurs, les insectes suceurs, les insectes lécheurs, les insectes piqueurs* (No 841)
8. *Quel est un des insectes les plus dangereux?* (No 842)
9. *Nommez deux insectes destructeurs de récoltes* (No 843)
10. *Citez quelques insectes nuisibles aux plantes potagères* (No 844)
11. *Les insectes attaquent-ils les arbres et les arbustes?* (No 845)

SOIXANTE-DEUXIÈME LEÇON

ANIMAUX UTILES

860. Nous trouvons des auxiliaires dans presque toutes les classes d'animaux. — Le moyen le plus sûr d'empêcher la trop grande multiplication des animaux nuisibles est de favoriser la multiplication d'autres animaux qui en sont les ennemis naturels. Certains insectes rendent de précieux services en en détruisant d'autres. Nous avons ainsi de bons auxiliaires dans presque toutes les classes d'animaux; il faut bien les connaître pour les protéger.

Parmi les *mammifères*, signalons les *chauves-souris*, que l'on voit voler à la tombée de la nuit. Celles de nos pays se nourrissent uniquement d'insectes qu'elles attrapent au vol, notamment les papillons crépusculaires, les hannetons, les mouches, les moustiques... Elles en détruisent des quantités énormes et rendent ainsi de grands services. Elles ne causent aucun dégât, ne font aucun mal aux personnes; au lieu de les persécuter, comme on le fait parfois par ignorance, il faut les protéger. La *taupe* et la *musaraigne* sont des insectivores utiles; la *mouffette*, carnivore, détruit beaucoup d'insectes et de vermine: souris, mulots...; et la *belette* mange les rats, les souris...

861. Les oiseaux sont des auxiliaires précieux. — La valeur esthétique des oiseaux leur mérite à elle seule toute notre admiration et notre protection. Plus que tous les autres animaux, ils nous charment et nous parlent à leur manière par leur beauté et leur voix mélodieuse de la bonté et de la toute-puissance du Divin Créateur. Non seulement, ils nous fournissent une excellente chair (bécasse, canard, poule d'eau, merle, perdrix, caille, faisan, sans compter les oiseaux domestiques) mais encore leurs plumes de différentes couleurs, leur duvet et leurs œufs... Cependant c'est surtout, à l'exception de quelques rapaces, comme insectivores que tous les oiseaux sont utiles. En effet, ils recherchent les insectes pour en faire leur nourriture. (*Observation 2*).

862. Deux classes d'oiseaux sont surtout très utiles. —

1. Les *rapaces nocturnes* tels que la chouette et le hibou font la nuit une chasse impitoyable aux *rongeurs* malfaisants (souris, mulots, campagnols).

2. Les *passereaux*, notamment ceux ayant le *bec fin*, vivent, en été, presque exclusivement de chenilles et de vers. Ce sont de *grands destructeurs* d'insectes. Le pinson, la grive, la fauvette, le

chardonneret, le roitelet, la mésange, la huppe, l'étourneau des prés, le goglu, le merle, l'alouette sont des plus utiles et la loi interdit, avec raison, la chasse de ces petits oiseaux. Un roitelet dévore en vingt-quatre heures une quantité d'insectes presqu'égale à son poids. On a pu constater que six mésanges avaient dévoré en vingt-quatre heures neuf à dix mille œufs de papillon; qu'un passereau avait mangé en une heure cinq cents mouches.

L'*hirondelle* dont une variété fait son nid près de nos habitations est, de même, un oiseau justement respecté par tous les cultivateurs, car dans un vol incessant, elle gobe d'innombrables insectes ailés. Ce sont les passereaux qui fournissent nos plus agréables oiseaux chanteurs. Les *oiseaux grimpeurs* comme les pics et le coucou sont insectivores, par suite utiles.



Non seulement, il ne faut pas détruire tous ces oiseaux, mais il faut les protéger contre leurs ennemis: fouine, écureuil... parmi lesquels il faut compter comme particulièrement destructeurs les chats errants. Comme beaucoup de petits oiseaux font leur nid dans des creux de troncs d'arbre ou de muraille, on contribue à leur multiplication en disposant des nichoirs artificiels qui imitent les petits refuges naturels, avec plus de sécurité pour les nichées.

Ces dernières années on multiplie heureusement les sanctuaires (territoires où toute chasse est défendue). Les membres des *Cercles des Jeunes Naturalistes* font une œuvre très efficace en protégeant les oiseaux utiles. (*Observ. 4*)

863. Les oiseaux migrateurs provoquent l'admiration et la curiosité. — La migration printannière des oiseaux, qui commence généralement vers le milieu de février et va jusqu'à la fin de mai, est l'un des *phénomènes* les plus étonnants de la nature.

C'est au prix de bien des risques et des difficultés et dans un ciel parfois défavorable que s'accomplit chaque année le retour des oiseaux vers les habitats séculaires; non moins étonnante est la régularité avec laquelle les mêmes oiseaux réapparaissent aux mêmes endroits après de longs mois d'absence.

Les distances considérables que certaines espèces d'oiseaux franchissent sont aussi remarquables. Les goglus, que l'on voit dans les champs du Canada, hivernent dans le sud du Brésil et les régions voisines, tandis que l'oiseau-mouche revient chaque printemps du Mexique et de l'Amérique centrale et le merle (grive) de la Georgie ou d'autres Etats du sud.

Une autre particularité de cette migration, c'est la précision parfaite de l'itinéraire qu'ils suivent d'année en année. Sans carte, ni boussole, souvent sans expérience du trajet et sans compagnons expérimentés, plusieurs d'entre eux volent des milliers de milles au-dessus des montagnes, des vallées et de la mer.

Quelques espèces voyagent de jour, mais la majorité préfèrent l'obscurité de la nuit. On compte parmi les migrateurs de nuit les gobe-mouches, les viréos, les fauvettes, les grives, les loriots, les tangaras, les oiseaux de rivage et la plupart des pinsons. Dans certaines circonstances, quelques espèces d'oiseaux aquatiques préfèrent aussi le vol de nuit. Au nombre des voyageurs de jour sont les hirondelles, la plupart des engoulevents, les martinets des cheminées, les oies et les canards. Les oiseaux insectivores mêlent souvent l'utile à l'agréable et prennent leur nourriture au vol. Certaines autres volent sans répit à une altitude uniforme et vont de l'avant jusqu'à la fin du jour; ceux-là ne mangent que de bonne heure le matin et sur la fin de l'après-midi.

Parmi les oiseaux sédentaires qui passent l'hiver au milieu de nous, l'on compte le pic minule, le moineau, la mésange, le gros-bec des pins, le plectrophane des neiges, le hibou, la perdrix, la buse, la chouette...

Pour mieux étudier les mœurs des oiseaux et des poissons, on les bague. Des lois internationales voient à la protection des migrateurs.

864. Les batraciens et les vers de terre sont utiles.— Les *batraciens :* crapauds, grenouilles, salamandres doivent être considérés comme des animaux utiles. Les crapauds surtout sont grands destructeurs d'insectes malfaisants, de vers nuisibles et de limaces (*Observation 1*).

Le ténia ou ver solitaire, la douve du foie, l'ascaride ou ver intestinal, le strongle, le syngame, la trichine, les aiguillules des végétaux et bien d'autres sont des invertébrés nuisibles. Par contre les *vers de terre* ou *lombrics* (on en compte plus de 1,000 espèces) ameublissent le sol, fertilisent les terres par leurs déjections et facilitent la pénétration de l'air dans le sol. Ils sont de la plus grande utilité dans les pays neufs et dans les terres non fertiles; ils peuvent cependant parfois ramener au jour dans leurs déjections les germes

de la maladie du charbon et d'autres maladies contagieuses, puisés dans le sol au contact des cadavres.

865. La couleuvre est un auxiliaire. — Dans nos régions, il n'y a que la couleuvre, parmi les reptiles, qui soit notre auxiliaire. Elle se nourrit de vers, d'insectes, de mollusques et même de rongeurs (souris, mulots...)

Les poissons détruisent un nombre souvent considérable de larves aquatiques. Ils servent aussi (hareng, déchets) à l'alimentation animale et à l'engrais des terres.

866. Les insectes entomophages vivent aux dépens d'autres insectes. — Le mot *entomophage* signifie *qui mange les insectes*. De même que le chat dévore les souris, que le renard ravage les poulaillers, il existe des insectes qui vivent aux dépens des autres insectes. Le rôle des insectes entomophages, presque ignoré des cultivateurs, est cependant considérable. C'est surtout par eux que la multiplication des insectes nuisibles est limitée.

Quelques-uns sont bien connus. Ainsi, la *coccinelle* se nourrit de pucerons; le *fourmillon* détruit les fourmis; la *libellule* fait la chasse aux moustiques; le *carabe doré* mange les chenilles. Des mouches (*ichneumons*) pondent leurs œufs à l'intérieur de la chenille grise du chou occasionnant ainsi sa destruction. La *luciole* exerce également un rôle destructeur à l'égard de certains insectes nuisibles.



Ce précieux entomophage est un des 1140 ichneumons. On le voit ici retirant sa "tarière" de l'arbre.

867. Tous les insectes sont utiles de quelque manière. — Tous les insectes même les pires ennemis nous rendent quelques services. Ainsi l'abeille, qui nous donne le miel, la cire (leçon quarante-septième) n'est pas seule à polliniser les plantes (graminées, légumes, fruits...), presque tous les insectes voient à ce travail immense de pollinisation, nécessaire à la fructification et par conséquent à la reproduction et à la multiplication des plantes de toutes espèces.

Le ver-à-soie, la cochenille, dans les pays plus chauds, sont comme l'abeille des insectes semi-domestiqués. Les araignées détruisent un grand nombre d'insectes nuisibles...

868. On étudie les insectes dans les départements d'entomologie agricole. — Il existe actuellement au Canada plusieurs *Stations d'entomologie agricole* (Ottawa, Québec, Oka, Sainte-Anne de Bellevue...) où des savants étudient les mœurs des insectes et recherchent les meilleurs procédés de lutte. Des formules sont fournies par ces stations pour préparer des *insecticides*, c'est-à-dire des produits qui empoisonnent les insectes. Presque toujours

ces insecticides contiennent de la *nicotine*, du *savon*, des *sels arsenicaux* (de plomb, de chaux), de la *poudre de pyrèthre*, de *roténone*, de la *thanite*.... Enfin, dans les Stations (Bureau, Laboratoire) d'entomologie, on étudie minutieusement la destruction des insectes nuisibles par d'autres insectes, dits entomophages.

L'Institut impérial de Belleville, Ontario, est un des centres d'études entomologiques les mieux organisés au monde entier.

869. A Duchesnay, on prépare l'inventaire des insectes forestiers. — Au laboratoire de Duchesnay, on identifie et on étudie les insectes de toutes les essences forestières du Québec, et l'on recherche les moyens les plus efficaces de les combattre.

L'insecte le plus redoutable est la mouche à scie européenne de l'épinette (Diprion polytoneum). On la trouve dans toutes les régions de la province, mais surtout en Gaspésie. Pour faire la lutte à cet insecte, le laboratoire de parasitologie du Dominion, à Belleville, Ont., a libéré 400,000,000 de Microplectron fuscipennis, parasite du cocon de la mouche à scie.

Un insecte causant beaucoup de dommages au mélèze est Pristifora erichsonii (une mouche à scie). Il existe aussi des parasites très actifs contre cette mouche.

Parmi les autres insectes nuisibles dans nos forêts québécoises citons les mouches à scie à tête noire du sapin, à tête jaune de l'épinette, du bouleau, du pin, du peuplier et du sorbier, les chenilles à tente des forêts et d'automne...

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Suivre dans un petit aquarium ou une mare les métamorphoses des batraciens: œufs de grenouille, têtards sans pattes, avec pattes extérieures, avec quatre pattes et la queue et enfin amphibie complet.
2. Apprendre à distinguer les oiseaux: goglu, mésange, merle, pinson, alouette, par le plumage et par le chant.
3. Conserver au moyen de la taxidermie ou immergés dans l'alcool ou l'eau formolée (5%) de petits poissons, des couleuvres, des mammifères: taupe, musaraigne.
4. Construire et installer une maisonnette à 16 compartiments pour les hirondelles pourprées. Chaque famille ayant cinq petits en moyenne, ces hirondelles empêcheront pour au moins 25 jours de préjudice causé par les insectes. Calculer quels services rendraient à un comté agricole 300 écoliers, qui en construiraient de semblables.

QUESTIONNAIRE

1. *Où le cultivateur trouve-t-il des auxiliaires dans sa lutte contre les animaux nuisibles?* (No 860)
2. *Les oiseaux méritent-ils notre protection?* (No 861)
3. *Nommez des rapaces, des passereaux.* (No 862)
4. *Signalez les particularités des oiseaux migrateurs.* (No 683)
5. *Les batraciens et les vers de terre sont-ils utiles?* (No 864)
6. *De quoi les couleuvres se nourrissent-elles?* (No 865)
7. *Quel est le rôle des entomophages?* (No 866)
8. *L'abeille est-elle le seul insecte pollinisateur?* (No 867)
9. *Quel est le but des stations d'entomologie?* (No 868)
10. *Quel travail accomplit-on, au point de vue entomologique, à Duchesnay?* (No 869)

NOTIONS DE CHIMIE AGRICOLE

SOIXANTE-TROISIÈME LEÇON

SUBSTANCES ORGANIQUES

870. Etres organisés et substances organiques. — Les animaux et les végétaux sont caractérisés par cette activité spéciale qui constitue la *vie*, et dont les fonctions s'exercent au moyen d'*organes* où la matière subit des transformations continuelles: ce sont des êtres *organisés*.

Dans les organismes vivants s'élaborent beaucoup de substances, telles que les sucres, les graisses, les fécules, la cellulose, dont nous pouvons étudier la constitution et les propriétés. Ces substances sont appelées *organiques* et la partie de la chimie qui s'occupe de leur étude a reçu le nom de *Chimie organique*.

Une pomme de terre est une substance organisée: le microscope nous en montre l'intérieur formé de cellules remplies de grains de fécule. En la frottant au râcloir, puis en laissant tomber un filet d'eau sur la pulpe, il reste de la *cellulose*, qui constituait les parois des cellules, tandis que la *fécule* est entraînée par l'eau et elle se dépose si l'on reçoit cette eau dans un récipient. Nous avons ainsi obtenu deux substances organiques bien connues en chimie.

On avait cru d'abord que les substances organiques ne pouvaient se former qu'en vertu de la force vitale. Actuellement, on en obtient un grand nombre par synthèse et en outre on en prépare plus de 100,000 espèces nouvelles, de manière que la chimie organique a acquis un grand développement.

Quant à l'étude de la matière organisée, elle n'est pas du domaine de la chimie. Il nous est d'ailleurs impossible de la reconstituer, car elle forme le corps des êtres vivants et produire la vie est un acte créateur au-dessus de la science humaine.

871. Toutes les matières organiques renferment du carbone. — On reconnaît facilement la présence du carbone dans les matières organiques soit par le noircissement qu'elles éprouvent quand on les chauffe ou qu'on les traite par l'acide sulfurique, soit par le gaz carbonique qu'elles dégagent lorsqu'elles brûlent.

Chauffons du sucre dans un tube à essai: nous obtenons de la vapeur d'eau et il reste un dépôt de charbon. Plongeons dans l'acide sulfurique, un bout de papier ou un petit morceau de bois: au bout de quelque temps, on n'en retire plus que du charbon.

Dans toutes les substances organiques on trouve du carbone. On peut donc dire que la chimie organique est l'*étude des composés du carbone*; il faut excepter l'anhydride carbonique et les carbonates étudiés dans la chimie minérale.

872. Eléments des substances organiques. — Un grand nombre de substances organiques sont *binaires:* ce sont les *hydrocarbures* (ou carbures d'hydrogène), composés de *carbone* et d'*hydrogène*.

D'autres sont *ternaires*, comme les sucres, les graisses, la cellulose, la fécule, qui se composent de *carbone*, d'*hydrogène* et d'*oxygène*. Il y en a qui sont *quaternaires*, par exemple la morphine, qui se compose de *carbone*, d'*hydrogène*, d'*oxygène* et d'*azote*.

Les principaux éléments des matières organiques sont donc le *carbone*, l'*hydrogène*, l'*oxygène* et l'*azote*. A ces éléments s'unissent quelquefois le *phosphore*, *l'arsenic*, le *soufre*, le *silicium*, le *chlore*, le *brome*, l'*iode*, le *fluor*, le *magnésium* et certains métaux.

873. Bois. — Le *bois*, substance organique, comprend deux catégories de principes constitutifs: 1° le tissu ligneux formé de cellulose tapissée, incrustée de matières minérales que le végétal a absorbées; 2° de nombreux principes immédiats que le végétal laisse circuler dans ses canaux ou a mis en réserve: gommes, sucres, fécules, matières résineuses...

La densité des bois varie beaucoup, depuis 0.2 (liège) jusqu'à 0.9 (chêne). Chauffé à l'abri de l'air (en vase clos), le bois dégage des gaz (azote, carbures d'hydrogène, gaz carbonique, oxyde de carbone...), des vapeurs, qui condensées, fournissent un liquide complexe, duquel on peut retirer l'alcool méthylique, l'acide acétique...



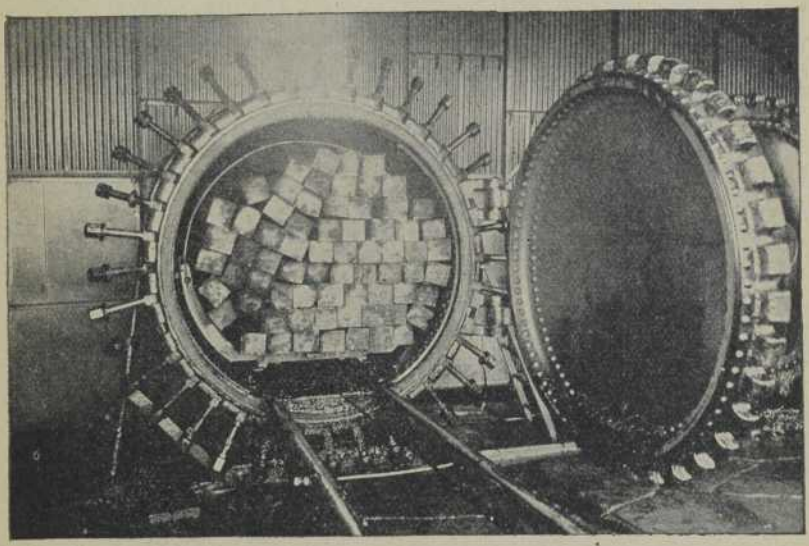
Les cours d'eau québécois transportent les billes à peu de frais.

La sciure de bois traitée par la potasse ou la soude caustique à une température élevée, se transforme en oxalate d'où l'on extrait l'acide oxalique.

874. Courbure du bois. — La courbure du bois d'œuvre (douelles de tonneau, ski, traîneau...) se fait de deux manières: 1° par la chaleur seule (à feu nu); 2° par le ramollissement à l'eau bouillante, au sable chaud et mouillé ou à la vapeur, puis ensuite par la mise en forme dans un moule ou le bois sèche lentement.

Sous l'influence de l'*humidité*, les bois se gonflent et se déforment; leur allongement dans le sens des fibres est pratiquement nul, mais il est très grand dans le sens transversal. La dessication produit l'effet inverse et provoque des fentes longitudinales.

Si l'on soumet l'une des faces d'une lame de bois à la chaleur et l'autre à l'humidité, la lame de bois se voile, se courbe, la partie bombée représentant la face humide. On utilise cette propriété surtout dans la tonnellerie et l'avionnerie, pour courber les bois sans détruire la continuité des fibres comme le fait le travail à la scie...



Soumis à une pression hydraulique énorme, en ces chambres cylindriques, le bois est imprégné de substances chimiques (chlorure de zinc chromaté) qui l'immunisent contre le feu et la pourriture.

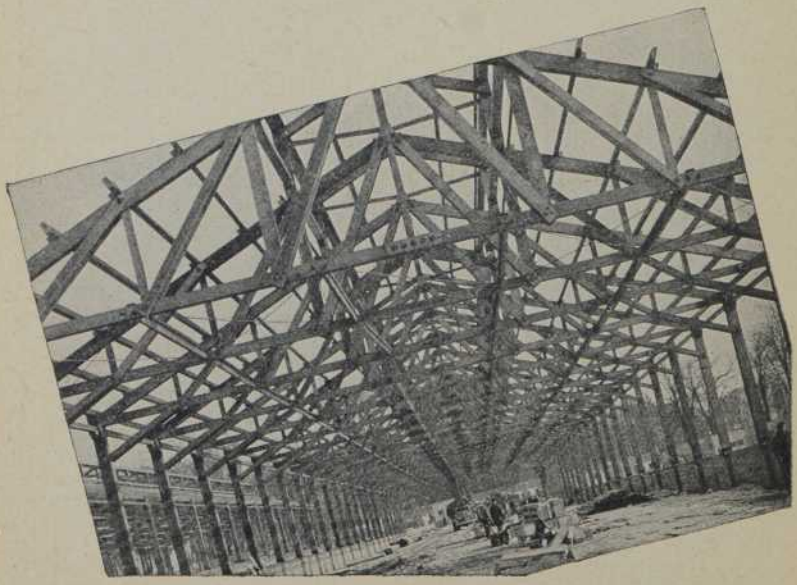
875. Conservation du bois. — Le bois, sous l'influence de l'humidité de l'air et de l'humidité, est sujet à des altérations nombreuses. Il perd de sa solidité, se réduit en menus fragments et tombe finalement en poussière.

La *présence* de la *sève* dans ce bois est la cause la plus importante de sa détérioration. On emploie plusieurs procédés pour le conserver: 1° séchage naturel, par empilage au moyen de cales



sèches; 2° flottage et immersion, l'eau chasse la sève; 3° coction (séchoir à l'eau chaude) ou vaporisation (séchoir à la vapeur); 4° carbonisation ou flambage (feu ou acide sulfurique), méthode souvent utilisée pour les piquets de clôture; 5° enduit: goudron de bois, ou de houille, huile de lin... sulfate de cuivre, carbonyle... ; 6° injection: créosote, carbonyle, pyrolignite, chlorure de zinc, sulfate de cuivre ou de magnésie.

On utilise parfois plusieurs de ces procédés concuremment.



Grâce à un procédé récemment découvert, les étais, les traverses et tous les boisages des mines sont traités au *chlorure de zinc chromaté* contre le feu et la pourriture. (Cl. C.I.L.)

876. Tourbe. — La *tourbe* est une matière d'un brun foncé, formée par des *plantes marécageuses*, mousses, sphaignes... qui se sont *décomposées sous l'eau* (les pieds meurent, succombent et la partie supérieure continue à vivre). Elle se compose aussi de débris végétaux qui s'accumulent dans les bas-fonds (laîches, carex, joncs, prêles, ombellifères aquatiques et autres végétaux vivant en terrains très humides, à moitié putréfiés, imprégnés de vase et de terre). Elle est d'origine récente; on voit encore de nos jours se former des tourbières. On en fait la litière des animaux (poulailler, écurie...) Elle possède un grand *pouvoir absorbant* et *désinfectant*. Dans les pays où les combustibles sont peu abondants, on l'emploie pour le chauffage. C'est aussi un *isolant* qui remplace le liège.

877. Charbon de bois. — Le *charbon de bois* est produit par la *combustion incomplète* du bois ou par *distillation*.

Le bois, lorsqu'il est complètement brûlé, ne laisse qu'un peu de *cendres*. En arrêtant la combustion, quand il n'y a plus ni flamme, ni fumée, on obtient la *braise*, résidu pouvant se rallumer facilement. Si on ne laisse arriver qu'une petite quantité d'air pour brûler simplement les gaz qui se dégagent, le résidu obtenu est du *charbon de bois*.

Deux procédés sont employés pour la fabrication du charbon de bois: les *fours* (ou meules) et la *distillation*.

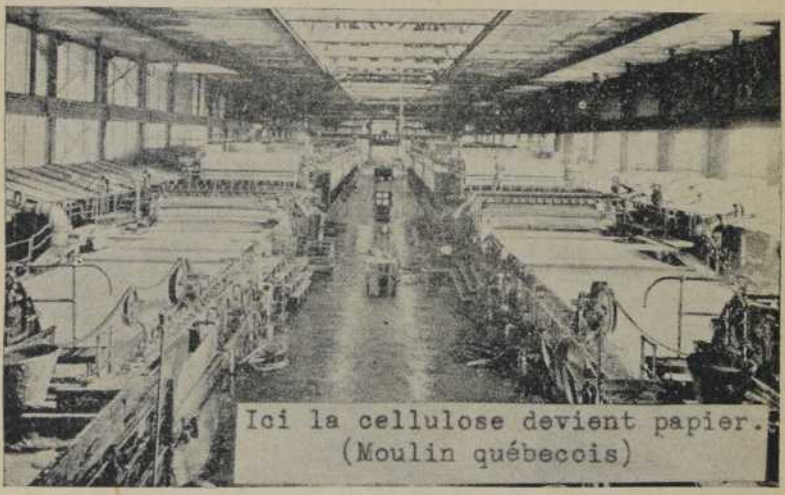
Dans les fours, on dispose les billes de deux à quatre pieds par couches superposées dans lesquelles on ménage des canaux horizontaux qui aboutissent à la cheminée verticale. On règle la combustion en pratiquant des ouvertures latérales ou évents en partant du sommet, puis quand la fumée est devenue claire, ce qui indique que la combustion est terminée à leur voisinage, on bouche ces évents et on en ouvre d'autres à un niveau inférieur, et cela jusqu'au pied de la meule. La carbonisation étant complète, on bouche toutes les ouvertures et on attend quelques heures. Par ce procédé, tous les produits volatils que donne le chauffage du bois sont perdus.

Dans le procédé par *distillation*, le bois est *chauffé en vase clos*, il se dégage: 1° des gaz combustibles (hydrogène, oxyde de carbone, carbures d'hydrogène) que l'on utilise pour chauffer le bois; 2° des liquides d'où l'on retire de l'alcool à brûler (alcool méthylique), de l'acide acétique (vinaigre); 3° il reste dans le vase clos du charbon de bois formant environ 45% du bois employé. Le charbon de bois sert de carburant, de combustible, de désinfectant, de réducteur pour filtrer les liquides. Au poulailler, les volailles doivent en avoir à discrétion.

878. Noir animal. — Les *os* sont composés de $\frac{1}{3}$ de matières animales (osséine) et $\frac{2}{3}$ de matières minérales (80% de phosphate de calcium et 20% de carbonate de calcium). Lorsqu'on *calcine* des os en vase clos, la matière organique est décomposée et une certaine partie du carbone imprègne les matières minérales, on obtient une poudre noire appelée noir animal.

Le noir animal est *incombustible*; il contient de 10 à 12% de carbone. On l'emploie comme *décolorant* et comme *désinfectant*. Il décolore les moûts, les jus, les sirops de sucre (raffinerie); il entre dans la fabrication de certains filtres.

Les noirs de sucrerie et de raffinerie qui ne peuvent plus servir à l'industrie sont utilisés dans les moulées alimentaires ou après traitement par l'acide sulfurique comme engrais superphosphatés.



Ici la cellulose devient papier. (Moulin québecois)

879. Cellulose. — La *cellulose* est très abondante dans le règne végétal; elle constitue les parois des cellules, des fibres et des vaisseaux de toutes les plantes. C'est une substance insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Le papier, la moelle de sureau, les fibres de chanvre, de lin et de coton sont de la cellulose à peu près pure. Les fibres de coton forment un duvet blanc auquel adhèrent les graines; elles ont de deux à huit lignes de longueur. Celles de chanvre et de lin sont très longues; mais ces plantes ont besoin d'une préparation; on les débarrasse de la chènevotte (partie ligneuse) par le rouissage ou séjour dans l'eau, puis on brise cette partie ligneuse. Enfin, on les blanchit par la soude, la chaux ou les hypochlorites, en solution étendue.

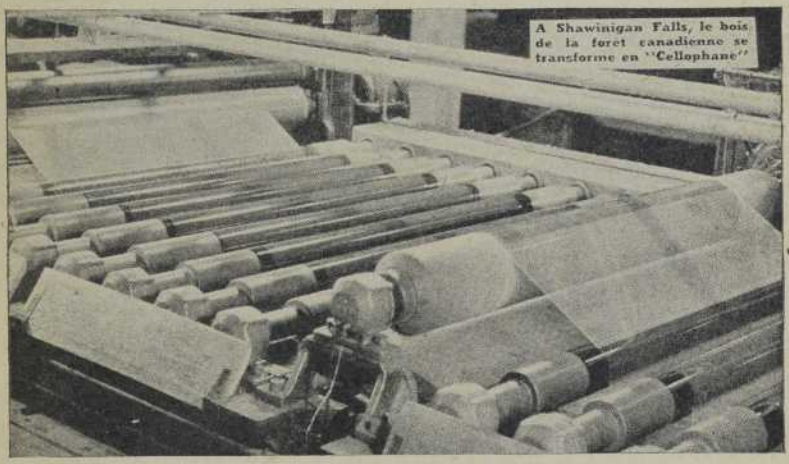
La cellulose est d'une importance industrielle extraordinaire, car elle sert à la préparation de *fils* et de *tissus* (*rayonne*, *soie*), *fibranne* (*laine*)... et à la fabrication du *papier*. En lui faisant subir diverses actions chimiques, on en obtient d'autres produits, comme le *collodion*, le *coton-poudre*, le *celluloïd*.

La rayonne (*soie*), la fibranne (*laine*) sont de la cellulose de bois.

L'*acétate de cellulose* traitée par l'acide acétique anhydre, rend les toiles imperméables et lisses (toiles d'avions) et sert à la fabrication de films difficilement inflammables.

Presque toute la *soie artificielle* (rayonne) que l'on fabrique actuellement est de la *viscose*, que l'on obtient en faisant dissoudre la cellulose dans une solution chaude de soude caustique et de sulfure de carbone. En la faisant passer par des tubes capillaires contenus dans une solution de sulfate de sodium, la cellulose est régénérée. Cette soie n'est pas inflammable. Avec la viscose on fait un papier transparent (*cellophane*, employé pour envelopper).

Le *coton mercérisé*, dû à Mercer, s'obtient en plongeant les tissus dans une solution concentrée de soude, où ils subissent une transformation chimique qui lui donne l'aspect de la soie.



L'enrobage au cellophane devient de plus en plus populaire.

880. Matières plastiques. — On désigne sous ce terme des produits très divers, qui ont pour propriété commune d'être *faciles à travailler ou à mouler*.

Les Anciens connaissaient la corne, l'ambre, l'écaille, l'ivoire. L'une des premières matières plastiques artificielles fut l'ébonite, mélange de 70% de caoutchouc et de 30% de soufre.

Les récentes matières plastiques se rattachent à *trois* types principaux:

1. Les *résines synthétiques*, comme la bakélite, obtenue en chauffant le phénol avec du formol, en présence de catalyseurs appropriés. (Les pièces moulées en bakélite sont généralement additionnées d'une "charge": toile, farine, bois, papier, amiante). La condensation de l'*urée* avec ce même formol donne un corps très transparent, qui peut remplacer le verre (verre organique).

2. Les *matières d'origine végétale* (*No 375*) sont presque toutes à base de *cellulose*, et ces industries sont très voisines de la fabrication des soies artificielles: celluloïd, acétocellulose... Les produits précédents, mis en solution dans des liquides appropriés, forment des *vernis excellents*.

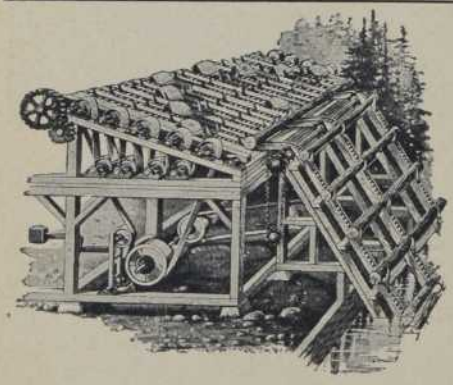
3. Les *matières d'origine animale* se rattachent à la *caséine*, protide du lait. La caséine est rendue insoluble et imputrescible par l'action du formol, puis fortement comprimée; elle sert alors à la confection de nombreux objets. (*No 961*)

A ce dernier type de matières plastiques, on peut rattacher le *tannage des peaux* (protides complexes): l'obtention du cuir (produit imputrescible et insoluble) résulte de l'emploi du tanin (corps ternaire complexe présent dans certaines écorces) ou de l'anhydride chromique (tannage au chrome).

L'étude des matières plastiques relève de la "chimurgie" (chimie et agriculture.)

881. Pâtes de papier. — Le *papier* se fabrique avec toutes les matières végétales riches en cellulose. Les meilleurs papiers se font avec les chiffons de lin, de chanvre ou de coton; ce dernier donne un papier mou. Les papiers ordinaires sont fabriqués avec de la pâte de *bois* ou de *paille*.

Les *chiffons*, après avoir été lavés dans une lessive de soude, puis dans de l'eau pure, sont *effilochés*, c'est-à-dire réduits en pâte au moyen d'un cylindre armé de lames. Cette pâte est ensuite blanchie par du chlore gazeux ou par du chlorure de chaux.



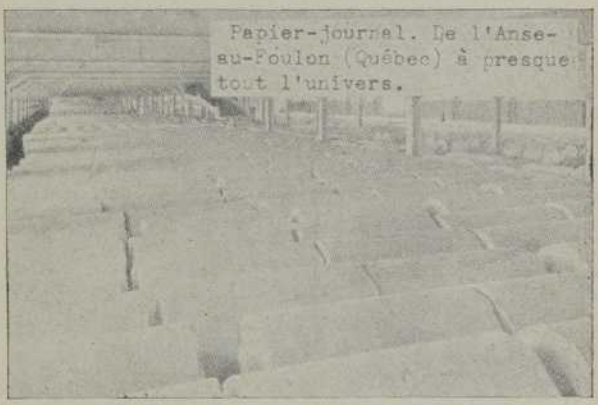
Débiteuse de bois à pâte. (Cl. Forano)

Le bois est râpé par une meule de grès, l'écorce étant enlevée. La pâte de *bois chimique*, de meilleure qualité, est préparée avec des copeaux d'épinette, de sapin, de peuplier, de bouleau, dans un autoclave, où on les traite à chaud, sous la pression de six atmosphères, par une lessive de *bisulfite de sodium*, qui enlève la résine et autres impuretés.

La paille est d'abord hachée et chauffée à l'autoclave, à 320°, avec une lessive de soude caustique. Puis on lave et on blanchit la bouillie obtenue.

Le *papier buvard* est du papier non collé. Le *papier de couleurs* s'obtient en incorporant à la pâte des matières colorantes. Le *carton* se fabrique en réunissant plusieurs feuilles de papier par pression ou par collage.

882. Papier à la mécanique. — La plus grande partie du papier que l'on emploie aujourd'hui s'obtient avec de la pâte de bois et la *machine* le fournit en rouleaux, que l'on découpe en feuilles de la dimension voulue. La pâte est d'abord encollée dans toute sa masse par un mélange d'amidon, de savon résineux et d'alun; puis, elle est versée à l'état de bouillie claire sur une longue toile métallique mise en mouvement, et s'égoutte pendant son trajet. Arrivée à l'extrémité de la toile, elle a déjà acquis une certaine consistance qui lui permet de passer entre deux cylindres garnis de feutre, qui lui enlèvent une grande partie de son eau. Puis elle passe entre une série de cylindres métalliques chauds et polis, qui la dessèchent complètement et égalisent sa surface. Le procédé est si rapide que *deux minutes* après que la pâte a été versée sur la toile métallique, le papier sort de la machine.



La fabrication du papier à journal (newsprint) est une industrie basique du Québec.

La *fève soya* fournit une colle excellente pour l'encollage du papier.

883. Farines. — Les *farines* sont des mélanges d'*amidon* et de *gluten*; ce dernier est une substance azotée. Elles contiennent en outre une proportion assez élevée d'eau. La composition de la farine de blé de première qualité est, en moyenne, la suivante:

Amidon	75%
Gluten	10%
Eau	13%
Graisses, substances minérales	2%

On prépare la farine par la mouture des grains. L'enveloppe du grain forme le *son*, qui constitue à peu près 25% du poids total et que l'on sépare par le tamisage.

884. Mouture et blutage. — Moudre le blé (blé d'Inde, sarrasin, avoine, orge...) c'est le broyer et le transformer en farine, après élimination du son.

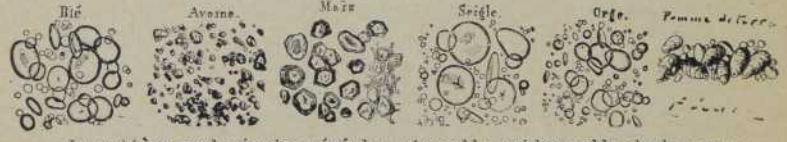
La mouture se fait: avec des meules, avec des cylindres. 1° avec des *meules*: la farine a plus de saveur et est plus digestible; 2° avec des *cylindres :* la farine est plus blanche, c'est la farine-fleur.

Bluter la farine, c'est séparer, dans le mélange fourni par les cylindres, la farine des gruaux, des moulées, du son, des issues (gru blanc, gru rouge...). L'opération se fait à l'aide de tamis, soit en soie, soit en gaze fine, dont les mailles de plus en plus fines, permettent la séparation de la fleur de farine (poussière ténue) d'avec tous les autres éléments.

Le broyage par les cylindres et le blutage par les tamis sont deux opérations que l'on mène de front dans le moulin. Ce qui a été broyé, travaillé, soit par les broyeurs, soit par les convertisseurs, est immédiatement envoyé au blutage et tamisé: la farine est recueillie, ce qui reste est de nouveau dirigé aux cylindres, puis renvoyé aux tamis, et ainsi de suite. On estime qu'il faut au moins quatre passages successifs au broyage et au blutage pour obtenir d'une quantité de grains donnée, toute la farine qu'elle est susceptible de fournir.

885. Amidon. — On donne le nom d'*amidon* à un hydrate de carbone que l'on trouve dans les plantes. Il se forme dans les feuilles, s'accumule ensuite dans divers organes, principalement dans les racines et les fruits et constitue pour les végétaux une réserve nutritive.

Il est désigné sous divers noms selon sa provenance. Celui de la pomme de terre s'appelle *fécule ;* celui du manioc, *tapioca ;* et on conserve le nom d'*amidon* à celui des graines de céréales et des légumineuses: blé, blé d'Inde, riz, haricots, fèves, pois... Toutes ces substances sont chimiquement une même chose. On les désigne souvent sous le nom de *matières amylacées* (du latin *amylum*, amidon).



La matière amylacée des céréales s'appelle amidon, celle de la pomme de terre se nomme fécule.

886. Propriétés de l'amidon. — L'amidon est une matière blanche, constituée par des granules extrêmement fins, visibles seulement au microscope. Leur forme est très diverse: ovale (blé), ronde (seigle, avoine), polyédrique (maïs), anguleuse (riz), réniforme (haricots, fèves...) piriforme et relativement grande (fécule de pomme de terre).

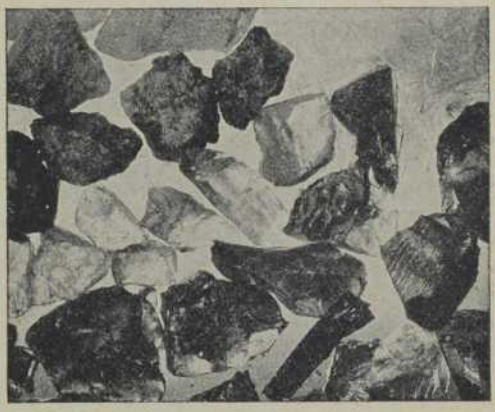
Il est insoluble dans l'eau froide et l'alcool; mais si on le chauffe dans l'eau, ses grains se gonflent considérablement et donnent un liquide visqueux et collant appelé *empois*.

Sous l'influence des acides étendus, il se transforme d'abord en *dextrine*, puis en *glucose*. La même transformation a lieu sous l'action de la levure de bière, de la salive et du suc pancréatique; mais la matière qui le produit le plus promptement est la *maltase*, substance qui se trouve dans toutes les graines des céréales qui ont éprouvé un commencement de fermentation. La maltase a pour fonction de rendre solubles, c'est-à-dire assimilables, les matières amylacées que contiennent les graines et qui doivent être les premiers aliments des jeunes plantes. Elle joue le rôle de catalyseur.

L'action de la *ptyaline*, contenue dans la salive, montre l'importance d'une bonne mastication et insalivation des aliments pour faciliter leur digestion.

L'amidon est très important pour notre alimentation. Il sert à faire de l'empois pour donner de l'apprêt au linge et aux tissus neufs. La fécule est employée dans la fabrication des dextrines, des glucoses, de l'alcool...

887. Gommes. — Les *gommes* ont la même composition chimique que la dextrine. Elles forment avec l'eau un liquide visqueux. Parmi ces gommes, on peut citer: 1° la gomme du pays ou cérasine que secrètent nos arbres fruitiers (cerisiers, pruniers...); 2° les mucilages contenus dans la graine de lin, les racines de guimauve employées comme émollients. Ils se gonflent dans l'eau sans s'y dissoudre; 3° la gomme arabique, sécrétée par des espèces d'acacias d'Arabie, elle est employée en solution comme colle. On l'utilise en pharmacie, en confiserie, en teinturerie, dans l'apprêt du papier, du charbon de bois.



Gommes et résines naturelles. L'importance des résines synthétiques s'accroît de jour en jour. (Cl. C.I.L.)

888. Dextrine. — La *dextrine* a une composition chimique analogue à celle de l'amidon et de la fécule, ses propriétés seules sont différentes. On l'obtient: 1° par la transformation de l'amidon ou

de la fécule par la chaleur seule (le produit obtenu porte le nom de fécule grillée): 2° par l'action de la diastase de l'orge germée; 3° par l'ébullition avec des acides étendus (dextrine soluble, gommé-line).

La dextrine pure est d'un blanc jaunâtre, non cristallisée, soluble dans l'eau, elle forme avec cette dernière un liquide visqueux. On s'en sert comme colle, pour encoller et apprêter les tissus, comme pâte à vélographe...

889. Pectine. — Il existe dans les *fruits verts*, dans les *racines charnues*, encore *jeunes*, (betteraves, carottes...) un principe insoluble dans l'eau et que l'on désigne sous le nom de pectose. Cette pectose, pendant la maturation des fruits, et sous l'action d'un ferment appelé *pectase*, se transforme en *pectine*, substance soluble dans l'eau, visqueuse, analogue aux gommes. C'est à cette transformation qu'il faut attribuer la *prise en gelée* des sucs de fruits. On en fait un grand usage dans ce but. (*No 997a*)

890. Sucre. — Le saccharose (sucre ordinaire) est assez répandu; il existe dans la tige du sorgho et de la canne à sucre, dans la betterave, dans la sève du bouleau, de l'érable, dans les grains de maïs. On l'extrait de la canne à sucre qui en contient 18% et de la betterave, qui en contient de 10 à 16%; le rendement par acre est de 2,000 livres à 13% de sucre. Sa production mondiale dépasse 20 millions de tonnes par année.

C'est un corps blanc d'une saveur douce, qui cristallise en gros prismes obliques; les cristaux sont durs et inaltérables à l'air. Chauffé à 428° F., le sucre se transforme en un corps brun, connu sous le nom de *caramel*. A une température élevée, il se décompose et laisse pour résidu un charbon boursoufflé, nommé *charbon de sucre*.

Le saccharose bouilli avec des acides étendus se dédouble en glucose et en lévulose: c'est le sucre *interverti*.

891. Sucre d'érable. — La *sève de l'érable à sucre* au printemps, a la composition suivante: solides totaux, 3.25%; sucre de saccharose, 2.95%; sucre de glucose, 0.039%; cendres, 0.021%. De plus, l'eau d'érable contient du calcium, du phosphore, du fer, du manganèse... Ce dernier élément permet à l'analyste de différencier le sucre d'érable des autres sucres.

Le pourcentage de sucre dans l'eau d'érable varie de 1 à 6 degrés. Les variations des quantités annuelles sont grandes: de quatre à trente-cinq gallons. Elles dépendent de nombreux facteurs: espèce d'érable (plaine, érable rouge...) âge, grosseur, nombre de feuilles, heures d'insolation, quantité de CO^2 (anhydride carbonique) dans l'air, habitat (milieu et sol), humidité, température au printemps (gel et dégel)...



La fabrication du sucre d'érable est une des plus profitables petites industries forestières de la province de Québec.

On obtient le sirop d'érable par l'évaporation de la sève jusqu'à 219 degrés Farenheit. D'après le mode de refroidissement à 237° F., on a soit la tire, soit le sucre mou. Le sucre dur exige la cuisson de 240° à 244° F. Les évaporateurs hygiéniques modernes assurent la propreté et la qualité uniforme des produits. Un service fédéral d'enregistrement et d'inspection permet une étroite surveillance.

Québec produit les trois-quarts du sucre et du sirop d'érable canadiens, pour environ $3,000,000.00 en 1942. On pourrait en avoir au moins vingt fois plus.

892. Glucose. — Le *glucose* ordinaire est très répandu dans les végétaux, surtout dans les fruits: raisins, prunes, figues... Il est, dans ce cas, associé a un autre glucose appelé lévulose ou sucre de fruit. La poudre blanche que l'on trouve sur beaucoup de fruits desséchés est du glucose.

On rencontre encore le glucose dans le miel, dans le sang, dans l'urine des malades atteints de diabète.

Le glucose du commerce se présente généralement sous trois formes: en *sirop* (sirop de blé d'Inde); en *masse*, ou en *grains* (glucose granulé).

Il est deux fois et demie moins sucré que le sucre ordinaire; il est soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool pur. On prépare le glucose en faisant agir à une certaine température un acide étendu d'eau (acide sulfurique) sur de la fécule tirée de la pomme de terre ou de l'amidon tiré des graines de céréales, blé, orge, blé-d'Inde... Cette transformation porte le nom de *saccharification*.

Le glucose se combine aux bases solubles telles que la potasse et la soude. C'est un réducteur énergique des sels métalliques dont il décompose et précipite facilement le métal. Cette propriété est utilisée pour le reconnaître.

893. Lévulose. — Le *lévulose* ou *sucre de fruits* se rencontre presque toujours en même temps que le glucose dans le miel, les fruits où la graine est mêlée à la pulpe, comme la cerise, la fraise, la groseille... Ses propriétés chimiques sont les mêmes que celles du glucose.

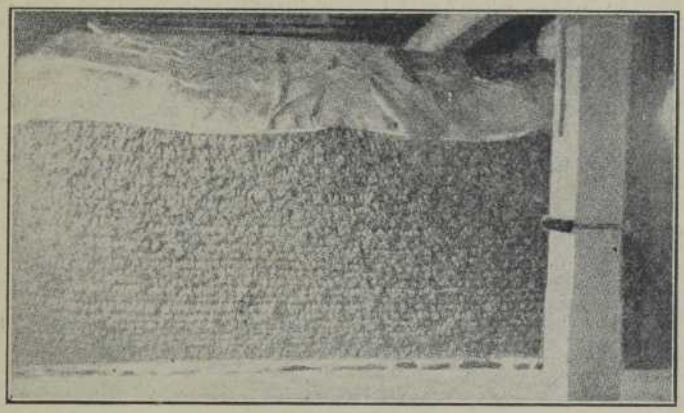
894. Lactose. — Le *lactose* ou *sucre de lait* existe dans le lait de tous les mammifères; on peut le préparer avec le *petit lait* résidu de la fabrication du fromage. Il est blanc, peu sucré, moins soluble dans l'eau que le sucre ordinaire.

Le lactose du lait exposé à l'air, sous l'influence du ferment lactique se transforme en acide lactique lequel, comme tous les acides en général, a la propriété de faire coaguler le lait.

Dans Québec, si on extrayait tout le lactose possible, ce serait de beaucoup notre plus grande ressource en sucre.

895. Saccharine. — La *saccharine* est une substance très différente des glucoses et des saccharoses. Elle est obtenue par le traitement du toluène, carbure *extrait du charbon de houille*. Elle se présente sous forme blanche, soluble dans l'eau, possédant un pouvoir sucrant 200 à 300 fois plus grand que celui du glucose.

L'emploi des substances sucrées à la saccharine a pour effet de troubler profondément les fonctions digestives. L'emploi de la saccharine dans les industries alimentaires constitue une falsification qui tombe sous le coup de la loi concernant les aliments.



Tabac à cigare en fermentation. La lévulose, le glucose ou la saccharose (miel, sucre d'érable, mélasse...) favorisent cette fermentation.

896. Usages du sucre. — De grandes quantités de sucre sont absorbées par l'*alimentation*, les *sirops*, les *confitures*, et les *vins* dont on veut augmenter l'alcool.

Les mélasses de betterave sont employées à la fabrication des alcools et du *miel artificiel*.

Les mélasses de canne qui contiennent de 30 à 40% de sucre sont utilisées pour l'alimentation de l'homme et des animaux (ensilage, moulées à la mélasse).

Les glucoses de pommes de terre et de blé-d'Inde et de riz sont vendus en sirop. D'ordinaire, on compte qu'une *tasse et demie* de glucose, de sirop de blé d'Inde ou de sirop d'érable possède la valeur "sucrante" d'une tasse de sucre.

Aucun instrument n'a encore été trouvé pour donner le degré de la valeur adoucissante des différents sucres: de canne, d'érable, de betterave, de lait...

EXPÉRIENCES

1. *Séparer l'amidon du gluten.* — Prendre de la farine, la mélanger avec un peu d'eau et pétrir le tout sous un mince filet d'eau. L'eau entraîne peu à peu une matière pulvérulente qui est l'amidon, et il reste dans la main une pâte grisâtre élastique très adhérente aux doigts, c'est le gluten.

2. *Empois.* — Préparer de l'empois en délayant dans l'eau de l'amidon, de la fécule ou de la farine, puis en chauffant presque jusqu'à l'ébullition.

3. *Réaction de l'amidon.* — Faire dissoudre un peu d'iode dans l'alcool ou dans une solution d'iodure de potassium ou simplement dans l'eau; on aura préparé le réactif de l'amidon. En verser une goutte dans de l'empois froid, contenu dans un tube à essai: elle y produit une coloration bleu intense, même lorsque l'empois est très étendu d'eau. Chauffer le liquide, puis le laisser refroidir, en observant le phénomène qui se produit.

4. *Gluten.* — Reconnaître la présence de l'azote dans le gluten. En brûler : odeur de corne brûlée. En chauffer avec de la soude : dégagement d'ammoniaque.

5. *Reconnaître le glucose par un alcali.* — Traiter, dans un tube à essai, une solution de glucose par un morceau de potasse caustique: il se formera une masse d'une couleur foncée à cause de la décomposition du sucre.

6. *Séparer du sel et du sucre mélangés.* — On verse dans ce mélange de l'alcool en quantité puis on chauffe. L'alcool à chaud dissout le sucre, mais non le sel; celui-ci, en filtrant tout de suite, restera dans le filtre et la solution de sucre passera à travers le papier. Il ne sera pas nécessaire de faire évaporer l'alcool pour faire cristalliser le sucre, qui n'est pas soluble dans l'alcool froid. Par le refroidissement, il se déposera.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entendez-vous par substances organiques?* (No 870)
2. *Comment reconnaît-on la présence du carbone dans les matières organiques?* (No 871)
3. *Quels sont les éléments des substances organiques?* (No 872)
4. *De quoi le bois est-il constitué?* (No 873)
5. *Comment courbe-t-on le bois?* (No 874)
6. *Qu'est-ce que la cellulose?* (No 879)
7. *Nommez quelques produits dérivés de la cellulose.* (No 879)
8. *Avec quoi fabrique-t-on le papier?* (No 881)
9. *Décrivez sommairement la fabrication du papier.* (No 882)
10. *Qu'est-ce que l'amidon? Sous quels noms le désigne-t-on?* (No 885)
11. *Quelles sont les propriétés de l'amidon?* (No 886)
12. *Que savez-vous de la dextrine?* (No 888)... *des gommes?* (No 887)... *de la pectine?* (No 889)
13. *Quelle est la composition moyenne des farines?* (No 883)
14. *Qu'est-ce que le sucre?* (No 890)
15. *Dites quelques mots du glucose* (No 892)... *du lévulose* (No 893)... *du lactose* (No 894)... *de la saccharine.* (No 895)
16. *De quels facteurs dépend le pourcentage du sucre dans l'eau d'érable?* (No 891)
17. *Quels sont les usages communs du sucre?* (No 896)

SOIXANTE-QUATRIÈME LEÇON

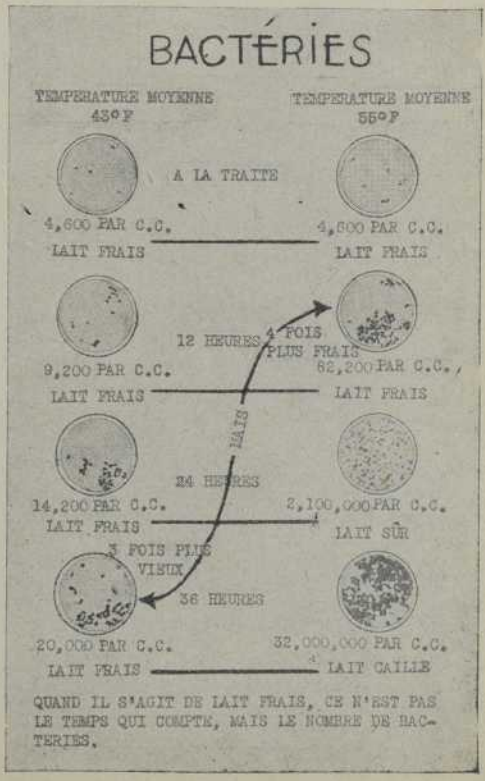
NOTIONS DE CHIMIE AGRICOLE

MICROORGANISMES — FERMENTATION

897. Microbes. — Un *microbe* est un *être vivant*, formé d'une seule cellule, et ne mesurant que quelques microns (unité de mesure qui vaut un millième de millimètre). Etant leur extrême petitesse, ils ne sont visibles qu'au microscope. Ils appartiennent soit au règne *animal*, soit au règne *végétal*.

La forme des microbes est variable: certains ressemblent à de petits bâtonnets: ce sont les *bacilles*; d'autres sont incurvés comme des virgules: on les appelle *vibrions*; d'autres sont tortillés, spiralés: ce sont les *spirilles;* certains, enfin, ont une forme arrondie: ce sont les coques: *microcoques*, *streptocoques*...

A l'état de spores, les microbes peuvent vivre très longtemps et attendre le retour de conditions de vie favorables. Alors disparaît la membrane imperméable qui les protégeait; le microbe reprend sa forme et sa vie normales en même temps qu'il recommence à se multiplier très activement (*Nos 3 et 898*).



Les uns ne se développent qu'à l'abri de l'air: on les appelle *anaérobies* (*an*, privatif; *aéros*, air; *bios*, vie); les autres ont besoin de l'oxygène de l'air pour vivre: ce sont les *aérobies*.

On rencontre des microbes dans l'*air*, l'*eau*, le *sol*, les *substances* en fermentation, les *plantes*, le *corps des animaux*...

Tous les microbes ont la faculté de se multiplier avec une extraordinaire rapidité: pour cela, le microbe se divise en deux; chaque nouveau microbe se divise à son tour et ainsi de suite; bien plus, si les conditions où vivent les microbes deviennent défavorables, mauvaises, ils ont la propriété de s'abriter à l'intérieur d'une membrane imperméable, qu'ils se fabriquent à ce moment; ils se transforment en *spores*.

La chaleur, surtout la chaleur humide tue beaucoup de microbes nuisibles vers 145 et 180° F. Vers 235° F., presque tous les microbes dangereux meurent. Le froid ne les tue pas, du moins un grand nombre de ceux que l'on connaît. Des microbes utiles non seulement survivent à la chaleur, mais y trouvent leur milieu favorable de développement. (*Nos 998-999*)

898. Bactéries. — Les *bactéries* sont les microbes les plus répandus; ce sont des organismes végétaux, invisibles à l'œil nu, dépourvus de chlorophylle. Une même espèce de bactérie ne conserve pas toujours la même forme, elle varie suivant les conditions de vie qui lui sont faites.

Leur vie est intense et leur reproduction (par division ou par spores) très développée. Une bactérie placée dans un milieu favorable peut donner naissance à plusieurs milliers d'autres en l'espace de quelques minutes.

L'aperçu suivant montre la croissance phénoménale d'une bactérie en douze heures:

68,719,476,736	si elle se reproduit toutes les vingt minutes.
16,777,216	si elle se reproduit toutes les trente minutes.
4,096	si elle se reproduit toutes les heures.
64	si elle se reproduit toutes les deux heures.

Les maladies contagieuses (fièvre typhoïde, choléra, charbon, tuberculose) se transmettent par des bactéries.

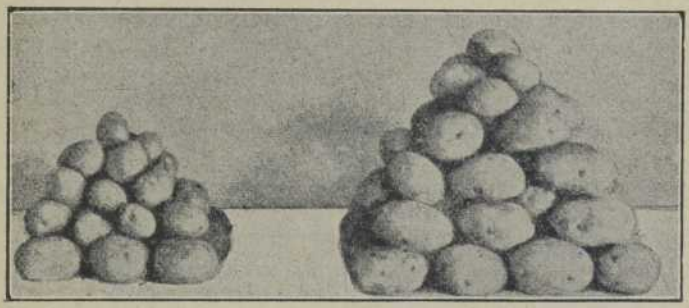
899. Bactéries du sol. — Pour que l'humus du sol se constitue, il faut que les composés azotés qui forment la partie vraiment active des matières organiques en décomposition soient dégagés de l'enveloppe celluloso-pectique qui les emprisonne. L'humification comporte toujours des réactions d'ordre *chimique* et d'ordre *microbien;* de nombreux animaux, rhizopodes, anguillules lombrics (vers de terre) interviennent aussi.

Les bactéries sont très abondantes jusqu'à une profondeur de trois à six pouces. Les matières organiques en décomposition sont le séjour qu'elles préfèrent. Un pouce cube de terre en contient plusieurs milliards, et elles sont en travail continuel, tant que la terre n'est pas sèche ou glacée par le froid.

Les nitrobactéries, ferments nitriques utiles très répandus dans la nature, sont nitrifiantes (No 53), c'est-à-dire transforment la matière azotée oganique en nitrates, facilement assimilables par les plantes. D'autres nuisibles très nombreuses aussi sont dénitrifiantes: elles décomposent les nitrates, dont l'azote libre s'échappe dans l'atmosphère. Pour que la dénitrification ait lieu, il faut réunir trois conditions: la présence de nitrates, d'un hydrate de carbone, et enfin une dose faible d'oxygène, c'est-à-dire un milieu réducteur.

900. Bactéries des plantes. — Les bactéries des plantes se fixent principalement sur les racines, telles sont les bactéries qui peuplent les nodosités des racines des légumineuses (*No 57*). Il en existe plusieurs variétés correspondant aux différentes légumineuses.

Ces bactéries fixent l'azote de l'air et en forment une importante réserve que la plante utilise à son profit.



Produits d'un plant affecté de la mosaïque (maladie bactérienne). Produits d'un plant sain.

901. Moisissures. — Le terme *moisissure* s'applique à un groupe nombreux de plantes minuscules qui diffèrent des végétaux ordinaires en ce qu'elles ne possèdent pas la matière verte (chlorophylle, *No 12*) qui permet aux plantes mieux organisées d'utiliser les rayons du soleil pour construire leurs tissus. Les moisissures peuvent donc tout aussi bien vivre, sinon mieux dans l'obscurité qu'à la lumière.

Les spores ou semences de moisissures sont très répandues, mais ne sont visibles qu'au microscope. Ces semences excessivement *petites* obéissent à certaines lois fixes et, de même que pour les plantes d'ordre plus élevé, elles exigent pour leur végétation de l'humidité, de l'oxygène (air), une bonne température (elles végètent cependant à des températures bien différentes), et une provision de nourriture.

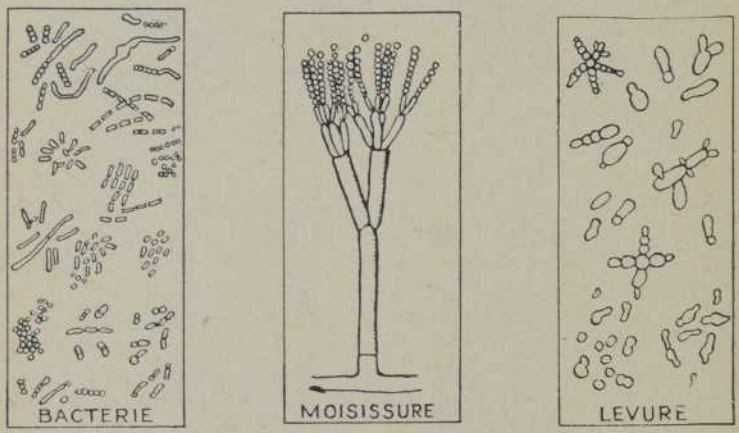
Dans les conditions favorables, *chaque plante* de moisissure peut produire des millions de semences qui en germant, donnent à leur tour d'autres plantes, lesquelles produisent encore des *spores* et ainsi de suite. Presque toutes les matières animales ou végétales servent de nourriture aux moisissures, et nous trouvons qu'elles poussent promptement sur le pain, la viande, les cuirs, les bois verts, les ustensiles et les produits laitiers, les fruits et les légumes...

902. Levures. — Les *levures* sont des plantes microscopiques. Ce sont donc des êtres vivants, et comme tous les autres, ils naissent, croissent, se reproduisent et meurent. Leur reproduction, dans les

liquides où elles vivent, s'effectue par bourgeonnement; mais si ce liquide vient à disparaître, le protoplasme qu'elles contiennent se divise en deux ou quatre spores qui s'entourent d'une membrane. Elles conservent ainsi une vie latente, à la façon des graines, et peuvent être transportées par le vent: l'air en pullule. Puis, si elles tombent dans un lieu convenable, elles germent et reproduisent la levure.

Les levures diffèrent des moisissures: 1° par leurs dimensions plus petites (1/4000 de pouce de diamètre); 2° par leur forme sphérique légèrement ovale, parfois allongée; 3° par leur privation des racines qui permettent aux moisissures de s'enfoncer dans les substances dures; 4° par leur mode de reproduction.

A l'air, elles se développent (aérobies); dans les liquides (anérobies) elles décomposent les sucres.



C'est à Pasteur que l'on doit la connaissance du rôle considérable que jouent les microbes.

903. Fermentation alcoolique. — L'alcool se produit dans la fermentation des glucoses comme le *glucose* ordinaire ou sucre de raisin, le *lévulose*, ou sucre de fruits, qui se dédoublent en alcool et en gaz carbonique.

C'est au dégagement de l'anhydride carbonique qu'est dû ce mouvement, semblable à celui que produirait l'ébullition, que l'on observe dans les moûts en état de fermentation. Le mot *fermentation* vient d'ailleurs du latin *fervere*, bouillir.

904. Cause de la fermentation. — Cette transformation s'effectue par l'action d'organismes unicellulaires, qui sécrètent une substance de nature albuminoïde moyennant laquelle s'opère le dédoublement des sucres; cette substance est une zymase (*diastase* ou *ferment soluble*).

Les diastases ou *enzimes* sont des catalyseurs; elles peuvent transformer, des quantités de matières des milliers de fois plus grandes que leur propre masse.

Nous ne savons pas fabriquer les diastases, mais nous pouvons sélectionner et cultiver les levures qui les produisent.

905. Phénomène de la fermentation. — En supposant un liquide dans de bonnes conditions quant à la composition, la température, la qualité de levure, le phénomène de la fermentation ne tarde pas à se produire: le liquide se trouble, de petites bulles d'anhydride carbonique (CO^2) arrivent à sa surface; après quelques heures, le dégagement gazeux devient plus actif, des multitudes de bulles viennent crever à la surface, et le liquide prend un mouvement semblable à celui que produit l'ébullition. Peu à peu, le liquide s'étant enrichi d'alcool, les levures perdent de leur activité, le dégagement de gaz diminue, la densité du liquide baisse, sa saveur alcoolique s'accentue de plus en plus à mesure que le goût sucré disparaît, et, lorsque le mouvement a cessé, on trouve au fond du récipient un dépôt appelé *lie*, formé principalement de cellules de levure. Celles-ci s'y trouvent en plus grande quantité si le récipient est large et peu profond, parce que la vie de la levure comme végétal (aérobie) aura été favorisée, ce qui aura augmenté sa reproduction.



Poussières atmosphériques contenant des particules minérales, des débris de plantes, etc.
1. Globules de fer; 2. Débris de plantes; 3. Amidon; 4. Pollen.
Très fort grossissement.



Poussières atmosphériques contenant des microbes
1. Micrococcus; 2. Bacteries; 3. Bacilles; 4. Vibrions.

906. Vinification. — La *vinification* est l'art de fabriquer et de conserver le vin. Le *vin* contient les éléments fournis par le raisin. Examinons donc ce qu'on trouve dans une grappe de raisin. Celle-ci comprend la rafle et les grains.

La rafle a toujours un goût âpre et acide; pour cette raison, on l'enlève parfois avant la cuvaison.

Dans un grain de raisin, il y a les parties suivantes: la *pellicule*, peau qui renferme la matière colorante du vin; la *pulpe*, chair qui contient du sucre et un peu d'acides; les *pépins* ou graines de vignes. (55e leçon).

907. Moût ou jus de raisin. — On appelle *moût*, le liquide trouble obtenu en écrasant des raisins frais.

Le moût est un liquide plus ou moins épais constitué surtout de sucre de raisin dissous dans l'eau; on trouve aussi différents acides et des matières minérales formant ce que l'on appelle l'extrait sec du vin. Comme c'est le sucre qui, en fermentant, donne de l'alcool, élément le plus important du vin, on a intérêt à ce que le moût en contienne beaucoup. Or le sucre se forme surtout dans les derniers jours de la maturation des raisins. C'est pour cela que certains vignerons déterminent préalablement avec un glucomètre la quantité du sucre du moût. Ils ne vendangent que lorsque cette quantité devient stationnaire, indication d'une maturation parfaite.

Les levures existent naturellement sur l'enveloppe des grains de raisins, enveloppe qui renferme aussi la matière colorante du vin.

Quand la température atteint 68 à 77 degrés Farenheit le moût de la cuve ne tarde pas à bouillonner; au bout de quelques jours, le moût sucré du goût disparaît, le liquide se colore et prend une saveur alcoolique.

908. Vins rouges, vins blancs, vins mousseux. — Suivant les raisins utilisés et les systèmes de fermentation, il existe plusieurs sortes de vins.

Les vins rouges obtenus par la cuvaison ordinaire de raisins noirs, les vins rosés provenant de raisins noirs, mais dont le moût a été séparé, avant la fermentation, des rafles et des pellicules; les vins blancs sont fabriqués avec des raisins blancs. On foule, on pressure, on débourbe et on entonne; la fermentation a lieu dans les tonneaux.

Les vins mousseux s'obtiennent par une fermentation complémentaire, après la mise en bouteilles.

909. Composition complexe du vin. — Le vin n'est pas un simple mélange d'eau et d'alcool; c'est un liquide d'une composition assez complexe; on y trouve, en plus, des acides et du tanin.

La composition des vins dépend de la quantité de *chaleur estivale*, des *cépages* et du *terrain*. C'est ce qui donne aux vins de chaque région viticole leur caractère spécial. En ce qui concerne notamment la richesse en alcool, elle croît en général, au fur et à mesure que le climat devient plus chaud; parallèlement diminuent l'acidité et le tanin.

On dit qu'un vin dose ou pèse, par exemple, 8 degrés, lorsqu'il renferme 8% de son volume d'alcool. Les vins renferment de 6 à 15 degrés d'alcool; ce dernier degré n'est jamais dépassé car les levures périssent au-dessus de 15 degrés.

La richesse en alcool s'évalue rapidement à l'aide d'un ébulliomètre. Le dosage est basé sur la différence entre le point d'ébullition de l'eau et celui de l'alcool.

910. Conservation du vin. — Pour conserver le vin, on pratique les opérations appelées ouillage, soutirage et collage.

L'*ouillage* a pour but de maintenir les fûts (tonneaux) constamment pleins, cela afin d'empêcher l'arrivée de l'air, cause des maladies. Le *soutirage* est un transvasement opéré dans le but de recueillir le vin limpide et de rejeter les lies. Le *collage* a pour but de clarifier le vin. On l'effectue en versant dans le vin certaines matières colloïdales: colle, blanc d'œuf... Ces matières, en descendant, entraînent au fond les impuretés.

911. Bière. — La *bière* est obtenue par la fermentation alcoolique d'une infusion d'orge germée, aromatisée avec le principe amer du *houblon*. La fabrication de la bière comprend quatre opérations principales, à savoir: le *maltage*, la *saccharification* ou *brassage*, le *houblonnage* et la *fermentation*.

Le malt, riche en diastases, provient des grains desséchés, débarrassés de leur radicule, puis réduits en farine grossière, à l'aide de meules ou de cylindres. Sous l'action des diastases et de l'eau chaude, l'amidon est transformé en glucose, soluble et fermentescible. Par la fermentation, le glucose se transforme en alcool.

La levure de bière que l'on ajoute au moût pour provoquer la fermentation s'échappe en écume quand s'achève cette opération; elle est pressée puis vendue ou gardée pour une autre brassée.

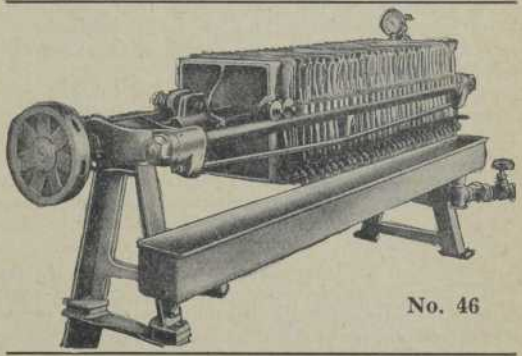
912. Cidre. — Le *cidre* est la boisson que l'on obtient avec le *jus fermenté des pommes*. Les fruits sont écrasés et la pulpe mise en tonneau est abandonnée à elle-même durant quelques heures; pendant ce temps, elle prend une teinte rouge brun, qui donne au cidre sa couleur caractéristique. Elle est ensuite soumise à l'action du pressoir; le jus qui en découle est sucré, puis versé dans des tonneaux où il fermente lentement. Le degré d'alcool est de 4 à 9°. Pour enlever le jus restant, on fait tremper les *marcs* dans de l'eau (rémiage) et on presse une seconde fois. Les marcs sont utilisés pour les bestiaux ou la fumure de la terre.

Pour la fermentation, les levures de la surface ne sont pas toutes bonnes; on peut ensemencer des levures sélectionnées. La température de fermentation est de 43° à 47° F. Le jus de pommes contient une livre de sucre par gallon. Après soutiration, la fermentation s'achève dans le tonneau, à l'abri de l'air.

Le cidre est une boisson froide, sujette à la fleur, la piqûre et le noircissement. On obtient un cidre doux en pasteurisant le jus de pomme à 180° pendant vingt minutes.

Un baril de pommes (3 minots), donne de 5 à 10 gallons de cidre ou de jus de pommes. On utilise la pomme tombée, la pomme domestique (No 3) et même des fruits véreux en petite quantité. Des fruits meurtris ou talés peuvent également servir. Le poiré est fabriqué avec le jus des poires.

913. Jus de fruits. — La transformation de pommes et de raisins (Ontario), en jus stériles est non seulement d'une haute importance économique, mais également d'une grande portée hygiénique. Ces jus sont de véritables "fruits liquides". On peut même les appeler des "fruits améliorés" ou "ennoblis", parce qu'ils renferment tous les bons éléments (sucres, sels minéraux, acides, vitamines...) que le soleil y a fait naître, sans les produits non digestibles comme la cellulose et une partie des matières tanniques et pectiques.



Filtre industriel pour sirop d'érable, jus de fruits... (Cl. Forano)

914. Choix des pommes. — Les meilleures pommes pour la fabrication du jus (ou du cidre doux) sont celles qui renferment à côté de beaucoup de *sucre* des quantités notables d'*acides organiques* (McIntosh, Reinettes...) Les jus de pommes les moins

intéressants sont ceux extraits des pommes pauvres en sucre et en acides; les espèces très aromatiques, comme les Calville, fournissent également du jus peu agréable.

Les mélanges de *pommes mi-douces* et *mi-âpres* donnent de très bons résultats. 1/5 de pommes âpres, 1/5 de pommes acides et 3/5 de pommes douces forment un bon mélange. Les pommes amères qu'on a l'habitude de mélanger aux autres pour le cidre doivent être strictement rejetées pour le jus.

L'emploi de petites pommes impropres à la vente ont l'avantage d'améliorer le goût des jus obtenus parce que les matières aromatiques se trouvent localisées dans la peau. Comme pour le cidre on emploie les fruits meurtris, talés, véreux. Les fruits pourris sont enlevés ou débarrassés des parties défectueuses, de manière à ne pas altérer la finesse du jus.

915. Fabrication du jus de pommes. — La fabrication du jus de pommes comporte le lavage, le pressurage, la clarification et la pasteurisation.

Lavage. Les pommes doivent être *soigneusement lavées* pour enlever la poussière, les particules de terre restées adhérentes et une grande partie des microorganismes.

Pressurage. Après lavage, les fruits sont broyés et ensuite pressés. Le service de publicité d'Ottawa a publié une brochure donnant des plans simples pour la construction d'une presse à fruits familiale. Les presses hydrauliques à claies et toiles assurent la meilleure extraction dans le minimum de temps. Elles permettent d'extraire jusqu'à 80% du poids en jus par une pression moyenne.

On peut transformer chaque pressoir en presse hydraulique en lui adaptant un appareil de serrage hydraulique fonctionnant d'habitude à la glycérine.

Clarification. — Le trouble des jus obtenus par la pressée est constitué par des combinaisons colloïdales de nature albuminoïde et tannique et par des débris extrêmement ténus des cellules. D'après la nature chimique de ces produits, il n'y aurait aucun inconvénient à les consommer avec le jus. Cependant, les jus de fruits clairs et limpides trouvent plus facilement des preneurs, de sorte que la clarification est indispensable pour tout producteur industriel.

Le *débourbage* ou la *défécation* (repos dans de grands vases pendant plusieurs heures) est une méthode de *clarification naturelle.* La clarification artificielle peut se faire par *collage*, par *filtration*, par l'emploi de la *force centrifuge* ou de *ferments clarifiants.*

Pour coller un jus de fruits, on lui incorpore des substances (gélatine, albumine. blanc d'œuf, tanin, caséine, kaolin, charbon de bois ou animal) qui favorisent la floculation des parties en suspension. Les clarificateurs et les appareils super-centrifuges ont résolu le problème de la clarification des jus limpides en très peu de temps et sans l'addition d'aucune substance étrangère. Le pouvoir clarifiant des ("enzymes clarifiants") champignons consiste surtout dans leur action sur les pectines. Seul le prix élevé, actuellement, de ces clarifiants en retardent l'emploi.

Filtrage. Un bon filtre est construit en un matériel inattaquable par les acides de fruits (Bois, acier vitrifié, porcelaine, verre, ébonite, bakélite, bronze étamé...); il travaille à l'abri de l'eau, sous la propre pression du moût ou sous celle d'une pompe, il doit avoir un rendement intéressant et permettre un nettoyage rapide et facile.

Pasteurisation. La pasteurisation familiale la plus simple consiste à faire chauffer le jus dans une bouilloire couverte, à 180 degrés F., pendant vingt minutes, puis à embouteiller dans des bouteilles stérilisées que l'on couvre de capsules ou de bouchons paraffinés.

La pasteurisation industrielle emploie de nombreux appareils.

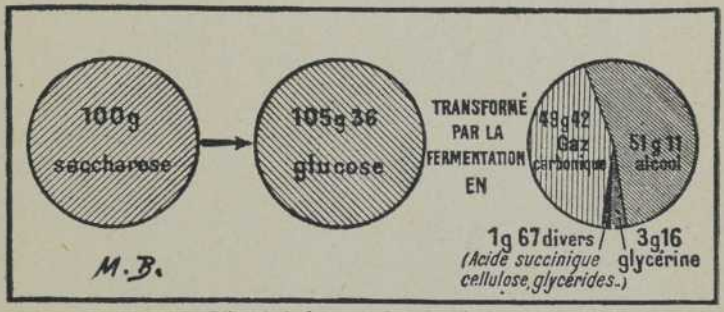
Depuis quelques années, on utilise les boîtes en fer-blanc pour la conservation des jus (tomate, rhubarbe, fraise, pomme, raisin, pamplemousse, orange, carotte...)

916. Jus de baies. — L'extraction du jus des petits fruits est plus difficile que celle des jus de pomme et de raisin. Si l'on ne traite que de petites quantités, on peut obtenir le jus par l'action de la vapeur, au moyen d'appareils spéciaux. Le jus obtenu par l'action de la vapeur est limpide et de bonne qualité et peut être coupé d'eau.

Les bleuets, les mûres, les cassis et les fraises renferment environ 80% de jus récupérable. Elles demandent environ une livre de sucre par gallon et peuvent être diluées avec 50 à 80% d'eau.

917. Concentrés. — Les jus de fruits renferment entre 80 et 90% d'eau. C'est une eau de haute valeur hygiénique puisqu'elle a été filtrée par les racines des plantes, mais elle cause de grands frais d'emmagasinage et surtout de transport. On a donc essayé avec succès de transformer le jus de sirop en évaporant la plus grande partie de l'eau. Aujourd'hui, au contraire, on concentre par le froid, car la basse température conserve mieux les éléments des fruits. On obtient aussi de très bons concentrés grâce à l'ébullition par le vide, et avec des appareils de concentration à l'air libre.

L'anhydride sulfureux, le benzoate de soude, l'acide salicylique, l'ozone sont des stérilisateurs chimiques dangereux employés parfois pour la conservation des jus et des concentrés.



Bilan de la fermentation alcoolique.

918. Alcool ordinaire. — L'*alcool ordinaire* est un liquide incolore, très volatil, d'une saveur brûlante et d'une odeur agréable. Sa densité est de 0.79°. Il bout à 172° F. (78° C.); devient visqueux à 176° F. (80° C.) et se solidifie à 356° F. (180° C.).

On vérifie aisément les propriétés suivantes de l'alcool ordinaire: 1° il est combustible; 2° il se mélange à l'eau en toutes proportions, avec contraction de volume; 3° son mélange avec l'air est explosif d'où son emploi dans les moteurs; 4° il dissout la graisse, l'iode, les résines, les matières colorantes; 5° il peut être transformé en acide acétique (vinaigre), en éther, en éthers-sels...;

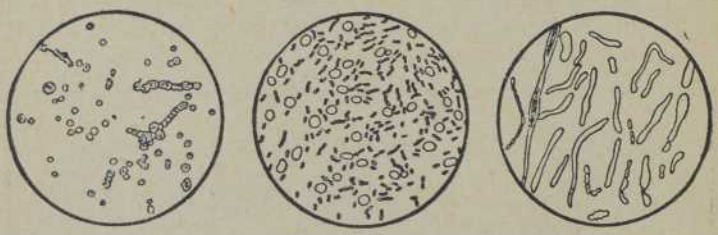
6° il coagule la gélatine et l'albumine; 7° c'est un antiseptique; 8° pris en petite quantité, il excite l'organisme; il cause l'ivresse...

On dose l'alcool dans ses mélanges avec l'eau, au moyen des alcoomètres.

On prépare l'alcool en distillant les liqueurs qui proviennent de la fermentation des matières sucrées. Les principaux produits alcooliques qui ont un nom particulier sont le cognac (brandy, distillation du vin), le rhum (mélasse), le whisky (blé, blé d'Inde), le rye (seigle), le scotch, le genièvre (gin, baies de genièvre)...

919. Alcool méthylique. — L'*alcool méthylique* est un liquide incolore, très fluide, doué d'une odeur pénétrante et d'une saveur brûlante. Il bout à 169° F. (76° C.) et par sa combustion produit beaucoup de chaleur. On le prépare par la distillation du bois. Il est très employé pour la fabrication des vernis et comme combustible.

La fabrication des poudres sans fumée utilise des quantités considérables d'alcool.



Levure de bière — Ferments lactiques — Microbes acétiques

920. Vinaigre. — L'acide acétique formé par l'oxydation de l'alcool constitue la partie essentielle du *vinaigre* qui sert à assaisonner quelques-uns de nos aliments et qui contient de 3 à 5% d'acide. On prépare le vinaigre dans l'industrie par plusieurs procédés. Il est facile d'obtenir économiquement du bon vinaigre en employant soit du cidre (on extrait le jus de pomme et on laisse fermenter la pomace à laquelle on ajoute de l'eau et un peu de mélasse alimentaire ou du sucre...), soit les déchets de sucre d'érable (sucre, sirop, sève...)...

Avec quatre tuyaux de drainage en grès vitrés de six, huit ou dix pouces de diamètre, un entonnoir, un robinet, un peu de cire ou de paraffine, l'on se fabrique un appareil qui donne du vinaigre en moins d'une semaine... D'ailleurs le vinaigre de cidre, de sucre d'érable, de vins (cassis, sureau, raisin sauvage...) est plus sain que le plupart des vinaigres industriels.

EXPÉRIENCES

1. Préparation du glucose. Délayer du miel dans de l'alcool qui dissout la lévulose. Le résidu est dissous dans l'alcool bouillant et filtré. Le glucose cristallise par refroidissement. Ou bien délayer de la fécule dans de l'eau acidulée, y faire arriver de la vapeur. Neutraliser l'acide avec de la craie, filtrer, le glucose cristallise.

2. Fabriquer du collodion. Faire dissoudre une once de coton-poudre dans quatre onces d'alcool et une demi-once d'éther.

3. Prendre du cidre ou du jus de pommes et le faire fermenter. Y ajouter de la soude (soda), il se dégage du gaz ammoniac. Le cidre, le jus de pommes contiennent de l'azote (protéine ou protide).

4. Fabrication du jus de groseilles. Faire passer vingt-cinq livres de groseilles rouges (gadelles) bien mûres et fraîchement cueillies à travers une presse à fruits et ajouter peu à peu une livre ou deux de framboises. Pour chaque pinte de jus obtenu, on ajoute une à deux pintes d'eau que l'on verse sur les baies épuisées et on filtre à travers un linge. Chaque pinte du mélange (jus-eau) nécessite de trois à six onces de sucre, que l'on verse dans un pot que l'on couvre d'une toile pour recevoir le jus dilué. Pendant la nuit, le jus filtré dissout le sucre. Le lendemain matin, on verse le jus sucré dans des bouteilles ou des boîtes en fer-blanc que l'on pasteurise suivant les méthodes ordinaires (de 145 à 180° F.).

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'est-ce qu'un microbe? Nommez cinq espèces de microbes.* (No 897)
2. *Donnez un aperçu de la croissance des bactéries.* (No 898)
3. *Les bactéries jouent-elles un rôle dans le sol?* (899)... *dans les plantes?* (No 900)
4. *Qu'entendez-vous par moisissures?* (No 901)
5. *Que savez-vous des levures?* (No 902)
6. *Dites comment se produit la fermentation alcoolique.* (No 903) *Quelle en est la cause?* (No 904)
7. *Décrivez sommairement le phénomène de la fermentation alcoolique.* (No 905)
8. *Qu'entendez-vous par vinification?* (No 906)
9. *Qu'appelez-vous moût?* (No 907)
10. *Comment obtient-on les vins blancs?... les vins rosés?... les vins rouges?... les vins mousseux?* (No 908)
11. *La composition du vin est-elle toujours la même?* (No 909)
12. *Par quelles opérations conserve-t-on le vin?* (No 910)
13. *Comment obtient-on la bière?* (No 911)
14. *Qu'est-ce que le cidre?* (No 912)
15. *Pourquoi les jus de fruits sont-ils préférables aux fruits?* (No 913)
16. *Quelles pommes donnent du bon jus?* (No 914)
17. *Comment fabrique-t-on le jus de pommes?* (No 915)
18. *Les jus de baies sont-ils faciles à extraire?* (No 916)
19. *Quels procédés emploie-t-on pour obtenir des concentrés?* (No 917)
20. *Qu'est-ce que l'alcool?* (No 918)
21. *Définissez l'alcool méthylique.* (No 919)

SOIXANTE-CINQUIÈME LEÇON

NOTIONS DE CHIMIE AGRICOLE

SUBSTANCES ALIMENTAIRES

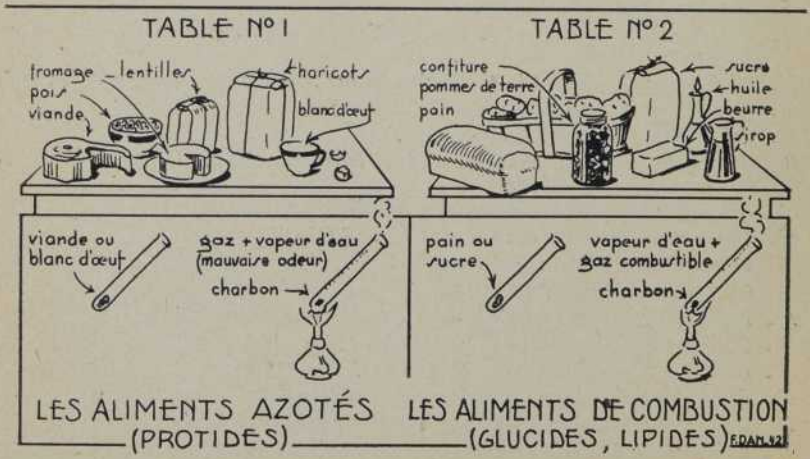
921. Généralités. — Les substances alimentaires forment deux groupes principaux: les aliments *ternaires* et les aliments *quaternaires*.

Les aliments *ternaires* (aliments respiratoires) se composent de carbone, d'hydrogène et d'oxygène; ils sont complètement brûlés dans l'organisme et, par leur oxydation, ils nous fournissent la chaleur et l'énergie nécessaire pour le travail. Leur combustion produit de l'anhydride carbonique et de l'eau. Les sucres, l'amidon, la fécule, l'alcool (glucides), et les graisses (lipides) appartiennent à cette catégorie d'aliments.

Les aliments *quaternaires* (aliments plastiques), sont aussi appelés aliments *azotés* (protéines, protides), car ils contiennent, en outre, de l'azote. Ils s'assimilent à notre corps, lui restituant les matériaux qu'il perd par le travail.

Un aliment complet comprend des aliments de ces deux catégories. On peut citer comme exemples d'aliments complets le *pain* et le *lait*; le premier se compose d'*amidon*, aliment ternaire, et de *gluten*, aliment azoté. La partie ternaire du lait est le *beurre*; la partie azotée est la *caséine*.

On peut répartir les aliments, quant à leur origine, en trois groupes: *a*) les aliments d'origine minérale; *b*) les aliments d'origine animale; *c*) les aliments d'origine végétale.



Une bonne alimentation doit être variée. Elle comprend des aliments de construction (azotés) et des aliments de combustion (amidons, sucres, graisses).

922. Aliments d'origine minérale. — Les principaux sont l'*eau* et le *sel* ou chlorure de sodium. Ce dernier est très utile à la nutrition des organes, et assure le bon fonctionnement de l'estomac. On le trouve dans les eaux de la mer, et dans les mines (sel gemme), à Windsor, Ont. et à Malagash, N.-E....

La plus grande partie du sel — une once par jour — est fournie par les aliments végétaux $\frac{3}{4}$ et le reste par le sel que l'on ajoute aux aliments.

923. Eau. — Un adulte perd tous les jours environ plus de deux pintes d'eau dont l'élimination se fait par plusieurs voies: 1.4 par les urines; 0.6 par la transpiration; 0.4 par les poumons (l'air expiré est saturé d'eau); 0.1 par les matières fécales.

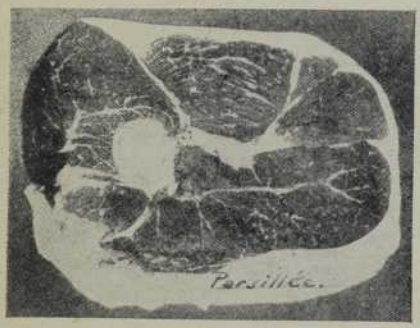
Les pertes en eau sont couvertes par l'eau que l'on boit, soit en nature, soit dans les diverses boissons usuelles (lait, café, thé, jus de fruits...) et par l'eau des substances alimentaires. Celles-ci sont, en effet, riches en eau, comme le montrent les chiffres ci-dessous:

Céréales et légumineuses...	10 à 14%
Fruits.....	70 à 95%
Viandes.....	55 à 75%
Fromages.....	35 à 45%
Racines, tubercules.....	75 à 90%
Pain.....	30 à 40%
Laits.....	75 à 90%



Goutte d'eau de rivière vue au microscope.

924. Aliments d'origine animale. — Les principaux aliments d'origine animale sont:



C'est la graisse interfasciculaire (entre les faisceaux de fibres) qui donne son fumet à la viande persillée.

1° Les *viandes de boucherie*, surtout celles du bœuf, du veau, du porc et du mouton. La *chair des animaux* est de toutes les substances la plus nourrissante, la plus fortifiante et celle qui renferme le plus de sucs réparateurs. Les viandes *rôties* ou *grillées* ou *frites* conservent mieux les qualités nutritives que les viandes bouillies.

2° Le *gibier*, c'est-à-dire la chair des animaux sauvages, que procure la chasse (daim, orignal, chevreuil, lièvre...). Le gibier est riche en éléments nutritifs, mais il est d'une digestion plus difficile que la viande de boucherie. La viande faisandée contient des *toxines* dangereuses (poisons engendrés par la putréfaction).

3° Les *volailles* ou *oiseaux de basse-cour* (poule, canard, oie, pintade, dindon...) dont la chair blanche, facile à digérer, convient spécialement aux convalescents.

4° Les *poissons* à chair blanche, comme la morue, la sole, le turbot; à chair grasse, comme l'anguille, la lamproie; à chair colorée, comme le saumon, le thon, la truite, constituent un aliment sain, lorsqu'on les mange frais et bien cuits.

5° Les *crustacés* (homard, crevette, moule, écrevisse...) ont une chair très nutritive, mais difficile à digérer.

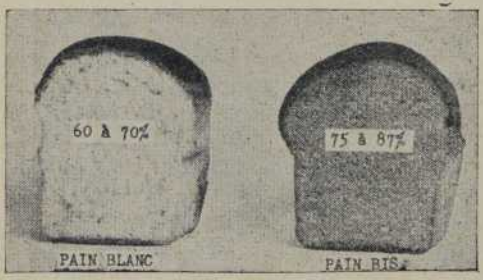
6° Les *mollusques*, tels que l'huître, l'escargot, doivent être mangés avec précaution, car ils peuvent renfermer des microbes ou des toxines.

7° Le *lait*, le *beurre* et le *fromage* (66e leçon).

8° Les *œufs* qui sont un des meilleurs aliments et forment une nourriture agréable, digestible et très nutritive, lorsqu'ils sont frais.

925. Aliments d'origine végétale. — Les principaux aliments d'origine végétale, sont:

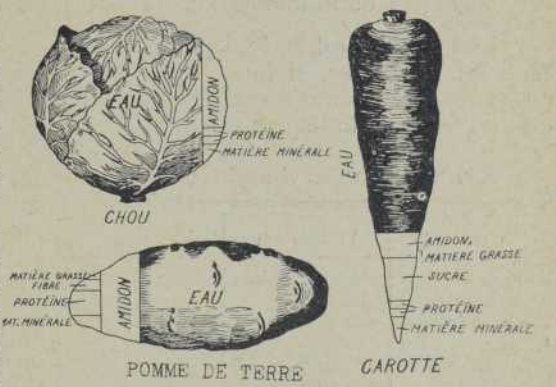
1° Le *pain*, qui, dans nos contrées, forme la base de l'alimentation. Le meilleur est fait avec de la farine de froment. Sa farine contient de 10 à 20% de gluten et de 60 à 70% d'amidon; elle contient en outre du glucose, de la dextrine, de l'eau et des matières minérales. Pour enrichir le pain blanc, on ajoute aujourd'hui trois vitamines: B^1 (Thyamine) ; B^2 (Riboflavine et P.P. (Niacine). Le pain contient les cinq principaux éléments de l'alimentation: hydrocarbones, protéine, graisse, minéraux et vitamines.



Le *pain blanc* est fait avec la fleur, c'est-à-dire avec une farine dont le son a été entièrement enlevé par le blutage (*No 884*); le *pain bis* doit sa couleur grise au son dont on n'a pas suffisamment débarrassé la farine; le pain de fantaisie à mie très blanche est fabriqué avec une farine trop blutée, trop riche en amidon, et pauvre en gluten; on y ajoute de la graisse, du sucre, du lait, du sel. La fabrication du pain comprend quatre opérations distinctes : la mise du levain, le pétrissage, la fermentation et la cuisson.

Les *pâtes alimentaires* (semoules, macaronis, vermicelles) se préparent avec de la farine de blé, (Durum...) riche en gluten. Les pâtisseries sont des aliments nourrissants, agréables au goût. On prépare aussi du pain avec la farine de seigle, d'avoine, de maïs, d'orge, de riz, mais le pain est de qualité inférieure.

2° Les *légumes*, qui peuvent être divisés en deux groupes: *a*) les légumes farineux, appartenant surtout à la famille des légumineuses (haricots, fèves, lentilles, pois...) et auxquels on peut rattacher la pomme de terre, type des aliments féculents et le topinambour; *b*) les légumes *aqueux*, généralement moins nourrissants que les précédents, mais plus rafraîchissants, à cause des éléments minéraux qu'ils renferment. Les *champignons* (*No 678*), qu'on recherche pour leur saveur, peuvent être placés dans le groupe des légumes aqueux.



Une idée de la valeur nutritive de certains aliments.

3° Les *fruits*, qui sont à peu près aussi nourrissants que les légumes aqueux, doivent surtout leurs propriétés nutritives au sucre qu'ils renferment. Quelques-uns comme les noix renferment des matières grasses; c'est pourquoi ceux-ci sont plus nourrissants que les autres. Les *fruits verts*, à cause de leur acidité, et des microbes qui sont à leur surface provoquent parfois des fermentations et des troubles dans le canal digestif. On peut prévenir ces inconvénients en soumettant ces fruits à une cuisson convenable.

4° Les *assaisonnements* et les *épices*, qui relèvent la saveur des aliments, les rendent plus agréables au goût, et provoquent une sécrétion plus abondante de sucs digestifs. Tels sont, par exemple, le poivre, la moutarde, la cannelle, l'ail, l'échalote, le clou de girofle, le gingembre, le piment...

926. Vitamines. — La pellagre, le scorbut, le béribéri sont des maladies attribuées au manque de *vitamines* (*No 400*), éléments de plus en plus connus qui favorisent l'assimilation et la croissance. On en distingue maintenant un grand nombre, parmi lesquelles:

1° Les vitamines A ou de croissance. On les trouve dans le beurre, le jaune d'œuf, la laitue, l'huile de foie de morue... (*No 940*)

2° Les vitamines B ou antibéribériques. Elles existent dans l'écorce du riz, les noix, le blanc d'œuf, le son...

3° Les vitamines C ou antiscorbutiques. Elles existent dans les fruits: banane, citron... le cresson et toutes les crucifères...

4° La vitamine D ou calciférol, indispensable au développement normal et en particulier au développement osseux. Les graisses végétales et animales l'apportent à l'organisme.

La cuisson prolongée, la fermentation et la stérilisation détruisent les vitamines. Il faut éviter de se nourrir exclusivement de pâtes ou de viandes de conserve, privées de vitamines... Un peu de vitamine est indispensable dans la ration.

927. Tableau des vitamines dans les aliments. —

Vitamine A	Vitamine B_1	Vitamine B_2	Vitamine C	Vitamine D
Abricots	Fèves de Lima séchées	Œufs	Brocoli	Huiles de foie de poisson
Fèves vertes	Jambon	Cœur	Choux de Bruxelles	Maquereau
Blé d'Inde	Cœur	Rognon	Choux	Saumon
Crème	Rognon	Lentilles séchées	Choux-fleurs	Sardines
Jaune d'œuf	Lentilles séchées	Foie	Pamplemousse	Beurre
Foie	Foie	Maquereau	Lait	Crème
Pêches	Avoine roulée et séchée	Lait	Citrons	Jaune d'œuf
Pois verts	Porc	Pois, verts et séchés	Jus de citrons	Foie
Betteraves fraîches	Germe de blé	Germe de blé	Oranges	
Brocoli	Céréales de grain entier	Fèves en gousse	Jus d'oranges	
Beurre	Fèves marines	Fèves jaunes	Piments, verts et doux	
Carottes	Farine de maïs	Crème glacée	Epinards	
Fromage	Jaune d'œuf	Pois verts	Tomates	
Patates	Légumes verts feuillus	Porc	Bananes	
Pruneaux	Lait	Sardines	Betteraves fraîches	
Epinards	Huîtres	Veau	Panais	
Asperges	Arachides rôties		Pois verts	
Bananes			Patates	
Farine de maïs				
Laitue				
Lait fluide ou évaporé				

928. Ration alimentaire. — On appelle ration alimentaire la quantité d'aliments que l'on doit prendre pour équilibrer les pertes que subit l'organisme. Elle doit être suffisante, mais non excessive.

Pour que l'alimentation puisse se régler sur des bases rationnelles, on doit connaître les pertes subies par l'organisme, spécialement celles d'azote et de carbone.

On distingue la ration d'entretien (2000 à 2700 calories par jour, en moyenne pour un adulte de 150 livres), la ration de croissance (2,000 calories) et la ration de travail (3,500 à 4,000 calories). Le menu doit être varié.

929. Apport alimentaire. — Les 2,000 à 4,000 calories dont l'homme adulte a besoin quotidiennement, suivant le fonctionnement de son organisme, sont apportées par les protides (protéine, azote), glucides (sucres, amidon), et lipides (graisses) de sa ration. Pour calculer l'apport énergétique d'une ration donnée, il faut connaître la composition des aliments et le poids qui en a été ingéré. Le tableau suivant fournit les premières de ces données d'un manière approximative.



930. Composition et valeur énergétique des principaux aliments naturels. (E. Gley). — Les chiffres de ce tableau sont des moyennes et s'entendent pour 100 grammes (3½ onces) d'aliment frais (partie comestible).

Aliments	Remarques	Protides	Glucides	Lipides	Calories
Pain		7	53		255
Viande de boucherie.	Bœuf, veau, mouton agneau (désossée).	20		10	170
Viande de porc		15		30	330
Pommes de terre	Epluchées.	2	20		90
Riz		7	73		345
Légumes verts	Choux, asperges, carottes.	2	6		33
Légumes secs	Haricots, lentilles, pois cassés.	18	58		335
Poissons		18		3	100
Œuf		14	12		172
Lait	Lait de vache.	3	5	3	67
Beurre				30	753
Fromage		24	4	22	330

931. Faim et soif. — La *faim* se manifeste par des crampes d'estomac et une sensation de faiblesse générale. Elle se produit spontanément, sans cause extérieure, ce qui la distingue de l'appétit qui consiste dans une sécrétion gastrique et salivaire provoquée par la perception des aliments.

La cause première de la faim réside dans la dénutrition produite par le jeûne. On a constaté que ce sont les contractions de l'estomac qui donnent naissance à la sensation de faim.

La *soif* est une sensation locale de sécheresse, siégeant dans les muqueuses de la bouche et du pharynx. Elle est due à l'irritation des terminaisons nerveuses sensibles de la muqueuse bucco-pharyngienne. Elle disparaît, en effet, par l'anesthésie locale.



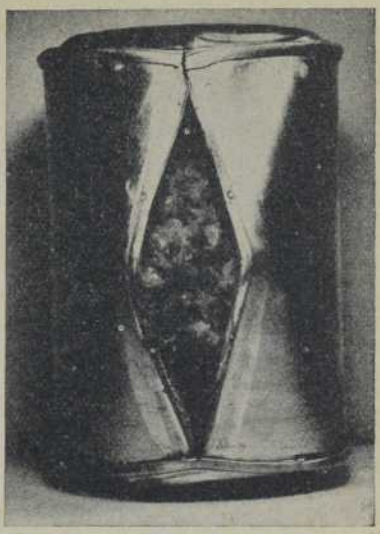
Cette irritation est due à l'arrêt de la sécrétion salivaire. Les glandes salivaires sécrètent continuellement, même en dehors des repas. Quand leur sécrétion s'arrête, la soif apparaît.

932. Mastication. — La *mastication* consiste dans la division des aliments solides par les dents. Cette opération préalable est indispensable à la digestion des aliments végétaux; ceux-ci sont recouverts d'une enveloppe de cellulose non digestible qui doit être détruite pour permettre l'action des sucs digestifs. C'est ce que montrent de vieilles expériences.

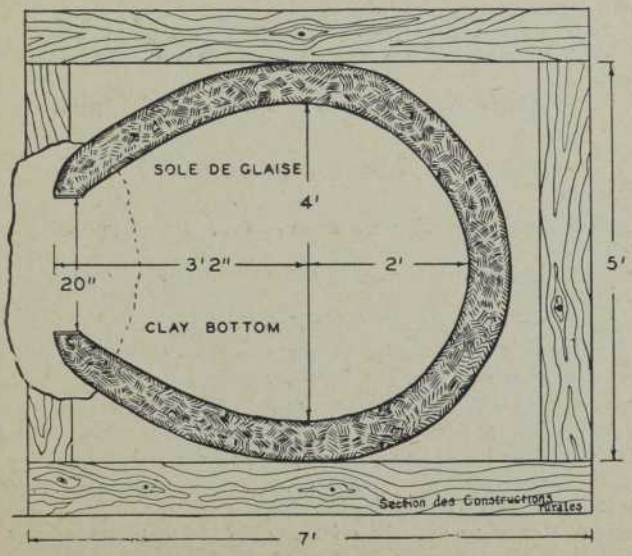
Les instruments de la mastication sont les *dents*. En raison de leurs différentes formes les trois espèces de dents n'agissent pas de la même façon: les incisives et les canines coupent ou perforent, tandis que les molaires broient. Les carnivores, qui arrachent ou déchirent leur proie sans la mâcher, ont des incisives et des canines très fortes, tandis que les rongeurs et les ruminants ont surtout des molaires développées.

Les mouvements masticatoires sont différents selon les espèces. L'insalivation a lieu en même temps que la mastication; c'est surtout la salive parotidienne (salive de mastication) qui aide à la mastication.

933. Fermentation putride. Les matières albuminoïdes, par l'action de certains microbes, les *ferments putrides*, produisent des *ptomaïnes :* putrescine, cadavérine, composés vénéneux qui, non seulement se forment dans l'organisme pendant certaines maladies; mais que l'on trouve aussi dans les substances en état de décomposition, les viandes, par exemple. De là, la nécessité de rejeter tout aliment qui aurait commencé à subir la fermentation putride ou provenant d'animaux malades, car le poison que contiennent ces aliments ne disparaît pas par la cuisson. Certaines indispositions, comme des vomissements, des diarrhées et même des maladies mortelles sont causées par des aliments avariés.



Un des effets des gaz produits par le travail des bactéries.



Plan de sole d'un four à pain rustique.

934. Loi du minimum. — La quantité de protide alimentaire nécessaire pour couvrir le besoin minimum de protide est réglée par la *loi du minimum*, c'est-à-dire par le taux de l'acide aminé indispensable dont il est le moins abondamment pourvu.

La loi du minimum explique pourquoi nous sommes obligés d'ingérer un excès de protides (protéine) pour assurer l'apport nécessaire en acides aminés indispensables.

EXPÉRIENCES

Panification. Mesurer et tamiser la farine blanche. Une *tasse de liquide* (eau, lait) et *trois tasses de farine* blanche font ordinairement *une livre de pain.* Dissoudre la levure dans l'eau tiède. Chauffer au point d'ébullition, le reste de la quantité d'eau mesurée et ajouter ensuite la graisse, le sucre, le sel. Agiter, puis ajouter le levain dissous et la farine tout à la fois, si la pâte est préparée dans un pétrin mécanique; n'ajouter que quelques tasses à la fois si l'on se sert d'un plat ou d'une huche. Battre fortement quelques minutes afin d'incorporer le plus d'air possible tout en assurant le mélange parfait de la farine. La pâte est ainsi progressivement transformée en une pâte liante, homogène, légère, lisse et élastique. Couvrir cette pâte d'un linge réchauffé, surtout durant l'hiver, et la conserver dans un appartement à température égale, entre 70 et 80° F., et exempt de courants d'air; cette *précaution est indispensable.* Laisser lever, puis donner quelques tours de manivelle ou pétrir afin d'obtenir une pâte plus légère. Mouler la pâte et la placer dans une casserole légèrement graissée. Laisser lever jusqu'à ce que la casserole à demi pleine soit remplie. Mettre cuire dans un fourneau chauffé à 400° durant à peu près dix minutes et sans ouvrir le four; abaisser la température à 350° et laisser cuire de 50 à 60 minutes suivant la grosseur du pain. Le pain fait de farine domestique demande une cuisson plus prolongée.

Dix livres de farine donnent à peu près treize livres de pain.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entendez-vous par aliments ternaires?... par aliments quaternaires?* (No 921)
2. *Nommez des aliments minéraux.* (No 922) *Où récupère-t-on l'eau perdue chaque jour?* (No 923)
3. *Nommez des aliments d'origine animale.* (No 924)
4. *Nommez les principaux aliments d'origine végétale.* (No 925)
5. *Dans quels aliments trouve-t-on les vitamines A? B? C? D?* (No 926)
6. *Combien distingue-t-on de différentes rations?* (No 928)
7. *Que faut-il connaître pour calculer le rapport énergétique d'une ration?* (No 930)
8. *Qu'entendez-vous par la loi du minimum en alimentation?* (No 934)
9. *Quelle est la composition du bœuf?... des pommes de terre?... des légumes verts?... du fromage?* (No 930)
10. *Comment distinguez-vous la faim de l'appétit? Qu'est-ce que la soif?* (No 931)
11. *Les dents ont-elles toutes la même forme?* (No 932)
12. *Qu'entendez-vous par fermentation putride?* (No 933)

SOIXANTE-SIXIÈME LEÇON

NOTIONS DE CHIMIE AGRICOLE

LAIT — BEURRE — FROMAGE — CASEINE

935. Composition physique du lait. — Lorsqu'on abandonne du lait dans un vase de verre, après y avoir ajouté un antiseptique (*No 419*) pour éviter la coagulation, on peut avoir au bout de quelques jours :

1° A la surface, la *crème*, environ 1/10 du liquide total, jaune, épaisse, qui tient en suspension la matière grasse dont on fait le beurre;

2° Au dessous, le *lait écrémé*, beaucoup plus abondant, contient la caséine, matière constituante du fromage;

3° Au fond, un dépôt de poussière blanche qui est du *phosphate de chaux insoluble* (cendres du lait).

L'eau de constitution du lait tient en dissolution du sucre de lait ou lactose, de l'albumine soluble et divers sels minéraux.



936. Composition chimique du lait. — L'analyse chimique donne une idée plus précise de la composition du lait.

Le lait est semi-liquide, il renferme, de même d'ailleurs que tous les tissus vivants, beaucoup d'eau, de 82 à 90%. (C'est moins que la laitue, l'épinard, le concombre, le céleri, l'asperge et nombre d'autres fruits et légumes qui renferment dans leur texture solide de 90 à 95% d'eau). Le lait reste donc si on enlève toute l'eau d'une quantité de lait de 10 à 18% matière solide.

La composition chimique du lait comprend des protides (azote, protéine), des lipides (gras), des glucides (sucre), des minéraux: calcium, phosphore, potasse, magnésie, soude, chlore, acide sulfurique, acide phosphorique... Le sang et les tissus contiennent ces mêmes minéraux, seules les proportions varient. Le lait est riche en vitamines A et il renferme une petite quantité de vitamines B, C. D. E, et de fer et en plus des ferments (lactase...) pour la digestion de ses protéines et de son sucre.

Il manque au lait pour constituer une alimentation complète du sucre, du fer (0.04 seulement) des vitamines C et D et des déchets. Ses qualités prédominantes sont ses protéines de qualité supérieure pour la croissance, son calcium-phosphore pour la construction du système osseux et des dents et sa grande richesse en vitamine A anti-xérophtalmique et de croissance.

La proportion d'eau diffère dans les différents laits d'une espèce animale à l'autre et non seulement de variété à variété (Holstein ou Jersey...) et d'individu à individu, mais elle varie du début à la fin de la période de lactation...



Appareils pour la fabrication domestique de fromages frais.

937. Lipides. Matières grasses. — Si on examine une goutte de lait au microscope, on y aperçoit des globules infiniment petits qui constituent la matière grasse. Leur faible densité (0.93) leur permet de monter à la surface du lait en repos et par l'action du barattage, ils se soudent entre eux pour constituer le beurre. La proportion des divers acides (palmitique, oléique, stéarique, butyrique...) contenus dans le gras du lait rend le beurre plus ferme ou plus mou, plus ou moins savoureux... La proportion de ces divers acides permet aux analystes de découvrir les fraudes dues à l'addition de matières grasses.

938. Protides. Matières azotées. — Les matières azotées du lait sont: la caséine, l'albumine, la fibrine, la globuline et des substances non protéiques comme les lécithines.

La *caséine* est composée de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, d'azote, de soufre et de phosphore. Les 5/6 de la caséine sont en suspension et l'autre sixième en dissolution. La caséine en suspension a la propriété de se coaguler sous l'influence des acides et de la présure; l'autre, qui ressemble beaucoup à l'albumine du blanc d'œuf, se coagule à l'ébullition: c'est elle qui constitue la "peau" du lait bouilli, c'est elle aussi qui mousse dans le seau du trayeur.

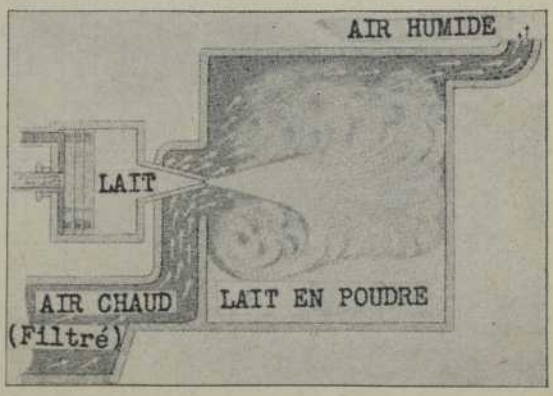
La caséine est soluble dans les acides forts. Elle représente environ 20% des solides totaux du lait et l'albumine 5%. Le lait renferme une proportion de caséine assez peu variable, une moyenne de 3%; ce pourcentage varie avec la richesse en gras du lait.

Le prix du lait se calcule parfois d'après le gras et les solides non gras.

939. Glucide. Lactose. — Le lait possède une saveur légèrement sucrée due au *lactose* ou *sucre de lait* qu'il contient, environ 5% (de 4 à 6%) ou une once par chopine de lait. Le lactose est dissous dans le lait, il passe donc dans le sérum quand on extrait le beurre et le fromage. L'addition de sucre dans le lait pour bébés et de mélasse dans celui que l'on destine aux jeunes animaux supplée à la déficience en lactose du lait.

Sous l'influence des ferments lactiques, le lactose se transforme en acide lactique. Le lait étant devenu acide, la caséine se coagule: on dit que le lait *tourne* (*No 941*). Le lait coagule naturellement lorsqu'il contient 0.5% d'acidité. Un lait peut doser 0.10% d'acide lactique.

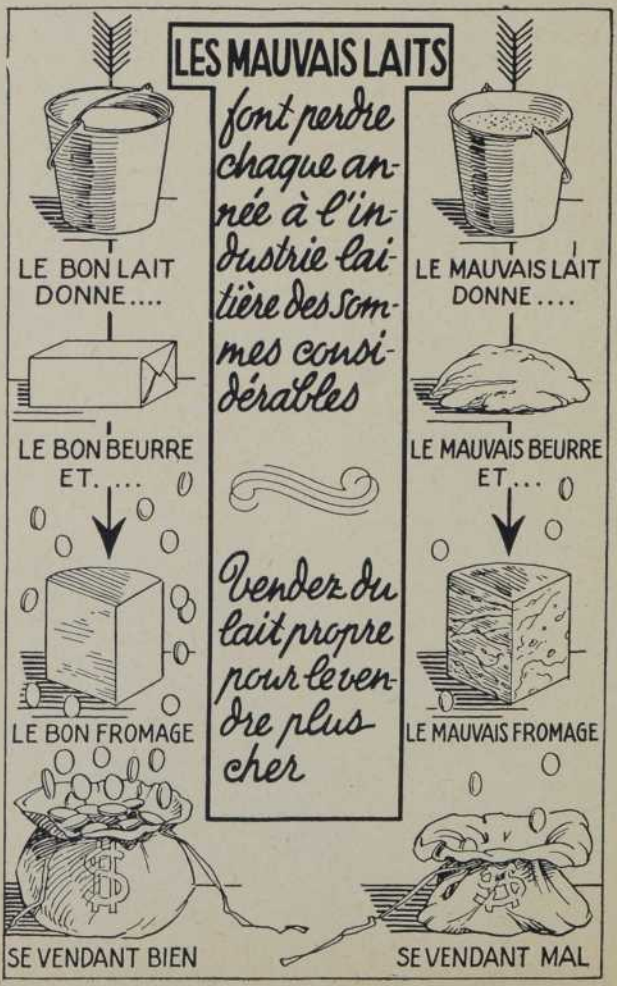
940. Vitamines, diastases et divers éléments. — Le lait renferme des vitamines, substances dont on ignore la nature, mais dont on a étudié les effets, et qui sont indispensables à l'alimentation. Ces vitamines au moins A, B, D ne seraient pas détruites par la pasteurisation (145°F.)mais le sont par l'ébullition (212°F.) et plusieurs par l'écrémage. Le lait contient aussi des diastases ou enzimes (ferments) et des gaz; l'anhydride carbonique, qui émane du pis, l'oxygène et l'azote qui s'incorporent au lait dès qu'il vient en contact avec l'air atmosphérique (*926*)



Pulvérisation du lait par le procédé à l'air chaud.

941. Action des ferments lactiques. — Normalement le lait abandonné à lui-même subit l'action des *ferments* lactiques et cette fermentation lactique le protège contre toute autre fermentation anormale (putréfaction).

Les ferments lactiques s'attaquent au sucre de lait (lactose) et le transforment en acide lactique. On peut suivre le progrès de cette acidification à l'aide de l'acidimètre. Quand l'acidité a atteint 60 à 70° Dornic, la caséine coagule: le lait tourne, ce qui est atteint généralement au bout de 24 heures en hiver 8 à 10 heures en été. La meilleure température d'action pour les ferments lactiques est de 82 à 85° F. A 50° F., ils n'agissent plus que très lentement. Sous l'action de levures spéciales, une partie du lactose se transforme en alcool. Le lait coagule à l'ébullition lorsqu'il renferme 0.26% d'acidité.



Les fermentations de la caséine intéressent directement la fromagerie. Certains microbes sécrètent des diastases (enzimes) comme la présure (*No 958*) qui coagule la caséine et la caséase qui rend le caillé translucide (maturation des fromages). Les moisissures interviennent aussi dans la maturation des fromages, ayant pour principal effet de détruire l'acide lactique.

Un bon lait ne doit pas contenir plus de 0.20% d'acidité et la crème plus de 0.24% (*No 948*).

942. Fermentations anormales. — Il arrive que le lait présente des fermentations anormales: on a alors un lait malade. Par exemple le *lait bleu* qui présente des taches bleues, le *lait rouge* coloré en rose foncé ou qui se couvre de taches rouges, le *lait jaune orange*, le *lait visqueux*, et filant, qui devient d'une consistance telle qu'on peut l'étirer en filaments, le lait *gazeux* qui présente tous les signes de la fermentation putride, dégage une très mauvaise odeur et se décompose rapidement.

Toutes ces fermentations sont le travail de microbes spéciaux qu'on détruit par une désinfection complète: *a*) des locaux, par le formol ou des pulvérisations d'antiseptiques; *b*) des récipients qu'on brasse avec une solution de cristaux de soude, ou qu'on stérilise à l'eau bouillante ou à la vapeur sous pression.

943. Odeurs et goûts anormaux. — Les laits à odeur et goût anormaux proviennent presque toujours soit d'un manque de propreté, soit d'un séjour prolongé dans un endroit où l'on conserve des produits à odeur pénétrante: poissons, oignons ou encore dans l'étable ou à proximité d'un égout. La nourriture comme les choux, l'ensilage à la mélasse ou à certains acides, absorbée trop près de la traite peut donner un goût prononcé au lait.

944. Lait, véhicule de maladies. — La tuberculose provenant soit de la vache, soit du trayeur, peut se transmettre par le moyen du lait. De même, la fièvre typhoïde, dont le bacille provient généralement des eaux qui ont servi à laver les récipients, la fièvre ondulante (lait de vache atteinte d'avortement épizootique), et quelques maladies intestinales.

945. Conservation du lait à la ferme. — On conserve le lait par le froid ou la chaleur. A la ferme, on abaisse le lait immédiatement après la traite à une température de 42° F., pour cela on utilise des bassins calorifugés contenant de l'eau propre additionnée de glace. Mieux encore on utilise, surtout lorsque le lait est destiné à la vente en nature, des appareils refroidisseurs électriques, systèmes pratiques, efficaces et sûrs. Les coopératives et les grandes industries utilisent des camions frigorifiques pour le transport.

Pour la *pasteurisation* (Voir au numéro 1009).

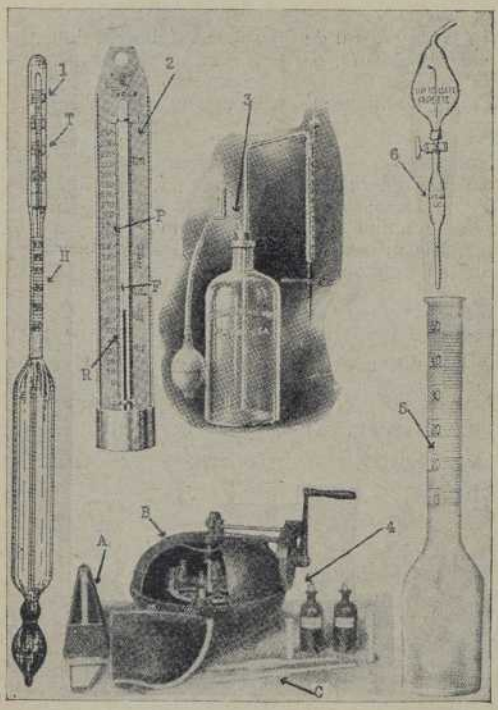
La *stérilisation* obtenue dans les ménages en faisant bouillir le lait est d'autant plus incomplète que le lait est moins frais.

De toutes façons, le lait soumis aux températures de la pasteurisation (145° F.) et de la stérilisation (212° F.) a perdu un certain nombre de ses propriétés naturelles, et d'abord quelques *vitamines*. Les sels de chaux sont modifiés, le lactose est en partie caramélisé, l'eau est réduite, et le goût de cuit est assez prononcé.

INSTRUMENTS D'ANALYSE DU LAIT

946. Lactomètre. — La densité du lait pur est à 60° F. comprise entre 1028 et 1034; c'est-à-dire que si dans un vase contenant 1000 livres d'eau pure, on remplace cette eau par un égal volume de lait, ce lait pèsera entre 1028 et 1034 livres. S'il est falsifié il pèsera moins de 1028 ou plus de 1034 livres.

Le *lactomètre* est un petit flotteur en verre muni d'une tige graduée très mince. Ce flotteur est lesté à sa base, de manière à se tenir verticalement. Plus le lait est pesant, moins il s'enfonce; moins il est pesant, plus il s'enfonce. Le lactomètre est généralement gradué de 0 à 120° F. 0° est le point de la tige jusqu'où l'instrument plonge dans l'eau pure à 60° F., et 100 celui jusqu'où il plonge dans un liquide ayant une densité de 1028 à 60° F. Cet intrument ne peut donner que des indications *approximatives* et *grossières*.



1 — Lactomètre:
Thermomètre (T)
Hydromètre (H).

2 — Thermomètre à pasteurisation. Fromage (F) 90°;
Pasteurisation (P) 145° ;
Refroidissement (R) 45°.

3 — Acidimètre.

4 — Turbine "Hart" pour déterminer la caséine
Métronome (A).
Centrifuge (B).
Pipette (C).

5 — Crémomètre.

6 — Pipette automatique.

947. Lacto-densimètre. — Le *lacto-densimètre* a la même forme extérieure que le lactomètre, mais il porte *deux échelles*: l'une teintée en jaune pour le lait non écrémé, d'abord pur, puis additionné d'un dixième, deux dixièmes d'eau; l'autre teintée en bleu pour le lait dépouillé de crème et pris dans les mêmes conditions que le précédent. Les poids inscrits sur l a tige correspondent à la densité du lait. Ainsi, un lait pur, marquant 29° au lactodensimètre, à une densité de 1029; c'est-à-dire pèse vingt-neuf livres de plus que l'eau pure pour un volume égal à celui occupé par 1000 livres d'eau.

Du lait dont on a ôté ⅕ de crème augmente de 1½ degré de densité. L'addition de 1–30 d'eau (une roquille au gallon) fait baisser la densité de 1 unité. On peut donc en écrémant d'une part, en ajoutant de l'eau d'autre part, rétablir une densité normale. Pour la vente, cela constituerait une double fraude.

948. Acidimètre. — L'acidité plus ou moins grande du lait, règle sa conservation, indique la maturation de la crème, risque de gâter un mélange ou une fabrication (beurre, fromage...) si inférieure (vieux lait) ou trop forte (colostrum). Il est donc important d'en mesurer les degrés.

Pour cela, il y a divers appareils appelés *acidimètres*, dont le plus en usage est celui de Dornic. Ils reposent sur le principe de la saturation de l'acide par une liqueur alcaline (potasse, soude ou chaux, de titre connu); la fin de la réaction est indiquée par le changement de couleur d'un liquide indicateur tel que le tournesol, la phénolphtaléine... L'acidité normale du lait est de 16 à 21° Dornic.

949. Crémomètre. — Le *crémomètre* est une *éprouvette graduée* en centième; on la remplit de lait jusqu'à zéro, on laisse reposer de 18 à 24 heures dans un local frais de 54 à 60 degrés; quand la crème est bien montée à la surface, on lit les divisions qu'elle occupe; si, par exemple, on lit douze divisions, c'est que le lait contient 12% de crème. Un bon lait doit contenir de 12 à 17% de crème.

Le crémomètre indique la *proportion approximative de crème* et non le dosage exact de la matière grasse.

950. L'appareil Babcock détermine la richesse en gras du lait. — Au Canada, le plus employé de tous les instruments pour l'épreuve du lait, c'est le *babcock*. Le babcock sert à déterminer la *richesse en gras du lait*. Il se compose d'un appareil à turbines fonctionnant soit à la main, soit à la vapeur; de bouteilles à long col gradué; d'une petite mesure d'acide; d'une pipette pour mesurer le lait et d'une bouteille d'acide sulfurique. Le babcock indique de suite la quantité de gras que contient un lait et on peut alors, par comparaison avec le lait ordinaire, se rendre compte si celui que l'on essaie est écrémé.

Au moyen des données du lactodensimètre et du babcock, on détermine les solides non gras du lait et l'on peut en se servant de tableaux se rendre vite compte du degré de pureté du lait.

951. Beurre. — Le *beurre* est une substance grasse fabriquée avec la crème du lait. La fabrication comprend: l'écrémage, le barattage, le lavage ou délaitage, le malaxage. (*No 467*)

L'*écrémage* du lait est la séparation de la crème d'avec le petit-lait. Il peut être *naturel* ou *mécanique*; celui-ci est réalisé avec l'écrémeuse mécanique et a des avantages sur l'autre; il donne une crème plus abondante et plus pure, un beurre de qualité supérieure et se conservant mieux. La *maturation de la crème* doit suivre l'écrémage; une crème qui mûrit est une crème qui s'acidifie; elle sera barattée plus facilement et donnera un beurre plus coloré et plus consistant.

Baratter la crème c'est la remuer fortement à une température de 50 à 56 degrés F., pour en agglomérer les *globules gras* et former le *beurre*. L'opération se fait à l'aide de la *baratte*.

Le *lavage* ou *délaitage* consiste à séparer le beurre obtenu du lait battu; la qualité et la conservation du beurre dépendent d'un bon délaitage.

Malaxer le beurre, c'est le débarrasser de l'eau, qu'il peut encore contenir pour en faire une masse compacte et homogène; le malaxage se fait soit *à la main*, soit *mécaniquement*.

Quand le beurre est moulé en blocs, ils doivent peser (poids net): un quart de livre, une demi-livre, une livre ou deux livres. On obtient généralement de 122 à 124 livres de beurre avec 100 livres de gras.

Par *laiterie*, la loi fédérale entend l'endroit où se fabrique le beurre provenant du lait ou de la crème de *moins de cinquante vaches*; le beurre de laiterie, par conséquent, est celui que l'on fait dans les fermes.

952. Composition du beurre. — D'après une loi fédérale le beurre doit contenir au moins 80% de gras et au plus 16% d'eau. La composition moyenne des beurres offerts sur nos marchés, présente les variations suivantes: gras, de 80 à 82%; eau, de 14 à 16%; sel, de 0.5 à 3%; matières étrangères (caséine, sucre, cendres ou minéraux), de 1 à 2%.



La *coloration* jaune du beurre s'obtient *artificiellement* par l'addition de colorants à la crème avant de la baratter. En donnant quelques carottes aux vaches laitières dans leur ration quotidienne on obtient un beurre de belle couleur.

Le *babeurre* est le liquide séreux qui reste après le barattage de la crème. (*No 467*)

953. Crème glacée. — Une loi provinciale (Québec) définit ainsi la *crème glacée*: Le produit congelé fait avec de la crème et du sucre granulé, ou avec du lait, de la crème et du sucre granulé, ou encore, avec des produits dérivés du lait, et additionné de matières colorantes, d'assaisonnements, de fruits, d'amandes, de gélatine, de gomme adragante, ou de toute autre substance comestible.

D'après une loi fédérale, la crème glacée ne doit pas contenir plus de 0.5% d'épaississant ou de stabilisateur et pas moins de 35% de solides alimentaires et 13% de gras de lait. Lorsque l'aromatisation de la crème glacée se fait par l'emploi de fruits, d'amandes, de gâteaux ou de confiserie, le gras du lait peut être de 11%, mais jamais inférieur.

954. Laits malté et chocolaté. — Le *lait malté* est obtenu en mélangeant du malt d'orge moulu avec de la farine de blé à du lait entier déshydraté. Il doit contenir au moins 7.5% de gras et pas plus de 3.5% d'eau. On l'emploie dans la crème glacée ou comme breuvage avec du lait.

Le *lait chocolaté* est un lait partiellement écrémé et additionné d'un sirop de chocolat. Il est nourrissant et agréable au goût.

955. Lait homogénéisé. — Une loi fédérale définit le lait et la crème *homogénéisés :* Lait ou crème, traités au moyen spécial à haute pression, généralement connu sous le nom de "homogénéisateur", ou traités d'une autre manière, pour augmenter la *viscosité* de ce lait ou de cette crème sans ajouter au pourcentage de matière grasse qu'ils contiennent.

L'avantage de ce lait est d'avoir la crème bien répartie par tout le liquide.



Des machines centrifuges extraient l'eau et le lactose se cristallise. — Pressé à la chaleur, le lait écrémé se tranforme en un léger tissu avant d'être pulvérisé. — Moulu en poudre, le caillé granulé obtenu du lait écrémé devient de la caséine. (*Nos 880-938-961*)

956. Fromage. — Le *fromage* est le produit qui résulte de la fermentation du lait caillé obtenu par *coagulation* de la caséine du lait, à l'aide de la *présure* que l'on retire de l'estomac du jeune veau.

On distingue trois sortes de fromages suivant le lait avec lequel on les prépare : fromages *gras;* fromages *demi-gras*; fromages *maigres*. La préparation du fromage comprend deux opérations principales: 1° la coagulation du lait; 2° l'affinage du fromage, c'est-à-dire sa fermentation ou maturation.

La *coagulation de la caséine* est la transformation en caillé par l'action de la présure; quand la caséine est caillée, elle se sépare d'un liquide qui surnage: le *sérum*. Le traitement du caillé se fait différemment, suivant qu'on veut préparer un fromage *frais* ou un fromage *fermenté*.

Un fromage *frais* est celui qui est fabriqué immédiatement à la ferme pour être consommé de suite; on l'obtient par simple coagulation de la caséine; c'est le fromage blanc, le fromage à la crème, le petit suisse... tous excellents, mais trop peu connus.

Un fromage *fermenté* ou affiné est de la caséine coagulée, ou caillée, à laquelle on fait subir des transformations, une "fermentation" sous l'action de ferments qui sont ou des moisissures ou d'autres microbes. Les fromages fermentés se divisent en fromages à *pâte molle* et fromages à *pâte ferme*. La préparation de ces derniers comprend les mêmes opérations que pour les fromages à pâte molle, avec, en plus, la *cuisson* et la *pression* pour éliminer complètement le sérum du caillé.

957. Composition du cheddar canadien. — Des 35,000,000 de livres de fromages fabriqués annuellement dans le Québec, 0.6% est du fromage domestique, une petite fraction représente une douzaine de variétés (Ile d'Orléans, Oka, Orbis...) et tout le reste est du *Cheddar*, un fromage gras aussi riche que savoureux, quand il est mûri à point. Sa composition offre les variations suivantes: eau: de 32 à 45%; gras, de 30 à 37%; protéine, de 20 à 27%; matières minérales et sucre, de 3 à 7%.


Cheddar canadien dans un port européen.

On obtient jusqu'à 11.5 livres de fromage avec 100 livres de lait; le rendement habituel chez nous est de 9.50 livres. La différence provient des solides plus ou moins riches et des pertes dans la fabrication. (*No 468*)

958. Présure. — La *présure* utilisée dans la fabrication des fromages est le résultat de la macération dans l'eau légèrement salée de la caillette du veau ou du chevreau coupée en morceaux. L'extrait ainsi obtenu contient une diastase qui coagule le lait, ferment de la présure, ou simplement présure. Elle agit sur le lait en milieu neutre, acide ou légèrement alcalin. Son optimum est à 104°; elle est détruite vers 149° F.

Le pouvoir coagulant de la présure est extrêmement considérable; une partie peut caséifier environ 400,000 fois son poids de caséine. Sous l'influence de la présure, le lait de vache se prend en une masse solide et tremblotante; ce caillot se rétracte assez rapidement et expulse un liquide clair, le *petit-lait* ou *lacto-sérum*. Le caillot obtenu avec le lait de vache bouilli est beaucoup moins compact; dans le lait stérilisé, il ne se forme plus qu'un précipité floconneux.

C'est sur le principal protide (azote) du lait, la caséine,qu'agit la présure.

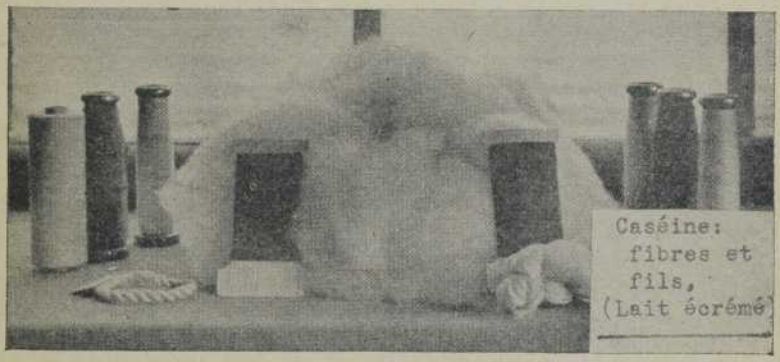
959. Petit-lait. — Le *petit-lait de fromage* se compose à peu près comme suit: eau, 93.04%; gras, 0.36%; protéine (protide), 0.84%; matières minérales et sucre (lactose), 5.76%.

Le petit-lait correspond aux exigences de l'organisme animal ; seule la protéine manque. L'addition d'un supplément protéique corrige cette déficience. (*Nos 515–517*).

960. Lait fermenté. — C'est du lait auquel on a ajouté une culture de ferments lactiques (microbes ou bacilles lactiques); il porte des noms divers: yogourt, yaourt...

Pour préparer du yogourt, par exemple, on prend du lait frais, que l'on réduit d'un tiers de son volume en le chauffant vers 195–212° F.; on lui ajoute des ferments ou simplement du yogourt préparé antérieurement, et on maintient le mélange à 40 degrés pendant cinq à six heures; on laisse ensuite refroidir.

961. Usages industriels. — Le lait écrémé est employé avec avantage dans l'*élevage* et l'*engraissement des veaux* et des *porcs*, toutefois son *usage industriel* est sensiblement plus rémunérateur quand il s'agit de grandes masses de lait écrémé non utilisé sur place. La caséine lactique donne à froid avec les alcalis dilués une colle translucide qui remplace la gélatine dans le glaçage du papier couché de luxe. Associé au *formol* et à certains *produits chimiques*, la caséine donne des plastiques, matières translucides, résistantes, ininflammables, appelées lactite, galalithe... qui peuvent être travaillées, moulées, tournées...; teintées diversement, elles imitent l'ivoire, l'ambre et servent à préparer de nombreux objets: billes, boutons, peignes, disques de gramophone, isolateurs d'électricité...



Des fils de caséine, on fabrique des tissus inférieurs aux lainages, mais supérieurs aux cotonnades.

La caséine est encore employée dans la teinture des étoffes, dans la fabrication des cartonnages imperméables et moulés, l'encollage, l'émaillage des papiers photographiques, la peinture, le collage des vins... C'est surtout pour la *production des fibres* que la caséine sert aujourd'hui. Trente-deux livres de petit-lait donnent une livre de fibres. Ces fibres peuvent être *filées* seules (lanital...) ou préférablement avec le coton, la laine, la rayonne, la fibranne (*laine artificielle de cellulose*) les poils de fourrures... (*No 880*)

EXPÉRIENCES

1. *Fromage naturel à la crème.* Faire tiédir (environ 80°F.) sur le feu, une pinte de lait; y mettre ensuite de la présure, gros comme un pois, et la délayer dans ce lait. Faire cailler, en plaçant le vase sur des cendres chaudes ou dans un four fort doux, ou bien encore sur le poêle, dans un endroit à peine chaud. Quand le lait est caillé, le mettre égoutter dans une fine passoire ou dans un linge. Le servir après l'avoir saupoudré de sucre d'érable en poudre ou de sucre granulé ou de sel et l'arroser de crème.

2. *Crème glacée.* Une tasse de lait chaud, une cuillérée à thé de farine (ou d'amidon), une tasse de crème, un œuf, ¼ de tasse de sucre, une cuillérée à thé de vanille (on peut ajouter des fraises ou autres fruits écrasés). Mélanger la farine avec le sucre, ajouter l'œuf battu et ajouter au lait graduellement. Faire chauffer au bain-marie pendant quinze minutes, passer et refroidir, ajouter la crème et l'essence, geler et servir.

   Un bon mélange pour la congélation est de huit à douze parties de glace et d'une partie de sel. On peut se servir de neige au lieu de glace.

QUESTIONNAIRE

1. *Quelle est la composition physique du lait?* (No 935)
2. *Quelle est la composition chimique du lait?* (No 936)
3. *Dites sommairement ce que vous savez des matières grasses du lait.* (No 937) *des matières azotées.* (No 938) . . . *du lactose.* (No 939) . . *des vitamines.* (No 949)
4. *Quelle est l'action des ferments lactiques?* (No 941)
5. *Comment prévient-on les fermentations anormales?* (No 942)
6. *D'où proviennent les odeurs et les goûts anormaux?* (No 943)
7. *Le lait peut-il être le véhicule de maladies?* (No 944)
8. *Quel est l'usage du lactomètre?* (No 946) . . . *du lacto-densimètre?* (No 947) . . . *de l'acidimètre?* (No 948) . . . *du crémomètre?* (No 949) . . . *du Babcock?* (No 950)
9. *Décrivez en quelques mots les diverses opérations de la fabrication du beurre.* (No 951)
10. *Quelle est la composition moyenne du beurre?* (No 952)
11. *Définissez la crème à la glace.* (No 953)
12. *Qu'est-ce que le lait malté? . . . le lait chocolaté?* (No 954)
13. *Qu'entendez-vous par le lait homogénéisé?* (No 955)
14. *Que savez-vous du fromage?* (No 956)
15. *Quelle est la composition du cheddar canadien?* (No 957)
16. *Qu'est-ce que la présure? Quelle est son utilité?* (No 958)
17. *Quelle est la composition du petit-lait?* (No 959)
18. *Qu'est-ce que le lait fermenté?* (No 960)
19. *Quels sont les usages industriels du lait?* (No 961)

SOIXANTE-SEPTIÈME LEÇON

NOTIONS DE CHIMIE AGRICOLE

LES CORPS GRAS

962. Corps gras. — Les corps gras sont des matières onctueuses au toucher (ils sont lubrifiants), parfois liquides (huiles), parfois solides et facilement fusibles (graisse, beurre), qui laissent sur le papier une tache translucide, due à l'huile que toutes les matières grasses naturelles contiennent en diverses proportions. Ils sont inodores, insipides, plus légers que l'eau. Ils ne se mélangent pas à l'eau, mais se dissolvent dans l'éther, l'alcool, la benzine, le sulfure de carbone, le tétrachlorure de carbone. Ils se décomposent au-dessus de 572° et brûlent avec une flamme éclairante. La plupart rancissent au contact de l'air (oxydation) par suite des impuretés qu'ils renferment et qui servent de ferments. En les lavant, on leur enlève le goût de rance.

Les corps gras se forment dans les organismes végétaux et animaux. Ainsi les olives, la fève soya, le blé d'Inde et le coton, nous fournissent l'*huile* dont nous faisons une grande consommation; le mouton et le bœuf, nous donnent le *suif;* le porc, le *saindoux;* du lait, nous extrayons le *beurre.*

963. Nature chimique des corps gras. — Les corps gras que nous fournit la nature sont en général des mélanges d'éthers-sels de la glycérine dont les principaux sont: la *palmitine*, la *stéarine* et l'*oléine*. La palmitine abonde dans la graisse de baleine et l'huile de palme; la stéarine dans le suif, le saindoux; l'oléine forme presque entièrement les huiles végétales, par exemple l'huile d'olive, de coco (végétaline), de fève soya...

Les corps gras sont ternaires (carbone, oxygène, hydrogène). On ne comprend pas parmi eux la paraffine, ni la vaseline, qui sont des carbures d'hydrogène et par conséquent des corps binaires.

964. Glycérine. — La *glycérine* est un liquide incolore, inodore, d'une consistance sirupeuse, d'une saveur sucrée, dont la densité est de 1.24.

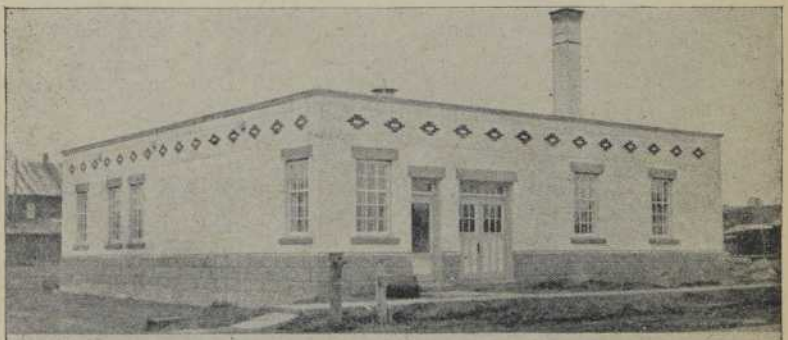
La glycérine est soluble dans l'eau et dans l'alcool. Chauffée à 302°F., elle brûle avec une flamme pâle. On la trouve abondamment dans le commerce, car c'est un produit accessoire de la fabrication des bougies et des savons.

965. Usages de la glycérine. — On emploie la glycérine en *pharmacie* et pour la confection de certaines *pommades* de toilette, ainsi que pour guérir les crevasses des mains, à cause de la pro-

priété qu'elle a d'attirer l'humidité atmosphérique. Elle remplace avec avantage l'eau douce dans les compteurs à gaz et les radiateurs d'automobiles, parce qu'elle ne se congèle pas. Elle sert à maintenir humides les cuirs non tannés et les préserve de l'altération. Dans l'industrie, elle sert à préparer la *nitroglycérine* dont on fait la dynamite.

966. Nitroglycérine. — La *nitroglycérine* est un liquide huileux, jaunâtre, que l'on obtient en faisant tomber goutte à goutte de la glycérine dans un mélange à volume égal d'acide sulfurique et d'acide nitrique.

En versant le produit dans l'eau froide, la nitroglycérine s'y dépose et on l'isole en décantant le liquide qui surnage. Cette préparation est des plus dangereuses et elle demande des mains habiles et exercées, car la nitroglycérine est un corps très explosif qui détone sous l'influence du moindre choc et quelquefois sans cause apparente.

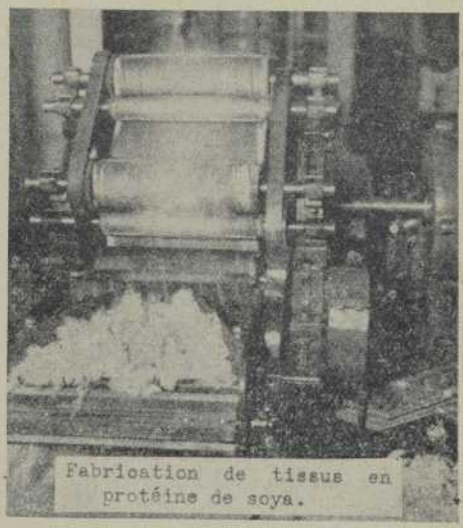


Fabrique centrale typique propriété de la Société Coopérative Agricole de Joliette, organisée pour la fabrication du beurre et de la crème à la glace, de même que pour la vente du lait et de la crème en nature.

967. Dynamite. — La *dynamite* est formée par un mélange de 75% de nitroglycérine et de 25% d'une matière inerte poreuse, telle que le sable, la paraffine, la sciure de bois ou la brique pilée. Elle ne détone que par un choc violent ou par la flamme. Ses effets sont bien plus puissants que ceux de la poudre; aussi l'emploie-t-on de préférence à celle-ci dans les travaux de mines et de carrières. Les agriculteurs en font grand usage pour faire disparaître les souches et les grosses roches et pour creuser les décharges.

968. Huiles. — Les *huiles* sont liquides au-dessus de 50°. Elles sont nombreuses: huiles de coton, d'olive, de blé d'Inde (Mazola), d'arachide, de ricin, de fève soya, de lin, de colza, de noix, de palme, de sésame...

Les huiles végétales sont extraites des fruits ou semences par deux procédés: la *pression* au moyen de moulins ou de presses hydrauliques, et la *dissolution* dans le sulfure ou le tétrachlorure de carbone. L'huile obtenue par pression est abandonnée à elle-même pour qu'elle se clarifie; si elle renferme d'autres matières organiques, on y ajoute de l'acide sulfurique qui carbonise ces matières. Quand elles ont noirci, on ajoute de l'eau, on brasse et on décante. Les résidus des graines oléagineuses pressées sont les tourteaux que l'on utilise dans l'alimentation des animaux.



Fabrication de tissus en protéine de soya.

On appelle *siccatives*, celles qui s'oxydent facilement à l'air et durcissent. On augmente cette propriété en les faisant bouillir après y avoir ajouté des oxydants comme la litharge (oxyde de plomb). Ces huiles sont employées en peinture et dans la fabrication des prélarts, des linoléums : telles sont l'huile de lin, de noix, de chanvre, de soya. Leur propriété siccative est due à la *linoléine* qu'elles renferment.

Les huiles d'origine animale, par exemple de baleine, de foie de morue, de flétan contiennent surtout de la *stéarine* et de la *palmitine*. Cette dernière est extraite en traitant le foie de morue à l'eau bouillante, l'huile surnage et on la décante.

969. Suif, saindoux, beurre. — Le *suif* est la graisse des animaux herbivores (bœuf, mouton, chèvre...) renfermée dans les cellules du tissu adipeux. On l'en sépare par la chaleur qui dilate la graisse et rompt les cellules.

Le *saindoux* est la graisse fondue du porc.

Le *beurre* est contenu dans le lait, qui en renferme de 2 à 7%. Il forme des globules microscopiques qu'il faut rompre, afin que le beurre se réunisse en une seule masse, ce que l'on obtient par le barattage. (*No 951*). La matière grasse du beurre a la composition suivante: margarine et stéarine, 50%; oléine, 42%; butyrine, 7.7%; matières diverses, 0.1%.

970. Margarine. — La *margarine*, corps solide blanc, existe dans presque tous les corps gras; elle forme la majeure partie de l'huile de palme; de là le nom de palmitine qu'on lui donne encore. Elle est formée par la combinaison d'un alcool, appelé glycérine, avec un acide gras appelé acide margarique.

Les beurres sont souvent falsifiés avec de la margarine extraite de divers gras.

En Amérique, il se fabrique des quantités énormes d'oléomargarine sous différents noms. Aujourd'hui, on la fabrique avec des émulsions d'huile de coton, ou de fève soya, et du lait ou de l'eau. Souvent les suifs distillés ou les huiles de coco importées servent de base. On ajoute de la couleur et des préservatifs.

La margarine est un produit sain pouvant remplacer les autres graisses dans l'alimentation humaine et être substituée très économiquement au beurre dans la plupart des usages culinaires. Mais la fraude est très facile.

971. Végétaline. — La *végétaline*, que l'on appelle de divers noms, est une graisse (shortening) retirée des amandes de noix de coco et qui présente avec le beurre bien des analogies. Dans le commerce on la trouve sous forme d'une matière blanche translucide (souvent colorée) ayant une consistance plus grande que celle du beurre et ressemblant un peu à de la bougie; il est impossible à un chimiste de la confondre, soit avec du beurre, soit avec la margarine véritable. Dans les apprêts culinaires, elle remplace économiquement le beurre et la graisse; son emploi, dans les fritures, est plus difficile car, lorsqu'elle est même très légèrement brûlée, elle répand une odeur très forte...

La végétaline, pas plus que la bonne margarine ne possède la richesse alimentaire du beurre, ni n'est nuisible à la santé; le seul inconvénient, au Canada, est que dans les beurres falsifiés, si communs, on fait payer la végétaline un prix très élevé.

L'oléomargarine communément fabriquée au pays est un composé gras qui tient de la margarine et de la végétaline.

972. Cires. — Les *cires* sont des éthers-sels analogues aux graisses, où la glycérine est remplacée par un alcool monovalent et où les acides sont de termes plus élevés: 25, 27, 29, 30 atomes de carbone et même davantage. Il y en a d'origine végétale et d'origine animale.

Parmi les cires végétales, l'une des plus importantes est celle du carnauba (*Corypha cerifera*), palmier du Brésil. On en fait des bougies, des crèmes, des disques de phonographes. Nous avons dans Québec des plantes à cire végétale, mais nous ne les avons pas encore utilisées.

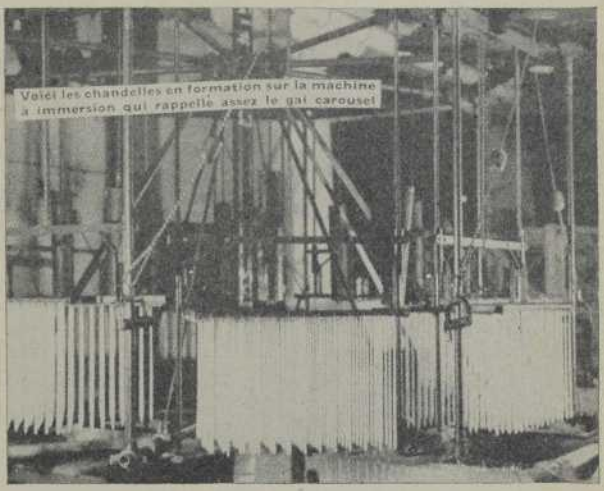
Comme type de cire animale, on doit citer la cire d'abeille, de couleur jaune (cire vierge), mais que l'on peut faire blanchir à la lumière solaire. Elle sert à la confection des rayons des ruches, à la préparation de cierges, de cirages, d'encaustiques...

973. Bougies. — Les *bougies* sont formées par de l'acide palmitique et de l'acide stéarique. Dans leur préparation, il se forme aussi de l'acide oléique à cause de l'huile que renferment les matières premières dont on se sert. On doit éliminer cet acide qui est liquide.

L'*acide palmitique*, se rencontre dans les graisses et principalement dans l'huile de palme comme l'indique son nom; on l'extrait de cette huile par l'alcool bouillant.

L'*acide stéarique* se rencontre dans les corps gras solides, particulièrement dans le suif du mouton. Ce suif, dissous dans l'éther, abandonne de petits cristaux que l'on fait dissoudre et cristalliser de nouveau, et cela plusieurs fois en ayant soin de comprimer ces cristaux pour chasser l'oléine. On obtient la stéarine pure, pailletée, fondant à 158°F.

L'*acide oléique* est retiré de l'huile d'olive ou du soya qu'on fait figer en la refroidissant. Le produit resté liquide est l'oléine. On la sépare par décantation. Elle ressemble à l'huile, s'altère à l'air et sa densité est 0.9.



Ces matières sont fondues ensemble et coulées dans des moules. Dans l'axe de ces moules se trouve une *mèche* de *coton tressée* et *imprégnée* d'*acide borique* qui transforme les cendres de la mèche en un verre fusible.

974. Fabrication des bougies. — On fabrique les *bougies* principalement avec du *suif* de *mouton* ou de *bœuf* ou avec des graisses de qualité inférieure. Les matières grasses sont d'abord chauffées à l'aide de la vapeur dans de grandes cuves en bois doublées de plomb. Lorsque leur fusion est complète, on y ajoute de la *chaux en poudre* qui déplace la glycérine pour se combiner avec les acides gras.

On laisse déposer ce savon calcaire; la partie liquide est décantée; la partie solide est lavée, pulvérisée et soumise à l'action de l'acide sulfurique étendu et légèrement chauffé, qui déplace à son tour les acides gras pour s'emparer du calcium. Les acides gras, devenus libres, viennent alors former une couche huileuse à la surface du liquide. On les décante, on les lave avec de l'eau acidulée pour enlever les dernières traces de chaux, puis lorsqu'ils sont refroidis, on les soumet à l'action d'une presse hydraulique, afin d'en extraire l'acide oléique. On obtient ainsi des tourteaux d'acide stéarique que l'on fond de nouveau pour les couler dans les moules à bougies.

Les bougies sont ensuite *polies* par le frottement mécanique d'une bande de drap. Les *chandelles* sont des *suifs coulés* dans des moules avec une mèche non tressée.

975. Savons. — On désigne sous le nom général de *savons* toutes les combinaisons des acides gras avec des bases minérales. Il n'y a que les savons à base alcaline qui soient solubles dans l'eau. Pour nos usages, nous préparons des savons à base de potassium (potasse) et de sodium (soude). Ceux de potassium sont mous; ceux de sodium sont durs. L'acide gras qui y prédomine est l'acide oléique.

Le savon ordinaire est à base de sodium. On le fabrique en saponifiant l'huile d'olive grossière, l'huile de palme, de coton, de soya, le suif ou autres corps gras au moyen d'une solution de soude caustique très étendue, à la température d'ébullition, jusqu'à ce que la pâte présente un aspect homogène.

Le produit obtenu est un mélange de savon, d'eau et de glycérine; pour séparer le savon, on utilise son insolubilité dans l'eau salée. En y ajoutant donc du sel ou de l'eau salée, qui agit comme coagulant, le savon se sépare en formant une couche pâteuse à la surface du liquide.

La pâte est retirée, puis coulée dans des moules où elle se prend en masse.

976. Savons divers. — Le *savon marbré* doit ses veines colorées à des composés d'alumine et de fer (sulfate de fer) qui se trouvent mélangés avec la soude. On l'obtient en refroidissant rapidement les grumeaux de manière que le savon qui se forme avec l'alumine et l'oxyde de fer n'ait pas le temps de se séparer du savon à base de soude. Le savon marbré est plus estimé que le savon blanc parce qu'il ne contient guère que 25 à 30% d'eau; le savon blanc peut en contenir jusqu'à 50%.

Les *savons mousseux* (à barbe) se fabriquent en saponifiant de l'huile de palme. En dissolvant du savon blanc dans de l'alcool bouillant, on obtient, après l'évaporation de ce liquide, un savon *transparent.*

Les *savons de toilette* s'obtiennent par l'addition d'essences: lavande, menthe, muguet...

Les *savons mous* sont noirs ou verts, suivant l'huile employée. L'huile de chènevis (graine de chanvre) donne les savons noirs.

On colore les savons avec du tanin, de l'indigo, de l'aniline, du bois de Campêche...

Les savons sont vendus en pains (barres), en poudre, en paillettes, en granules, en pâtes.

977. Emploi des savons. — Les savons alcalins servent au lavage, à cause de la propriété qu'ils ont de dissoudre les matières grasses, et de leur pouvoir détersif. Ils forment dans l'eau une dissociation hydrolytique dont le résultat est de mettre de l'alcali en liberté.

Les eaux dures (calcaires, séléniteuses) décomposent le savon en produisant un précipité calcaire qui se sépare en grumeaux. Elles ne conviennent donc guère pour le lavage.

EXPÉRIENCES

1. *Emulsion d'huile.* Mettre dans un tube à essai de l'eau et un peu d'huile; puis agiter vigoureusement: on a un liquide trouble; ce n'est pas une *dissolution*, mais une *émulsion*, car l'huile n'est pas soluble dans l'eau.
2. *Huile siccative.* Passer sur un morceau de verre une couche d'huile de lin, et à côté, une couche d'huile d'olive. La première au bout de quelque temps se sera durcie, tandis que l'huile d'olive reste liquide, ce qui la rend impropre pour la peinture.
3. *Dissolution dans le sulfure de carbone.* Mettre dans un tube à essai deux ou trois amandes écrasées, ajouter du sulfure de carbone, puis agiter; l'huile des amandes s'y dissout. En filtrant et en recevant le liquide dans une capsule, puis en laissant évaporer, il reste l'huile.
4. *Trouver le point de fusion d'une graisse.* En introduire un petit morceau dans un tube fermé d'un côté à la lampe. Puis le plonger, uni à un thermomètre, dans de l'eau que l'on chauffera peu à peu. Observer le moment où la graisse devient transparente et regarder alors les degrés du thermomètre: ils indiquent le point de fusion. Par ce moyen on peut reconnaître différentes graisses, ainsi que la paraffine.

QUESTIONNAIRE

1. *Quelles sont les propriétés des corps gras?* (No 962)
2. *Nommez les principaux corps gras naturels.* (No 963)
3. *Définissez la glycérine.* (No 964) *Quels en sont les usages?* (No 965)
4. *Comment obtient-on la nitro-glycérine?* (No 966) *...la dynamite?* (No 967)
5. *Par quels procédés fabrique-t-on les huiles?* (No 968)
6. *Quel corps gras s'appelle suif? ...saindoux? ...beurre?* (No 969)
7. *Qu'est-ce que la margarine?* (No 970) *...la végétaline?* (No 971) *...l'oléo-margarine?* (No 971)
8. *Qu'appelle-t-on cire? Quels sont les usages de la cire?* (No 972)
9. *De quoi les bougies sont-elles fabriquées?* (No 973) *Comment les moule-t-on?* (No 974)
10. *Que désigne-t-on sous le nom de savons?* (No 975)
11. *Comment obtient-on le savon marbré? ...mousseux? ...de toilette? Avec quoi colore-t-on les savons?* (No 976)
12. *A quoi les savons servent-ils?* (No 977)

SOIXANTE-HUITIÈME LEÇON

NOTIONS DE CHIMIE AGRICOLE

CONSERVATION DES ALIMENTS

978. Conserves alimentaires. — La plupart des substances alimentaires abandonnées à elles-mêmes sont gâtées par les moisissures, les levures et les bactéries; elles changent de saveur et souvent dégagent une odeur infecte. Cette corruption des aliments est due à l'action des microbes (64e leçon), dont l'air est rempli de germes, et qui se multiplient lorsqu'ils sont placés dans des conditions convenables de chaleur et d'humidité.

Mettre les substances alimentaires à l'abri des microbes organismes, est donc une précaution nécessaire pour leur conservation. On y parvient par cinq procédés principaux: la stérilisation, le froid, la dessication, l'enrobage et les antiseptiques.



Diverses opérations de la mise des légumes en bocal.

979. Stérilisation. — Ce procédé consiste ordinairement à enfermer dans des bocaux en verre ou dans des boîtes métalliques, les viandes, les poissons, les légumes ou les fruits que l'on veut conserver, puis à les plonger dans un bain-marie (ou la vapeur) dont l'eau est portée généralement à l'ébullition. (212°F. ou 100°C.)

Le matériel de cuisine (couteaux inoxydables, bols, passoires, tasses, assiettes, ustensiles...) suffit pour la préparation des conserves. Pour la stérilisation, il y a plusieurs appareils:

1° *Autoclave:* case cylindrique, à couvercle assujetti par des boulons fermant hermétiquement. L'autoclave est muni d'un manomètre à pression, d'un robinet et d'une soupape de sûreté. La vapeur sous pression permet d'obtenir une stérilisation plus rapide. La température varie avec le degré de pression: 5 livres—228°F.; 10 livres—240°F.; 15 livres—250°F.

2° *Bouilloire.* Il y a des bouilloires spéciales pour la stérilisation des conserves alimentaires, mais la lessiveuse ou toute autre bouilloire assez profonde (marmite, casserole...), suffit pourvu qu'elle ait une claie en bois.

3° *Four.* Un four avec thermostat peut être employé pour les tomates et les petits fruits. On espace les pots à deux pouces, sur une claie.

4° *Chaudière à vapeur.* La vapeur vient pardessous les bocaux et circule autour d'eux entretenant ainsi une température égale.

5° *Chaudière ouverte.* On utilise la chaudière ouverte particulièrement pour la cuisson des fruits et la préparation desmarinades (concombres, oignons, tomates vertes ou mûres...).



Mademoiselle fixe les disques de cellophane, sceaux hermétiques transparents. (Cl. C.I.L.)

On compte la durée de la stérilisation à partir du moment où l'eau commence à bouillir.

980. Emboîtage et embouteillage. — La mise en conserves comporte diverses opérations: 1° la *préparation des fruits:* triage ou classement, épluchage, nettoyage, lavage, écossage,

découpage... 2° la *mise en boîtes*, en bocaux, en bouteilles, habituellement de ⅛ à ½ pouce du bord: on tapote le contenant sur la table en les remplissant; 3° la *mise du sirop* ou de l'*eau chaude* ou du *jus de légumes*, de ⅛ à ½ pouce du bord; 4° la *mise du couvercle* ou du bouchon, ou le *sertissage* de la fermeture. Les contenants doivent être bouchés immédiatement après leur préparation (on *épuise*, c'est-à-dire que l'on fait chauffer à 180°F., avant la mise du couvercle); 5° *stérilisation*, on immerge les boîtes complètement et promptement dans l'eau bouillante; 6° *refroidissement* immédiat à l'eau froide.

On blanchit les légumes, c'est-à-dire qu'on les baigne dans l'eau bouillante quelques minutes, puis dans l'eau froide.



Illustration de quatre procédés de stérilisation par la chaleur.

981. Procédés d'embouteillage. — Les bocaux et les boîtes sont stérilisés pendant que l'on prépare le contenu: légumes, fruits, jus, viandes, poissons... On distingue quatre procédés de mise en boîtes :

1° *Embouteillage à froid.* Les produits mis crus et froids dans des bocaux stérilisés sont recouverts d'un liquide chaud, bouchés partiellement, puis stérilisés;

2° *Embouteillage à chaud.* Les produits soumis à une cuisson préliminaire de courte durée, sont embouteillés encore chauds avant la stérilisation ;

3° *Cuisson en casserole ouverte.* Ce procédé ne devrait jamais être employé pour les légumes, on l'emploie parfois pour les fruits (confitures, marmelades...) et surtout pour les marinades vinaigrées (ketchup, catsup, choux-fleurs...). On met en bocaux ou on embouteille, bouillants, dans des récipients (généralement en verre) propres, chauds, et stérilisés les produits à conserver, on les laisse cinq minutes partiellement bouchés puis on ferme (pince, couvercle vissé, bouchon paraffiné...) complètement.

4° *Embouteillage sans cuisson.* Les framboises, les fraises ou la rhubarbe peuvent être mises en conserves par ce procédé. Embouteillés et recouverts d'un sirop bouillant ces bocaux ou ces boîtes sont immergés dans des vases d'eau bouillante que l'on recouvre de tapis ou de paillassons et qu'on laisse refroidir lentement.



La mise en conserves en coopération est une véritable partie de plaisir.

982. Remarques. — Les contenants doivent être remplis (⅛") sans cependant trop forcés; il faut éviter d'écraser les fruits, les pois ou les haricots... Les épinards et d'autres légumes ne doivent pas être trop serrés, ce qui empêcherait la stérilisation uniforme.

Saumures (eau ou jus pour légumes): à 1%, une once et demie de sel par gallon d'eau; à 2%, trois onces de sel par gallon d'eau; à 3%, quatre onces de sel par gallon d'eau. La saumure doit être bouillante. Une cuillerée à thé, rase, contient un quart d'once, c'est ce que l'on met dans les boîtes de 2 ou de 2½ livres.

Composition du sirop pour les fruits: *sirop clair*, une tasse de sucre, trois tasses d'eau; *sirop moyen*, une tasse de sucre, deux tasses d'eau; *sirop épais*, une tasse de sucre, 1 tasse d'eau. Ce sont là les termes légaux (ce qu'il faut indiquer sur les conserves commerciales de fruits), mais on fait des sirops plus clairs et surtout plus épais. Ces règlements sont parfois modifiés. — Ainsi ils le furent en 1942.

Les pommes pelées et tranchées sont mises dans une légère saumure jusqu'à leur stérilisation. On les blanchit comme les légumes...

983. Boîtes de conserves. — Les boîtes, numéros 1, 2, 2½, 4 et 10 sont les plus employées dans les familles. Celles qui sont en bon état après l'ouverture avec des sertisseuses spéciales peuvent être rebordées et servir une deuxième fois.

Il y a trois types de boîtes sanitaires: fer-blanc ordinaire émaillées R et émaillées C. La couleur est mieux conservée quand les boîtes sont du type nécessaire.

Les boîtes ont sur les bocaux l'avantage d'être plus faciles à manipuler, à emmagasiner et à transporter. On peut aussi les échanger ou les vendre plus facilement. Les bocaux peuvent servir indéfiniment, avec un peu d'attention: éviter les courants d'air, les changements brusques de froid à chaud, le dépôt sur des linges pour le remplissage afin de ne pas les briser.

984. Légumes : stérilisation. (Bull. 534). —

Produits	Préparation	Stérilisation	
		Bain-marie	Autoclave 10 à 15 lbs
		Minutes	Min.
Asperges, artichauts	Laver, lier en boîtes uniformes, mettre debout dans deux pouces d'eau. Faire bouillir 4 minutes. Embouteiller chaud, ajouter ½ c. à thé de sel pour chaque chopine, remplir d'eau bouillante.....	120	40
Betteraves, salsifis, panais, choux de Siam	Laver et décolleter deux pouces au-dessus de la betterave. Faire bouillir 15 minutes. Passer à l'eau froide, enlever les peaux, embouteiller, ajouter ½ cuillerée à thé de sel par chopine, remplir d'eau bouillante; peler les choux de Siam avant de les faire bouillir.....	90	40
Blé d'Inde	Enlever le grain du rachis, recouvrir d'eau bouillante et portez au point d'ébullition, remplir les bocaux, recouvrir le maïs de liquide bouillant, ajouter ½ cuillerée à thé de sel par chopine.....	180	60
Carottes, aubergines	N'employer que de jeunes carottes. Laver, faire bouillir 5 minutes. Passer à l'eau froide, éplucher, embouteiller, ajouter ½ c. à thé de sel par chopine, remplir d'eau bouillante; trancher les aubergines, les saler quelques heures avant l'embouteillage, puis les essuyer.....	120	40
Champignons	Laver, éplucher, couper les gros champignons en morceaux. Faire blanchir 5 minutes. Passage à l'eau froide, très rapide. Embouteiller ½ cuillerée à thé de sel par chopine, remplir d'eau bouillante.	180	60
Choux-fleurs	Laver, séparer la fleur, tremper dans l'eau salée. Laisser pendant une demi-heure, recouvrir d'eau, porter au point d'ébullition, égoutter, embouteiller ajouter ½ cuillerée à thé de sel par chopine, remplir d'eau bouillante.....	60	30
Citrouilles, courges, melons.	Couper en morceaux, enlever les graines et la membrane, peler, passer à la vapeur, jusqu'à attendrissement, mettre en purée et emboîter.....	180	60
Epinards, choux, poirée.	Laver soigneusement, passer à la vapeur 5 minutes, embouteiller, ajouter ½ cuillerée à thé de sel par chopine, remplir d'eau bouillante.....	180	60
Fèves égrenées pois.	N'employer que de jeunes pois ou fèves tendres. Ecosser et laver, recouvrir d'eau et porter au point d'ébullition, embouteiller, ajouter ½ c. à thé de sel par chopine, remplir d'eau bouillante. On recommande la stérilisation intermittente pour les pois, 60 minutes chaque fois, trois jours de suite si on emploie un bain-marie.....	180	60
Haricots, (fèves en gousses)	Laver, enlever les fils, couper. Recouvrir d'eau, faire bouillir 4 minutes. Embouteiller chaud, ajouter une demi-cuillerée à thé de sel par bocal d'une chopine, remplir d'eau bouillante.....	180	40
Tomates	Ebouillanter et peler, emboîter, recouvrir de jus de tomate, ajouter ½ c. à thé de sel par chopine....	22	15

985. Fruits : stérilisation. (Bull. 534). —

Fruits	Préparation	Stérilisation			
		Bain-marie	Autoclave vapeur	Four	Cuisson à la vapeur
		M.	M.	Minutes	M.
Abricots.	Peler, couper en moitiés, énoyauter, embouteiller, recouvrir de sirop clair bouillant	20	10	55 à 275°F.	30
Ananas.	Couper en tranches uniformes, mettre dans des bocaux stérilisés, remplir avec du sirop (2) bouillant	30	15	35 à 275°F.	35
Bleuets, mûres.	Laver, embouteiller, remplir de sirop moyen (2) bouillant	20	10	35 à 275°F.	30
Cerises	Laver, enlever queues et noyaux et embouteiller, recouvrir de sirop				
Compote de pommes	(2) bouillant	20	10	35 à 275°F.	30
	Embouteiller chaud	12	5	.....	15
Fraises.	Laver, passer à la vapeur, embouteiller, recouvrir de sirop (2) bouillant	16	10	35 à 275°F.	25
Framboises.	Laver si nécessaire, embouteiller, recouvrir de sirop (2) bouillant	16	10	30 à 275°F.	25
Gadelles, raisins.	Laver, embouteiller, remplir avec du sirop épais (3) bouillant	20	10	35 à 275°F.	30
Groseilles.	Laver, embouteiller, remplir avec sirop épais (3) bouillant	16	10	30 à 275°F.	25
Jus de fruits	Ecraser les fruits, faire chauffer lentement, couler, verser dans les bocaux	30	10	50 à 250°F.	50
Pêches	Plonger dans l'eau bouillante, 3 minutes, passer à l'eau froide, peler, énoyauter, embouteiller, ajouter du sirop (2) bouillant	20	10	35 à 275°F.	30
Poires	Peler et trancher, ôter le cœur, embouteiller, remplir les bocaux de sirop clair bouillant, si les poires sont fermes exposer à la vapeur, 15				
Pommes en tranches ou en quartiers	minutes, avant d'embouteiller	20	10	35 à 275F°.	30
	Embouteiller, recouvrir de sirop clair (1)	30	10	50 à 275°F.	35
Prunes.	Laver, piquer la peau, embouteiller froid, recouvrir de sirop moyen (2) bouillant	20	10	45 à 275°F.	30
Rhubarbe.	Laver, couper en petits morceaux, blanchir 1 minute, tremper dans l'eau froide, embouteiller, recouvrir de sirop (2) bouillant	16	10	35 à 275°F.	25

Pour retenir la qualité des sirops, il suffit de se rappeler: 1, 2, 3; *1* clair, *2* moyen, *3* épais.

986. Conservation des viandes en boîtes. — On met les viandes en boîtes: crues, un peu cuites ou complètement cuites. *a) Viande crue.* La viande crue s'emboîte sans eau ou jus de viande, ou avec jus; *b) Viande* un *peu cuite* ou *parfaitement cuite.* On la fait cuire aux trois-quarts ou moins ou complètement. Le jus est concentré par ébullition avant d'être versé dans les bocaux.

La préparation est la même dans tous les cas: 1° lavage à l'eau froide; 2° suppression des os, de l'excès de gras et des cartillages; 3° division en morceaux ou en tranches; 4° remplissage des bocaux en verre ou des boîtes émaillées; 5° mise du jus assaisonné (une cuillerée de sel par pinte américaine, 2½); 6° fermeture des contenants et stérilisation d'après les indications, pas moins de trois heures et demie, d'ordinaire.

L'épuisement à vapeur libre, pendant 10 à 15 minutes, avant la mise des couvercles est recommandée.

Les os des volailles, du lapin, du petit gibier peuvent ou non être laissés; ceci n'a pas d'influence sur le temps de cuisson. Les gésiers et les foies sont mis à part.

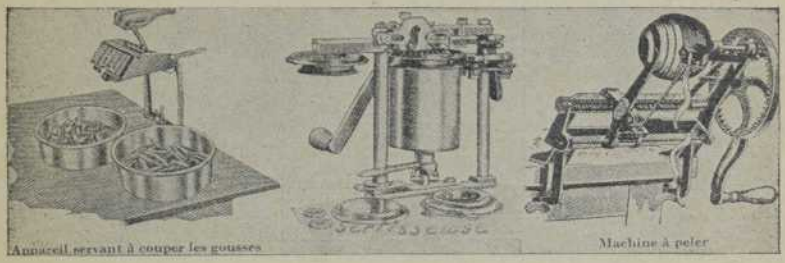


La congélation permet d'avoir des légumes frais et des petits fruits savoureux toute l'année.

987. Viandes : pré-cuisson. (Qué. Bull. 102). —

Viandes	Cuisson	Stérilisateurs à eau chaude		Stérilisateurs à vapeur		
				Sous pression		
		Bain commercial à eau chaude	Récipients ordinaires de cuisine	5 lbs	10 lbs	15 lbs
	Minutes	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
Agneau, veau...	¾ cuit	90	90	40	30	30
Bœuf frais.....	½ heure	180	180	120	60	60
Bœuf salé.....	½ heure	180	180	120	60	60
Lapin.....	¾ cuit	90	90	40	30	30
Porc.....	½ heure	210	210		90	90
Poulet frit.....	¾ cuit	90	90		30	
Volailles.....	¾ cuites	180	180		60	
Poisson.....		240	240		90	90

988. Poisson. — La stérilisation du poisson se pratique à la façon des viandes: fraîcheur, propreté, division, épuisement (en vissant imparfaitement les bocaux ou en ne donnant qu'un ou deux tours de sertisseuse aux boîtes), cuisson assez longue pour que les os soient suffisamment cuits, trois à quatre heures. On se sert de numéros 2 pour le poisson ou préférablement de contenants spéciaux.



L'emploi de boîtes sanitaires (procédé Appert) simplifie la mise en conserves. La sertisseuse à manivelle garantit la fermeture étanche des boîtes.

989. Degrés légaux de qualité des conserves. — La loi fédérale reconnaît quatre qualités de conserves en boîtes:

1° *Luxe.* La catégorie de luxe se compose de conserves de légumes et de fruits sains, propres, parfaitement mûrs ou frais, sans tares, de belle couleur et de grosseur uniforme; liquide clair.

2° *Choix.* Une légère variation dans la couleur, la grosseur et la maturité, mais les fruits et légumes employés doivent être sains, propres et sans tares; liquide suffisamment clair.

3° *Régulière.* (Standard). Tous les fruits et les légumes doivent être de bonne qualité et mûrs à point: jeunes carottes, épinards frais... L'uniformité de couleur ou de grosseur n'est pas exigée; liquide suffisamment clair.

4° *Sous-régulière.* (Commune). Conserves saines et propres, mais pas nécessairement homogènes ou uniformes en couleur ou en grosseur, plus ou moins mûres ou à point.

Dans les conserves de pois et de haricots, la grosseur est indiquée sur les étiquettes. Le numéro 1 est un très petit pois ou fève, le numéro 2 est plus gros, et la grosseur augmente avec le numéro. La qualité est indépendante de la grosseur.



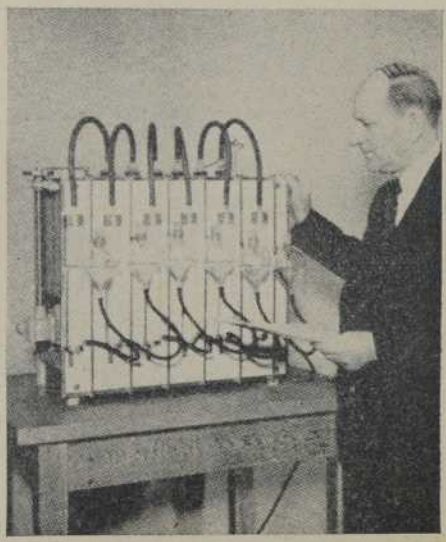
Le poids, en onces habituellement, et la qualité du sirop des fruits s'indiquent sur les boîtes. Les règlements (*fédéraux*) varient.

EXPÉRIENCES

1. Mettre des légumes, pois fèves... en boites ou en bocal, attendre quelques heures avant la stérilisation (souvent moins), ces conserves prennent vite le goût de sûr, elles se gâtent rapidement.
2. Remplir ces boîtes à moins d'un huitième de pouce, constater après traitement qu'elles sont bombées; les remplir à un pouce seulement du bord, elles seront souvent plissées.
3. Stériliser des pois, des haricots dans des boîtes communes non émaillées, le sulfure formé au contact du fer aura noirci ces légumes.
4. Prendre un bocal en verre commun, y verser de l'eau très froide, puis le plonger dans une bassine contenant de l'eau bouillante; la dilatation trop brusque en causera le bris.

QUESTIONNAIRE

1. *A quoi la corruption des aliments est-elle dûe?* (No 978)
2. *Quels appareils peut-on utiliser pour stériliser?* (No 979)
3. *Quelles sont les diverses opérations de l'embouteillage?* (No 980)
4. *Décrivez brièvement les procédés d'embouteillage.* (No 981)
5. *Faites quelques remarques concernant l'embouteillage.* (No 982)
6. *Comment conserve-t-on les viandes en boîtes?* (No 986)
7. *Peut-on, à la maison, conserver le poisson en boîte ou en bocal?* (No 988)
8. *Combien la loi fédérale admet-elle de qualités de conserves?* (No 989)



Appareil pour déterminer la quantité de certaines vitamines dans les produits alimentaires.

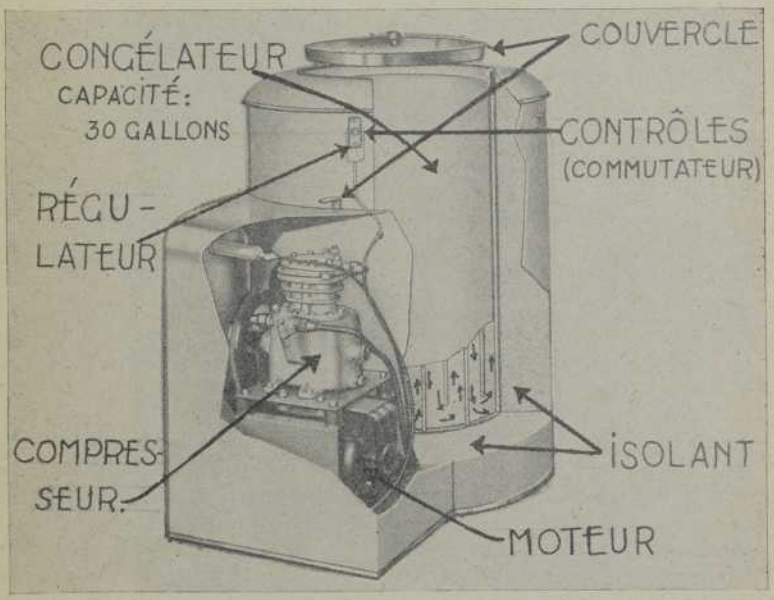
SOIXANTE-NEUVIÈME LEÇON

NOTIONS DE CHIMIE AGRICOLE

CONSERVATION DES ALIMENTS

Procédés divers

990. Froid et réfrigération. — Le *froid* ne détruit pas les microbes, mais il les paralyse et empêche leur développement. Les viandes que l'on veut conserver par ce procédé, sont placées dans des *chambres frigorifiques* maintenues à une basse température par un courant d'air refroidi artificiellement (anhydride sulfureux, ammoniac anhydre, chlorure de méthyle...) Les fruits, les légumes et les autres produits de la ferme (beurre, œufs...) se conservent aussi, à des degrés divers entre 20 et 45°F. dans les entrepôts frigorifiques. Des bateaux océaniques, diverses voitures de transport, ont des compartiments où la température est assez basse pour la conservation des aliments.



Congélateur domestique.

991. Congélation ultra-rapide. — La congélation ultra-rapide n'est pas le simple refroidissement au moyen de glacière ou de frigidaire électrique où à gaz, c'est un procédé industriel récent, très répandu aux États-Unis, qui demande un outillage coûteux

spécial pour la congélation, et ne dispense pas des appareils domestiques. On l'utilise surtout pour le poisson et les petits fruits dans Québec, où il n'existe pas encore (1942) d'entrepôts municipaux.

992. Méthode de congélation. — Les fruits, les légumes, les poissons, les viandes... congelés ainsi conservent leur saveur et leur couleur et presque toutes les qualités de leur état frais. Voici les étapes de la congélation :

1° *Choix et préparation* : nettoyage, pelage, triage... ;

2° *Lavage parfait:* légumes, fruits... ;

3° *Blanchiment* des légumes, très important. Pour blanchir, on met les légumes dans un ustensile à claies que l'on plonge dans une bouilloire où l'eau abondante bout à gros bouillons; on ne blanchit pas les fruits, on les congèle tels quels ou sucrés: une tasse de sucre pour cinq tasses de fruits (bleuets, fraises, framboises, pêches, groseilles...), ou ce qui est préférable, les cartons cirés, remplis de fruits sont recouverts d'un sirop léger et froid (1¼ ou 1½ de sucre pour 1 d'eau);

4° *Congélation* rapide scientifique;

5° *Empaquetage* hermétique: boîtes en carton ciré ou doublées de cellophane.

Le choix des contenants et l'enrobage sont importants. Les empaquetages doivent être à l'épreuve de l'air et de l'humidité de telle façon que les aliments conservent toute leur fraîcheur sans se dessécher tout en prévenant les changements des enzymes.

Les boîtes rectangulaires peu profondes sont préférées aux cylindriques, parce qu'elles se placent mieux dans les cases des congélateurs et parce que la congélation y est plus rapide, le centre étant plus vite gelé que dans les empaquetages d'autres formes.

La température des congélateurs publics est maintenue d'ordinaire vers 0° F. Chaque locataire possède comme au bureau de poste, une clef particulière pour chaque case. La distribution des produits congelés demeure un problème.

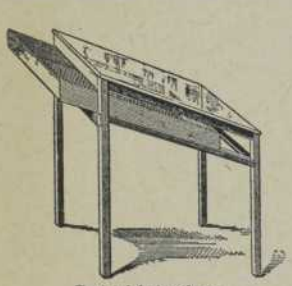
993. Dessiccation ou séchage. — De tous les procédés de conservation des produits de la ferme, la dessiccation, déshydratation ou séchage est à la fois le plus simple et le moins dispendieux. Il n'exige pas d'installation spéciale lorsqu'il s'agit d'une quantité de produits relativement petite à traiter et il offre l'avantage exceptionnel de ne requérir que très peu d'espace pour la mise en réserve. Au point de vue commercial, il réduit considérablement les frais d'expédition et d'entreposage.

Des résultats satisfaisants peuvent être obtenus par l'emploi des trois méthodes suivantes: 1° dessiccation solaire. C'est la méthode la plus facile et la moins dispendieuse; 2° dessiccation par la

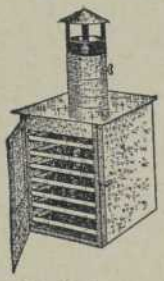
chaleur artificielle. On peut se servir du fourneau ou du dessus du poêle; 3° dessiccation par courant d'air, au moyen d'un éventail électrique.

Ces méthodes peuvent aussi être combinées en vue de réduire la période de temps nécessaire au séchage des fruits et des légumes.

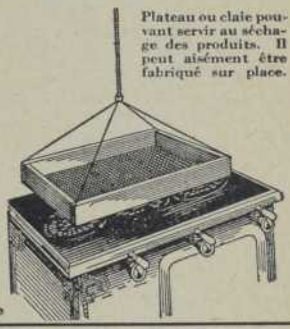
Beaucoup de produits alimentaires sont industriellement conservés par la dessiccation ou déshydratation.



Petit séchoir solaire de fabrication domestique



Petit dessiccateur de fabrication commerciale



Plateau ou claie pouvant servir au séchage des produits. Il peut aisément être fabriqué sur place.

Appareils de dessiccation d'usage pratique.

994. Tableau de la dessiccation. (Bull. 103). —

Produits	Blanchiment ou ébouillantage	Durée approximative de la dessiccation	Température (Fahrenheit)
Légumes :	Minutes	Heures	Degrés
Asperges	5 à 10	4 à 8	110 à 140
Betteraves		2½ à 3	110 à 150
Blé d'Inde sucré	5 à 10	3 à 4	110 à 145
Carottes, panais et salsifis	6	2½ à 3	110 à 150
Céleri	3	3 à 4	110 à 140
Chou	10	3	110 à 145
Chou-fleur	6	3 à 3½	110 à 145
Fèves de Lima	5 à 10	3 à 3½	110 à 145
Haricots	6 à 10	2 à 3	110 à 145
Pois	4 à 5	3 à 4	110 à 145
Rhubarbe	3		110 à 145
Tomates			110 à 145
Fruits :			
Cerises		2 à 4	110 à 150
Pêches		4 à 6	110 à 150
Petits fruits		4 à 5	110 à 150
Pommes, poires		4 à 6	110 à 150
Prunes		4 à 6	110 à 150

995. Boucanage. — Le procédé de *boucanage*, utilisé autrefois par les Indiens (pémican), consiste à exposer directement aux rayons du soleil la viande (gibier, poisson...) que l'on veut conserver. Celle-ci se recouvre d'une couche solide qui préserve l'intérieur des germes contenus dans l'air.

Le terme *boucanage* s'applique au fumage en plusieurs régions canadiennes.

996. Cuisson des fruits. — La *cuisson* des fruits dans le sucre comprend les compotes, les marmelades, les confitures, les gelées et les fruits candis.

1. *Compote.* La compote est une préparation de fruits entiers ou en quartiers et de sucre aromatisée au goût. Elle est destinée à être mangée immédiatement. Les bassines en pyrex conviennent à la cuisson des compotes.

2. *Marmelade.* Pour la marmelade, les fruits, préférablement deux ou plusieurs fruits pulpeux, sont réduits en purée et souvent sont plus cuits que pour les compotes. Avec les appareils mécaniques ou électriques modernes, il est facile de préparer des marmelades d'une façon économique. Les fruits lavés, nettoyés et cuits, avec la pelure, sont réduits en purée que l'on fait bouillir quelques minutes dans un sirop aromatisé (écorces d'oranges, de citrons candis...) On veille à ce que la purée ne s'attache pas au fond de la marmite.

3. *Confitures.* Les confitures sont des fruits entiers cuits, à 220°F., avec une quantité de sucre égale au moins au poids des fruits. On met même $\frac{2}{3}$ de sucre pour $\frac{1}{3}$ de fruits.

4. *Gelées.* Les gelées sont des desserts préparés avec le jus des fruits. Elles ne réussissent bien qu'avec des fruits riches en pectine (*No 889*) comme les pommes, les gadelles, les canneberges (atocas). Il se vend aujourd'hui de la pectine, ou bien l'on en prépare soi-même, que l'on ajoute aux fruits trop mûrs et à ceux qui n'en contiennent naturellement pas assez.

5. *Fruits candis.* Les fruits candis sont cuits dans un sirop de sucre très épais puis pressés et séchés. Ils remplacent avantageusement les bonbons et les chocolats.

Après leur complet refroidissement les gelées, les confitures et les marmelades sont mises dans des récipients, recouverts de paraffine fondue, enveloppés et retirés dans des endroits sombres, secs et aérés.

Une tasse de miel ou une tasse et demie de sirop d'érable ou de sirop de blé d'Inde peuvent souvent avec avantage remplacer une tasse de sucre.

997. Pommes du Québec. — Ce tableau apprécie les principales variétés de pommes cultivées dans le Québec et indique l'époque où, conservées normalement, elles sont le plus "à point".

Variété	Table	Cuisson	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Jaune Transparente	Bonne	Passable	Ò									
Duchesse	Passable	Excellente	Ò	Ò								
Wolfe River	Passable	Bonne		Ò	Ò							
Saint-Laurent	Bonne	Très bonne		Ò	Ò							
Melba	Bonne	Très bonne		Ò	Ò	Ò						
Calville	Bonne	Excellente			Ò	Ò	Ò	Ò				
McIntosh	Excellente	Bonne			Ò	Ò	Ò	Ò				
Wealthy	Passable	Bonne			Ò	Ò	Ò	Ò				
Fameuse (Snow)	Excellente	Bonne			Ò	Ò	Ò	Ò	Ò	Ò		
Greening	Passable	Excellente			Ò	Ò	Ò	Ò	Ò	Ò	Ò	
Jonathan	Très bonne	Très bonne				Ò	Ò	Ò				
Tolman	Excellente	Excellente				Ò	Ò	Ò				
Spy du Nord	Très bonne	Excellente				Ò	Ò	Ò	Ò	Ò		
Milwaukee	Bonne	Bonne				Ò	Ò	Ò	Ò	Ò		
Délicieuse	Excellente	Passable				Ò	Ò	Ò	Ò	Ò		
Baldwin	Bonne	Bonne				Ò	Ò	Ò	Ò	Ò	Ò	
Scott	Passable	Bonne					Ò	Ò	Ò	Ò	Ò	
Beauté de Rome	Bonne	Bonne					Ò	Ò	Ò	Ò	Ò	
Reinette	Très bonne	Passable					Ò	Ò	Ò	Ò	Ò	Ò
Stark	Passable	Bonne						Ò	Ò	Ò	Ò	Ò

997a. Extraction de la pectine. — On peut préparer de la pectine (*No 889*) avec quatre livres de pommes, quatre chopines et demie d'eau pour la première extraction. (Des cœurs et des pelures, on obtient un bon produit, mais moins agréable qu'avec de bonnes pommes entières).

Procédé. Cuire rapidement pendant vingt minutes et couler avec un sas à sucre granulé ou quatre épaisseurs de coton à fromage; faire bouillir ce jus, avec celui que l'on a obtenu en faisant bouillir à nouveau la pomace du premier avec un même poids d'eau. L'on se sert de cette pectine pour les gelées et les confitures.



998. Antiseptiques. Sel. — Au lieu de détruire les germes par la cuisson, on peut les faire périr par les antiseptiques (*anti*, contre; *septis*, putréfaction). Les principaux antiseptiques employés pour la conservation des substances alimentaires sont le *sel*, la *fumée*, l'*alcool* et le *vinaigre*.

Le sel (sel gemme, extrait de la terre; sel marin, évaporation de l'eau de mer), est un des plus anciens préservatifs. On l'emploie sec, pur ou iodé (iode de potassium) ou en saumure. L'on en ajoute à presque tous les aliments pour l'homme ou les animaux: pain, viande, poisson, beurre, fromage, moulées, fourrages...

La salaison des viandes, du poisson et même des légumes, constitue une industrie très importante. La *fumée* agit par la *créosote* qu'elle renferme; on l'emploie surtout pour la conservation des jambons, de la viande de bœuf et des poissons (hareng, anguille). L'*alcool* est employé surtout pour les fruits; le *vinaigre* pour les cornichons, les poivrons et les oignons.

999. Antiseptiques vénéneux. — Certaines substances détruisent les germes, telles sont le phénol, l'acide borique, le sublimé corrosif, le permanganate de potassium... Toutefois, étant vénéneuses, on ne peut s'en servir pour conserver les aliments. Mais elles sont d'un usage journalier en médecine et en chirurgie. D'autres, comme l'acide salicylique, le benzoate de soude (1/10 de 1%), d'un usage courant pour les viandes, les confitures doivent être mentionnées sur les empaquetages si les produits sont destinés à la vente.

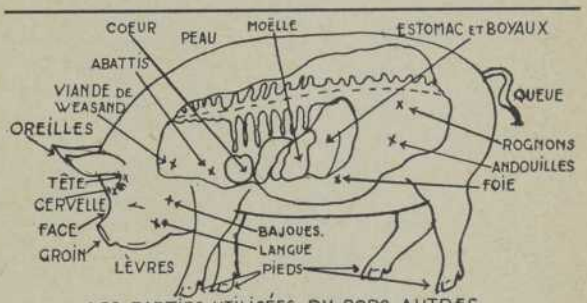
1000. Légumes salés.—Choisir des légumes frais et tendres (haricots, pois égrenés, blé d'Inde égrené, épinards, choux...), ôter les filandres des fèves, laver, nettoyer, peser. Employer *cinq livres de sel* par *vingt livres de légumes*. Il est bon de *blanchir* les haricots et quelques autres légumes avant la salaison.

Mettre une couche de légumes d'un pouce d'épaisseur au fond du pot, saupoudrer avec du sel en ayant soin de le répartir également. Coucher alternativement des légumes et du sel jusqu'à ce que la jarre ou le baril soit à peu près plein. Recouvrir d'un linge (coton, toile à fromage, cellophane...) Empêcher de surnager (si le jus ne donne pas assez de saumure, ajouter de l'eau salée: une livre de sel dans deux pintes d'eau) en mettant une planchette appesantie par une brique ou une pierre. Il est bon que la saumure dépasse d'un pouce ou deux les poids; on met parfois une couche d'huile ou mieux de paraffine. On retire dans un endroit sec. Avant de se servir des légumes salés, on les fait tremper une demi-heure dans de l'eau chaude, sans être bouillante, puis on les jette à l'eau froide que l'on change souvent. (Un filet d'eau froide est préférable).

1001. Bœuf salé. — Diviser la poitrine ou d'autres parties peu propres aux rôtis ou aux steaks (fritures) en morceaux de cinq ou six livres. Frotter vigoureusement les morceaux, en tous sens, puis les mettre, serrés, dans un saloir (en bois, en grès ou en verre), les recouvrir d'une saumure composée de quatre gallons d'eau, six livres de sel, une livre de sucre et quatre onces de sal- | être.

On sale de même le mouton et le gibier (orignal, chevreuil...).

1002. Porc salé. — Toute chair de porc est bonne salée, quand la salaison est bien faite. Pour réussir on peut suivre les points suivants: 1° Ne pas saler avant que la viande ne soit complètement refroidie, se rappeler, cependant, qu'une viande en bas de 36°F., ne prend pas le sel et qu'au-dessus de 45° F., le sang et l'acide urique fermentent; 2° Découper la viande en morceaux; 3° Compter huit livres de *sel*, deux livres de *sucre* (brun ou blanc), deux onces de *salpêtre*, pour chaque cent livres de viandes; 4° *Humecter* les morceaux, puis les frotter vigoureusement en *tous* sens avec la moitié du mélange sel-sucre-salpêtre; 5° Nettoyer le saloir (baril, jarre, cuve...) à l'eau propre, bouillante et y placer les morceaux dans l'ordre suivant : jambons, épaules, lombes, côtes, fausses côtes, cou et haut de l'épaule, poitrine, pieds; 6° Recouvrir d'un linge mouillé dans la saumure, et étendre une mince couche du mélange à saler.



LES PARTIES UTILISÉES DU PORC AUTRES QUE LES VIANDES FRAÎCHES ET FUMÉES.

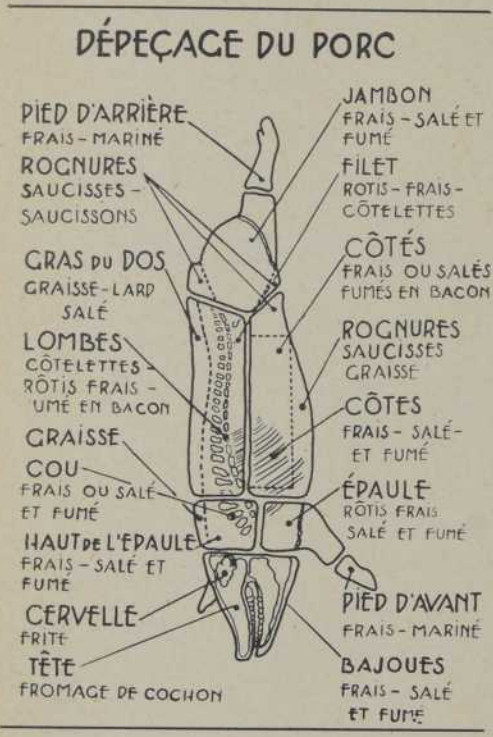
Au bout d'une semaine, enlever les côtes, le cou, le bacon de poitrine les pieds (tous les morceaux peu épais), puis les gros morceaux, que l'on frotte de nouveau et que l'on remet au saloir. On compte deux jours et demi par livre pour ces derniers.

Avant de fumer faire tremper une heure à l'eau froide. Il faut d'ordinaire un jour et demi par livre pour fumer le bacon; deux jours par livre pour les épaules et trois jours et demi par livre pour les jambons. On peut saler et fumer en beaucoup moins de temps.

1003. Salaison à la saumure. — Même mélange qu'au sel sec: huit livres de sel (chlorure de sodium), deux livres de sucre et deux onces de salpêtre. Faire fondre dans *cinq gallons d'eau bouillie*, par cent livres de viande. Placer la viande, le plus pressée possible, dans le même ordre qu'au sel sec (gros morceaux au fond, petits par dessus). Verser la saumure sur la viande et ajouter une pesée (brique, pierre...).

Après dix jours, enlever les côtelettes, les bacons, les hauts d'épaule, les pieds... Sortir les gros morceaux (épaules, jambons...) frotter de nouveau et les remettre au saloir avec une *nouvelle*

saumure (même quantité de sel-sucre-salpêtre). Calculer pour cette salaison deux jours pour chaque livre de bacon (morceaux de poitrine, des côtes, filet...); trois jours par livre pour les épaules et quatre jours par livre pour les jambons.



Sortir le bacon et les filets après trois semaines, approximativement, frotter encore les épaules et les jambons et les remettre à la saumure jusqu'à salaison complète.

Toutes les viandes doivent être lavées à l'eau froide au sortir du saloir, puis essuyées et enveloppées dans du papier, du cellophane ou du coton, à l'épreuve de l'humidité et retirées dans un endroit sec, ou fumées immédiatement.

On ajoute parfois des herbes (sauge, persil, thym...) et des épices au mélange sel-sucre-salpêtre. Le sucre d'érable remplace avantageusement la cassonade ou le sucre de canne ou de betterave. Les quantités indiquées varient tant soit peu.

1004. Fumage. — Le *fumage* consiste à exposer la viande ou le poisson à la fumée. On emploie pour le feu de la sciure de bois, des cotons de maïs, des copeaux de cèdre, ou de hêtre, de saule ou de bouleau un peu pourri. L'on fait le plus de fumée possible avec le moins de feu possible.

Le porc, après avoir subi le traitement au sel (*Nos 1002* et *1003*) est enveloppé dans du coton à fromage et suspendu dans une cheminée spéciale; il suffit de placer deux grandes caisses l'une sur l'autre, de les munir à l'intérieur de crochets et de faire communiquer les deux caisses par de nombreuses ouvertures; une toile métallique, clôture de treillis, sur laquelle on dépose le poisson (hareng, anguille, maquereau...) au haut d'une caisse fermée, réussit bien pour le fumage du poisson. Il faut le tourner de temps en temps.

Le brasier est contenu dans une poêle, une casserole ou un simple trou peu profond. La fumée agit par la *créosote* qu'elle renferme.

Le sel de couleur brune qui permet de compléter le salage et le fumage en une seule opération est tout simplement du sel ordinaire fumé par des procédés spéciaux. En suivant les prescriptions des industriels, on obtient sans peine de bons résultats. L'emploi d'une seringue est utile pour atteindre les os.



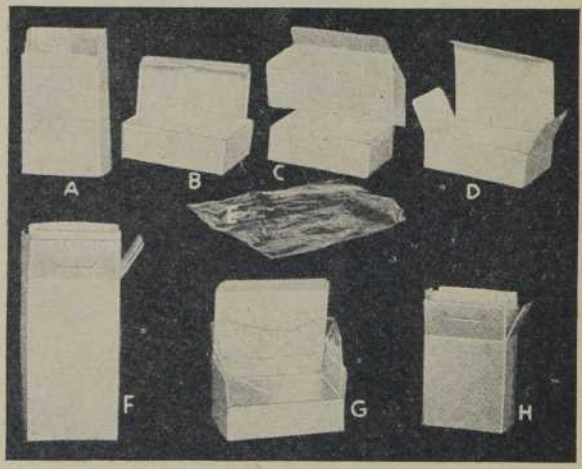
L'enrobage du jambon tranché dans des feuilles de cellophane le protège des mouches, des poussières et de l'humidité. (Cl. C.I.L.)

1005. Marinages. — Les *marinages* ne sont pas nourrissants mais ils relèvent le goût des mets, favorisent l'appétit et souvent la digestion des aliments gras. Ce sont des condiments dont on abuse facilement. On prépare ces conserves au moyen de vinaigre et d'épices. Le vinaigre doit être fort et en quantité suffisante pour couvrir les légumes (cornichons, concombres divisés en plusieurs morceaux, piments verts ou rouges, oignons, choux-fleurs, haricots coupés, et surtout tomates vertes ou mûres : ketchups et catsups). On peut distinguer trois catégories de marinages: 1° marinages sucrés, fruits ou légumes; 2° conserves acides à la moutarde; 3° conserves dans lesquelles légumes et fruits sont hachés finement.

Il y a de nombreux procédés pour les conserves au vinaigre. Pour toutes, il faut, pour obtenir de bons produits : 1° choisir de bons matériaux, légumes frais, fruits à point, (verts ou mûrs), vinaigre de bonne qualité (vinaigre de cidre ou de vin préférablement); 2° se servir d'ustensiles en porcelaine, en verre ou émaillés.

Les tomates vertes, les concombres... sont mis à tremper plusieurs heures dans une saumure (4 pintes d'eau pour trois tasses de sel) ou mieux on les saupoudre uniformément de sel dans des sacs de jute ou des paniers avant la préparation finale. Pour que les conserves au vinaigre soient fermes et croquantes, on ne les fait pas cuire, on verse simplement le vinaigre bouillant sur les cornichons, concombres, oignons. Les ketchups cuisent de trois à quatre heures.

Les épices (quatre épices: poivre, cannelle, muscade et clou de girofle), le bouquet garni (plantes aromatiques; cerfeuil, sauge, thym, persil, laurier, sariette, marjolaine...) sont mis à bouillir à part attachés ou dans de petits sacs; on verse ensuite le liquide (vinaigre...) sur les conserves.



Contenants pour frigidaires et congélateurs. Seul *D* contient une pinte, les autres une chopine. Les côtés obliques de *D* en font un mauvais empaquetage.

1006. Enrobage. — L'*enrobage* consiste à recouvrir les substances que l'on désire conserver soit directement en cirant, tel le fromage, soit avec le cellophane, le papier huilé ou ciré ou les toiles imperméables... La chimie moderne nous fournit aujourd'hui, des produits qui préservent les aliments, à bon compte, sans les altérer, par un simple enrobage.

1007. Conservation de la farine. — La meilleure manière de conserver la farine (blé, sarrasin, blé d'Inde, moulées...), c'est de l'ensacher au sortir du moulin dans des sacs de bonne toile, et de l'y laisser jusqu'au moment de s'en servir. On place ces sacs droits ou couchés, sur des planches posées sur des tréteaux; mais jamais sur le sol nu. Les sacs ne doivent pas se toucher, ni appuyer contre le mur afin que l'air, circulant librement, empêche la farine de s'échauffer. Pour obvier à ce même inconvénient, il est bon de les remuer de temps en temps, en les froissant et en retournant le dessus dessous.

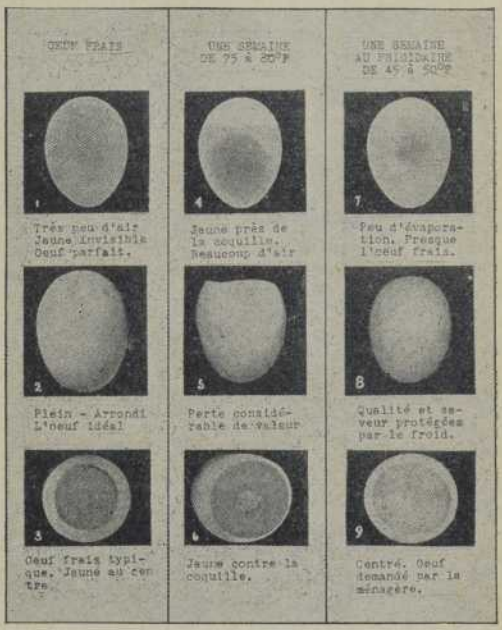
L'appartement doit être privé d'humidité, sans être trop chaud en été, ni trop froid en hiver, éloigné de l'écurie et de la porcherie et préservé de l'exhalaison de toute mauvaise odeur.

1008. Conservation des œufs. — Les *œufs*, abandonnés à l'air, laissent évaporer peu à peu l'eau qu'ils contiennent, et cette eau est remplacée par de l'air qui apporte avec lui des germes de putréfaction. Pour conserver les œufs quelques semaines, il suffit donc d'empêcher l'évaporation de leur liquide en bouchant les pores que renferme la coque. A cet effet, on les enduit d'une couche d'huile de graine de lin, ou de silicate de soude dilué, qui, en séchant, forme un vernis imperméable à l'air, et on les place dans la sciure de bois, dans du son ou de la cendre.

On conserve aussi les œufs en les maintenant dans de l'eau de chaux. La chaux, une livre par deux gallons d'eau, en pénétrant à travers les pores de la coque, forme, avec l'albumine, un composé qui s'oppose à l'évaporation du liquide et à l'arrivée de l'air.

La meilleure méthode de conserver les œufs, comme presque tous les aliments, c'est la *réfrigération*.

D'éminents biologistes enseignent que les œufs de plus d'un mois, même apparemment des mieux conservés, n'ont que peu ou point de valeur nutritive.



Il faut placer les œufs dans un endroit **frais, sombre, à température constante.** Par la pulvérisation après dessiccation les œufs se conservent mieux que par les autres procédés.

1009. Lait : stérilisation, pasteurisation. — La *stérilisation industrielle* du lait se fait dans des autoclaves, où on le maintient pendant quelques minutes à la température de 230°F. Un autre procédé, celui de la *pasteurisation*, permet de conserver le lait pendant quarante-huit heures. Il consiste à le tenir chauffer jusqu'à 145°F., pendant vingt minutes, puis à le refroidir rapidement à une température inférieure à 50° F.

Il existe deux autres procédés principaux pour conserver le lait, la *condensation* et la *pulvérisation*.

1010. Condensation. — Un des *procédés de condensation* consiste à faire évaporer lentement, au moyen d'appareils spéciaux, le lait préalablement

additionné de 10% de sucre. Quand il a pris la consistance du miel, on en remplit des boîtes de fer-blanc, que l'on chauffe au bain-marie. Ce produit se conserve très longtemps, et lorsqu'il est dissous dans trois fois son poids d'eau, il donne un liquide très difficile à distinguer du lait sucré ordinaire.

1011. Pulvérisation. — Un des procédés consiste à faire évaporer rapidement le lait additionné d'un peu de sucre et de carbonate de sodium, dans des bassines où on le remue pendant tout le temps de l'opération. Lorsque le lait a pris la consistance du miel, on le porte à la température de 320°, dans des vases émaillés, et on l'y maintient jusqu'à ce que sa consistance soit celle d'une pâte ferme. Alors, on le fait passer entre des cylindres de granit qui le transforment en minces rubans. Ces rubans, pulvérisés à l'aide d'une meule, donnent une poudre qui se conserve très bien et produit d'excellent lait quand on le fait chauffer avec *huit fois* son poids d'eau. On pulvérise aussi directement le lait au moyen d'appareils spéciaux électriques ou à vapeur.

C'est surtout le lait écrémé que l'on réduit en poudre dans la province. Il entre dans les préparations alimentaires humaines et animales et les plastiques.

EXPÉRIENCES

Conserves pour l'exposition. 1° Prendre des fruits sains, fermes et de grosseur uniforme; 2° les serrer autant que possible dans les bocaux sans les endommager; 3° remplir les bocaux à plein bord de sirop froid; 4° boucher partiellement les bocaux et les mettre sur un faux-fond (claie) dans un contenant convenable; 5° entourer les bocaux d'eau froide et les chauffer aux températures indiquées aux tableaux; 6° enlever les bocaux de l'eau chaude; les boucher hermétiquement, les retourner et les laisser se refroidir; 7° les bocaux refroidis, les secouer doucement et répartir les fruits uniformément.

QUESTIONNAIRE

1. *Quels sont les effets du froid sur les aliments?* (No 990)
2. *Qu'entendez-vous par la congélation?* (No 991)
3. *Quelles sont les diverses étapes de la congélation?* (No 992)
4. *Comment peut-on faire sécher les légumes et les fruits?* (No 993)
5. *Différenciez la compote de la marmelade, la gelée des confitures. Qu'est-ce qu'un fruit candi?* (996)
6. *Comment extrait-on la pectine?* (No 997)
7. *Nommez de bons antiseptiques.* (No 998) ...*des antiseptiques vénéneux.* (No 999)
8. *Décrivez la salaison des légumes.* (No 1000) ..*du bœuf.* (No 1001) ...*du porc.* (No 1002)
9. *Comment sale-t-on à la saumure?* (No 1003)
10. *En quoi consiste le fumage?* (No 1004)
11. *Comment procède-t-on pour les marinages?* (No 1005)
12. *Qu'est-ce que l'enrobage?* (No 1006)
13. *Comment conserve-t-on la farine?* (No 1007) ...*les œufs?* (No 1008)
14. *Qu'entendez-vous par stérilisation du lait?* ...*pasteurisation?* (No 1009) ...*condensation?* (No 1010) ...*pulvérisation?* (No 1011)

SOIXANTE-DIXIÈME LEÇON

ECONOMIE RURALE

1012. Définition. — L'*économie rurale* est cette partie des sciences économiques dont les principes régissent la bonne administration de la ferme et le progrès de l'agriculture dans la société.

1013. Division. — Cette étude comprend trois parties : *a*) L'organisation de la ferme ; *b*) L'organisation des marchés ; *c*) L'organisation de la profession.

I. Organisation de la ferme

1014. Aptitudes requises du cultivateur. — Le bon *cultivateur* est celui qui sait tirer du sol, sans l'appauvrir, la plus grande quantité des meilleurs produits avec le moins de dépenses.

C'est là un problème plus difficile à résoudre qu'on ne le croit d'ordinaire et qui demande, pour bien mettre d'accord toutes ces données, une somme fort peu commune de connaissances et d'aptitudes, dont les principales sont:



Intérieur d'un foyer de colon (Photo C.N.R.)

a) L'*adaptabilité aux conditions d'une vie spéciale*, qui évolue dans un milieu vivant et susceptible de subir des transformations biologiques et économiques.

b) Des *connaissances variées*, techniques agricoles, sciences naturelles, sociales...

c) L'*expérience* de la vie et du travail agricole.

d) L'*attachement inébranlable à l'agriculture*. L'appât des profits à réaliser ne suffit pas pour le retenir à la terre.

e) Des *aptitudes commerciales*. Un certain sens des affaires et des marchés pour se tirer d'affaire avantageusement.

f) La *dextérité manuelle*. Du savoir-faire dans la conduite des travaux et le maniement des instruments agricoles.

On pourrait ajouter le *sens de l'observation*, pour appliquer les connaissances agricoles; de *ténacité* et *d'obstination*, pour ne pas se laisser rebuter par deux ou trois années d'insuccès.

1015. Qualités de la fermière. — Les qualités de la bonne *fermière* peuvent se résumer comme suit :

a) Le *cœur*, le dévouement et le courage, qu'elle ne soit pas une égoïste...

b) L'*amour de son intérieur*... qu'elle soit capable de s'y faire une vie.

c) L'*intérêt dans les choses de la ferme*, sinon elle n'y intéressera pas les enfants.

d) La *santé*... capacité physique suffisante.

e) Le *savoir-faire*, l'ordre et l'économie pour se suffire à elle-même (couture, conserves...).

f) Le *développement intellectuel*. Les Cercles de Fermières (en 1942) favorisent ce développement.

g) Les *connaissances en agriculture*.

1016. Prix de revient et prix de vente. — Toute l'exploitation du sol dépend de deux facteurs fondamentaux: *a*) les prix de revient sur lesquels le cultivateur peut faire sentir son influence par son intervention personnelle, sa science, son activité, son économie, et *b*) les prix de vente sur lesquels son influence est moindre.

1017. Causes de prospérité des fermiers. — Les causes qui agissent sur la prospérité de la culture peuvent être, soit *physiques :* climat, nature géologique et chimique du sol ; soit *économiques :* importance des capitaux engagés, débouchés ouverts aux produits, prix de vente, main-d'œuvre disponible, régime fiscal, institutions diverses de crédit ou d'assurances qui facilitent les opérations du cultivateur.

Pour être complet, il faut ajouter les conditions *morales* de vie qui là comme partout sont l'élément principal de prospérité.

Cette vérité a notamment très bien été établie par le grand économiste Le Play qui faisait cette constatation que, pendant ses longs voyages, il n'avait jamais trouvé une *vraie prospérité* dans les familles, sans qu'elle fût basée sur l'*observation des principes du décalogue*.

Les éléments indispensables à toute exploitation sont le *capital* (foncier et d'exploitation) et le travail.



1018. Capital. — Le *capital* est un produit de l'industrie humaine, propre à la consommation immédiate pour satisfaire un besoin de l'homme ou à être consacré à un acte de production.

On distingue :

1. *Capital foncier:* terre, bâtiments, toutes les améliorations permanentes.
2. *Capital d'exploitation:* tous les biens qui se distinguent du fonds de la terre et qui n'y sont pas attachés.

On les subdivise en :

a) Capital *mobilier* (roulant): 1° mort: machines, outils...; 2° vivant: animaux.

b) Capital *circulant:* récoltes, semences, fourrages, avances faites aux champs...

c) Capital *en réserve:* réserves pour assurances, amortissements, roulement, provision d'argent en cas de besoins imprévus...

1019. Répartition des capitaux. — Compilation de M. Nazaire Parent.

Moyenne pour	Terre		Bâtisses		Machines		Chevaux		Capital productif		Capital circulant		Capital moyen total	Revenu
	Capital moyen	%	Capital moyen	%	Capital moyen	%	Capital moyen	%	Capital moyen	%	Capital moyen	%		
10 fermes	$5183.	31.7	$4467.	28.7	$1047.	6.6	$520.	3.6	$2943.	18.0	$1668.	11.4	$15830.	$2363.55
10 fermes	6625.	40.0	4280.	25.8	1106.	6.9	404.	2.6	2284.	13.4	1619.	10.4	16320.	803.22
10 fermes	5163.	36.2	4752.	32.0	1175.	8.3	457.	3.3	1820.	12.6	1082.	7.6	14452.	242.49
10 fermes	7000.	40.0	4894.	29.3	1318.	7.9	440.	2.6	2075.	12.0	1332.	8.2	17059.	—595.85
40 fermes	5992.	37.2	4598.	29.0	1161.	7.4	455.	3.0	2280.	14.0	1425.	9.4	15915.	703.40

Explication des termes. —

La terre : comprend la terre en culture, le bois, l'érablière, le jardin et le verger.

Bâtisses : comprend toutes les constructions de l'exploitant.

Machines : comprend toute machinerie, y compris le tracteur.

Chevaux : comprend chevaux de trait et poulains.

Capital productif : comprend tout animal vivant de la vacherie, du poulailler, de la porcherie, de la bergerie, du rucher.

Capital circulant : comprend les réserves de grande culture au moment de l'inventaire, le capital engagé dans le mobilier mort de chaque département, et l'automobile.

1020. Notion chrétienne du travail. — Le *travail* doit toujours être envisagé au point de vue des principes chrétiens qui font sa noblesse et lui donnent sa loi.

Le travail est noble, parce qu'il est prescrit à tous par Dieu, parce qu'il fournit à l'homme l'*unique moyen* de subvenir honnêtement à ses besoins, parce que la peine qu'il nous impose, si nous savons l'accepter et l'offrir dignement à Dieu, est une source de mérites.

L'obligation du travail est si impérieuse qu'elle atteint même ceux qui, par leur situation sociale, n'ont pas besoin d'un salaire pour assurer à leur famille le pain quotidien.

L'Eglise qui ennoblit le travail est aussi la gardienne et l'interprète des vérités qui sont de nature à rapprocher et à unir patrons et ouvriers en rappelant à chacun des devoirs mutuels.

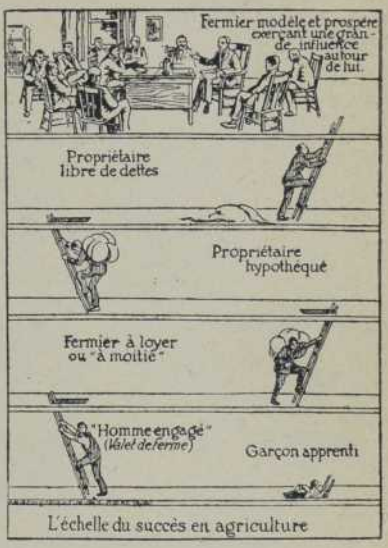
1021. Modes d'exploitation du sol. — L'*exploitation* est faite sous trois modes principaux. *a*) Le faire-valoir direct; *b*) Le métayage; *c*) Le fermage.

1022. Faire-valoir direct. — C'est le mode d'après lequel le propriétaire lui-même dirige l'exploitation de son domaine, et y apporte les améliorations qu'il juge convenable.

Ce mode est très favorable au perfectionnement de la culture, car le propriétaire libre dans ses entreprises, espère pouvoir jouir pendant longtemps du fruit de ses travaux et de ses dépenses.

De ce mode, il faut rapprocher le faire-valoir par un régisseur, dans lequel le propriétaire confie l'exploitation de son domaine à un régisseur, moyennant salaire. Pour que ce mode d'exploitation soit productif, il importe que le régisseur soit un homme capable et consciencieux, et qu'il y ait bonne entente entre le propriétaire et le régisseur.

L'exploitation du sol par le faire-valoir direct est le mode le plus usité dans Québec.



1023. Métayage. — C'est le mode d'exploitation dans lequel le propriétaire fait cultiver sa terre par un tiers appelé *métayer* ou *colon*, moyennant une partie du produit de la propriété, généralement la moitié.

Le métayage est susceptible de modalités très variées. Il associe le propriétaire et le métayer aux bons résultats de l'exploitation et peut procurer des avantages aux deux parties, en même temps qu'il diminue les risques de pertes du métayer.

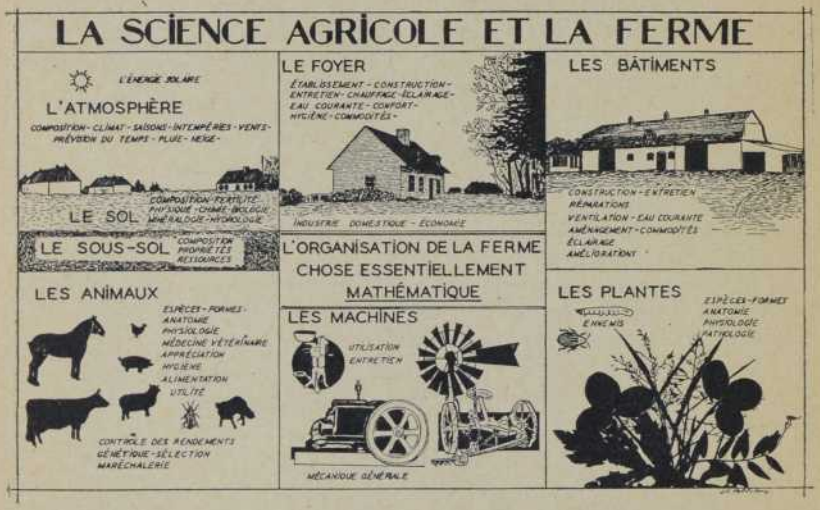
1024. Fermage. — C'est le mode dans lequel le propriétaire cède l'exploitation de son terrain à un fermier, pour un temps déterminé et moyennant un prix convenu.

Cette cession donne lieu à un contrat ou bail, faisant connaître, d'une façon claire et précise, les diverses clauses du contrat. Le bail peut être passé devant notaire, ou être établi en simple sous-seing privé.

Le fermage offre souvent au fermier des avantages d'importance: *a*) un bon marché du capital foncier, le propriétaire n'a souvent que 1 ou 2% de la valeur de son domaine; *b*) la possibilité de prendre un domaine adapté à l'importance de sa famille; *c*) enfin souvent et quand il s'agit de domaines appartenant à de grands propriétaires, la cohésion et le groupement des terres.

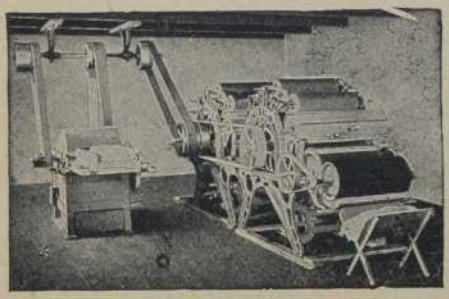
Au point de vue social, le fermage est aussi avantageux parce qu'il supprime beaucoup de raisons qui poussent à limiter le nombre des enfants dans les familles et qu'il permet au père de passer toute l'exploitation à celui des enfants qui veut la continuer en le substituant simplement à lui dans le contrat de fermage.

Aux Etats-Unis, la paysannerie n'existe pratiquement pas, la grande majorité des campagnards n'est pas propriétaire des fermes qu'ils cultivent. Depuis 1930, le métayage et le fermage ont pris un développement malheureux dans quelques régions de la province.



1025. Auxiliaires. — Il est rare que le chef d'exploitation suffise à assurer tout le travail; il a besoin de collaborateurs, qu'il trouve soit dans sa famille, soit en dehors. Dans le premier cas, c'est l'exploitation familiale, dans le deuxième cas, c'est l'exploitation avec personnel salarié.

1026. Exploitation familiale. — Ce mode d'exploitation est le plus répandu dans notre province, et il faut s'en louer. Une exploitation agricole a des travaux pour tous les sexes et tous les âges. Les enfants, les vieillards, les infirmes même font des travaux qu'on ne saurait demander à un auxiliaire rémunéré et sans lesquels pourtant l'exploitation aurait peine à vivre. Les charges et obligations sociales pèsent moins lourdement sur ces exploitations.



Cardeuse de laine. (Cl.Forano).

1027. Exploitation avec personnel salarié. — Les exploitations plus importantes, les familles peu nombreuses, ou atteintes par la privation d'un rouage essentiel (mort du père ou de la mère), sont obligées de recourir à des auxiliaires rémunérés, domestiques loués au mois ou à l'année, ou journaliers à la journée pour certains travaux.

Ces auxiliaires reçoivent un *salaire*, somme d'argent que l'on remet à l'ouvrier en compensation du travail qu'il fournit.



Dépendances de l'école moyenne d'agriculture de Beauceville, Qué.

Les charges de salaire, souvent la nourriture, et toutes les charges annexes, grèvent lourdement le budget d'une exploitation agricole, rendent préférable pour beaucoup l'exploitation familiale et poussent à recourir davantage au travail animal et mécanique.

1028. Machines agricoles. — Ces machines sont aujourd'hui très répandues et rendent de grands services.

Mais la grande variété des travaux agricoles exige une grande variété de machines dont le travail est souvent de courte durée, et qui encombrent les hangars. Une moissonneuse, une combine ne servent qu'à la moisson. Il y a une juste mesure à tenir dans le remplacement du travail des bras par celui des machines, cette mesure dépend notamment de l'importance de l'exploitation, et des ressources du pays en main-d'œuvre.



Le semoir combiné épand dans de bonnes conditions, du 9-16-6 sur les pâturages. (Cl. C.I.L.)

Avant de s'acheter une machine, le cultivateur doit en calculer non seulement le prix d'achat, mais de plus le coût du service de cette machine et se demander s'il ne lui serait pas plus avantageux de louer cette machine ou de l'acheter en coopération avec ses voisins, plutôt que de l'acheter lui-même.

Le coût du service se calcule en tenant compte : *a*) de l'intérêt sur le capital investi dans l'achat de la machine; *b*) la dépréciation annuelle; *c*) des frais pour l'usage de la machine: huile, gazoline, électricité, chevaux... On compare ensuite avec le prix du louage ou de l'usage en coopération.

Les *Cercles* rendent de grands services, en mettant à la disposition de leurs membres des machines qui servent à tous, et dont le temps d'emploi est ainsi prolongé. Mais ce système n'est guère applicable qu'aux machines dont l'emploi ne s'impose pas à jour fixe: batteuses, trieurs, distributeurs d'engrais, moulin et concasseurs, appareils pour le traitement des maladies des plantes, arracheuses de lin et broyeuses... (Cinquième leçon).



Grange-étable, écurie, silo, laiterie. La chaux protège et embellit.

1029. Constructions rurales. — Les *constructions rurales* doivent être groupées et sises sur un terrain salubre, un peu élevé pour éviter l'humidité et abritées, si possible, contre les vents dominants. L'alimentation en eau potable (puits, aqueduc...) pour tous les besoins domestiques et les animaux et la proximité des voies publiques, — pas plus de 500 pieds — sont de première importance quand il s'agit du choix de cet emplacement.

Il faut aussi tenir compte des points suivants:

1° Exigences de l'*hygiène :* éloignement des marais, marécages et autres sources de miasmes et de moustiques...

2° *Accès facile* au chemin public du potager, allée de ferme, large et bien construite.

3° Facilité de *surveillance :* grange, étable, poulailler, porcherie, pacages...

4° *Réduction* des dangers d'*incendie :* matériaux incombustibles, paratonnerre...

5° *Apparence* convenable d'après les besoins et le milieu. De la route, la maison doit être aperçue la première.

6° *Possibilité d'agrandissement :* disponibilité de terrain...

1030. Clôtures. — Les *clôtures* protègent les récoltes et gardent les animaux dans les enclos désignés. C'est, aujourd'hui, avec le treillis métallique de fils ondulés de bon calibre que l'on construit le plus de clôtures, mais le matériel en est encore très varié: souches, pierres (murs), arbustes (haies), planches, perches...

Elles coûtent cher, une dizaine de sous du pied en moyenne, pour la construction et l'entretien, si l'on compte le temps et les matériaux. L'agriculteur doit donc prévoir lors de la division de sa propriété en soles pour les rotations; les clôtures occupent de l'espace, sont un foyer de multiplication de mauvaises herbes et surtout sont un obstacle sérieux à l'exécution économique des divers travaux de la ferme.

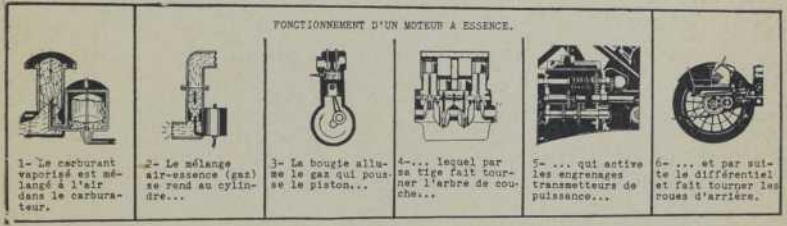
Les clôtures électriques, qui n'exigent qu'un seul fil et beaucoup moins de piquets, évitent beaucoup de ces ennuis et se déplacent facilement.

1031. Electricité. — L'*électricité* fournit à la ferme l'éclairage et la force motrice.

L'éclairage électrique de la ferme doit être installé partout: dans l'habitation, dans la cour et les dépendances.

L'éclairage des dépendances comporte l'installation de lampes (ampoules) ou de tubes fluorescents dans les écuries et les étables, la porcherie (éclairage et éleveuse) et la bergerie, la laiterie, le garage et les hangars, les granges, les greniers, la cave, le caveau, la remise à machine, l'atelier, l'abattoir...

Les *baladeuses* (extensions) rendent à la ferme de précieux services.



1032. Moteurs électriques. — Plusieurs moteurs à force motrice électrique sont nécessaires à l'exploitation agricole économique.

1° Un petit moteur de ⅛ ou ½ force (H.P.) pour le service de l'eau et autres usages courants demandant peu de pouvoir; 2° un moteur plus fort, 2 H.P., pour le fonctionnement des machines-outils: hache-paille, coupe-racines, concasseur à grains, trieur, tarare, pressoir, écrémeuse, malaxeur, trayeuse, mélangeur d'engrais, couveuse et éleveuses (poussins, porcelets...); 3° moteur de 10 forces pour les batteuses mécaniques, les presses à foin... Les moteurs de 2 et de 10 forces H.P. s'installent sur des chariots ou des civières à bras de manière à être aisément déplacés et transportés aux endroits d'utilisation.

Ces spécifications ne sont que suggestives, de nombreuses circonstances les font modifier.

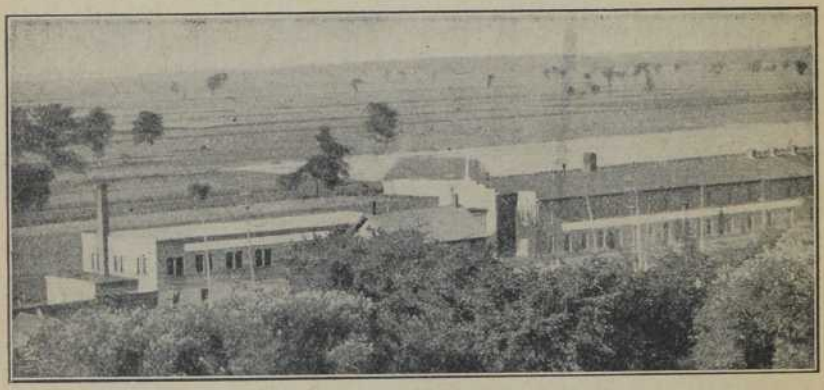
Un cultivateur soucieux de ses intérêts surveille souvent et régulièrement l'installation électrique de l'ensemble de son exploitation. L'usage d'aéromoteurs et de moteurs à combustion interne est commun là où il n'y a pas d'électricité.

1033. Appareils électriques. — Les applications domestiques de l'électricité se généralisent. En rendant moins pénibles plusieurs tâches, elles contribuent à rendre plus attrayante la vie à la campagne.

Poêle électrique, armoire frigorifique, congélateur, machines électriques à coudre, à laver et à repasser, machine à peler ou à éplucher et à préparer les légumes, couches-chaudes... sont des applications économiques, intéressantes de l'électricité à la ferme.

1034. Radio et téléphone. — La *radio* a, aujourd'hui, sa place à la ferme. Elle procure: causeries agricoles, conférences religieuses et profanes, radio-concerts, cours des engrais, des produits de la ferme, des bourses de commerce, renseignements météorologiques...et des distractions.

Le *téléphone*, surtout depuis qu'il fonctionne automatiquement, ce qui assure le secret des communications et permet l'usage aussi bien la nuit que le jour, est devenu d'un usage très commode.



Entrepôt à tabac de la Coopérative agricole de la vallée du Yamaska (à Saint-Césaire de Rouville.)

II. Organisation des marchés

1035. Opérations commerciales. — Le cultivateur doit, tous les jours de l'année, acheter ou vendre des matières premières ou des produits finis. C'est pour cette raison que les marchés prennent pour lui de plus en plus d'importance.

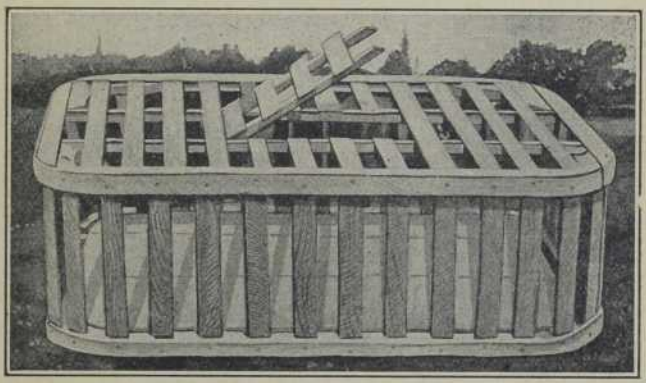
1036. Achats. — Pour réaliser des économies dans l'*achat* des produits, dont il a besoin, le cultivateur doit acheter: *a*) au *comptant:* les achats à crédit coûtent toujours cher et poussent souvent aux transactions inutiles; *b*) en *coopération*, cela permet au petit cultivateur d'acheter au prix du gros.

S'il n'y a pas de coopérative, on doit encourager le marchand local.

1037. Ventes. — Le cultivateur peut *vendre* ses produits, soit directement, soit en utilisant les services d'un intermédiaire.

La vente *directe* se fait soit sur le marché local ou mieux encore à un étal installé sur sa propriété, s'il est établi sur une route fréquentée, où le producteur traite directement avec le consommateur, soit au commerçant ou au marchand détaillant qui feront eux-mêmes ce travail.

La vente se fait aussi par l'intermédiaire d'un commissionnaire ou d'une coopérative de vente qui se chargeront des transactions sur les grands marchés. La vente en coopération, si elle est bien faite, assure le maximum de justice et de profits au cultivateur.



Panier pour expédition de volaille vivante.

1038. Transport. — Dans notre province, quatre moyens de communication facilitent le transport des produits entre la ferme et les marchés :

1° Les *voies d'eau:* notre beau fleuve Saint-Laurent, les rivières Saguenay, Richelieu, Saint-François...

2° Les *chemins de fer*, surveillés par la Commission des chemins de fer du Canada, forment un réseau d'environ 5,000 milles.

3° La *voirie*, dont le réseau pénètre dans toutes les parties habitées du pays et atteint la ferme du cultivateur.

4° L'*aviation*, particulièrement pour la Côte-Nord: La Malbaie, Baie Comeau, Clarke City...; et le Témiscaningue: Amos, Noranda, Rouyn, Val d'Or...

1039. Entreposage. — A cause du caractère saisonnier de notre production agricole et du danger d'encombrement des marchés, il devient nécessaire au cultivateur de pratiquer l'*entreposage* de ses produits.

Il conserve les légumes (pommes de terre, carottes, choux) dans les caveaux. Les produits de nature périssable, les œufs, le beurre, le fromage, les viandes et les graisses sont conservés dans les entrepôts frigorifiques. La congélation scientifique des fruits et des légumes en facilite la conservation et le transport.

1040. Pourcentage moyen (98 fermes canadiennes) **du revenu-argent.**

Produits laitiers	49%
Volailles	14%
Porcs	10%
Pommes de terre	5%
Fruits et légumes	5%
Grain	4%
Foin et paille	3%
Chevaux	1%
Moutons	1%
Graine de trèfle et d'herbe	1%
Autres revenus	7%

1041. Classification des produits. — Pour satisfaire la foule des consommateurs aux goûts et aux ressources pécuniaires variés, les produits agricoles (viandes, œufs, fruits, légumes...), doivent être classifiés selon des types ou des classes que l'usage a adoptés et que la loi a rendus obligatoires.

La classification est avantageuse aux producteurs et aux consommateurs. Elle assure des prix plus équitables au cultivateur soigneux, elle élimine du marché, le producteur et le commerçant malhonnêtes, et elle augmente la confiance du consommateur.

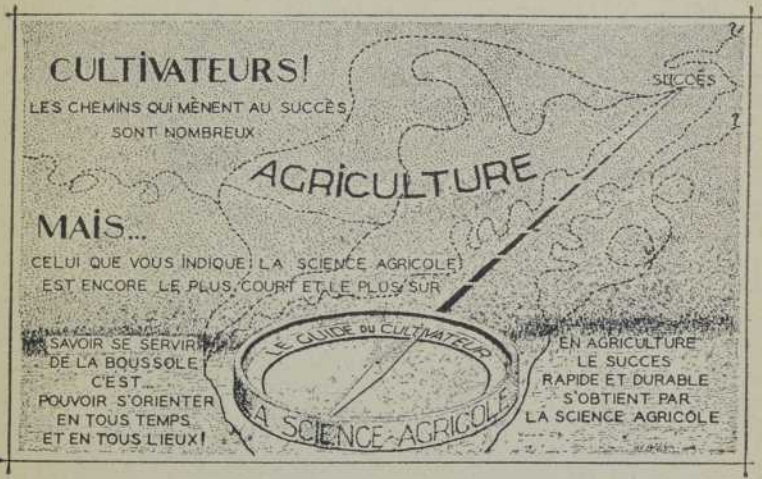


Classification et présentation soignée des produits deviennent une nécessité.

III. Organisation de la profession

1042. L'association est l'exercice d'un droit naturel. — Elle procède de cet esprit de sociabilité qui pousse les hommes à se réunir pour s'entr'aider; elle est encore le moyen de produire plus et mieux par la communauté des efforts.

La profession peut s'organiser de deux façons principales: le *syndicat* et la *corporation*. Le syndicat groupe tous ceux qui font le même travail et qui, par conséquent, ont des intérêts identiques. La corporation englobe tous ceux qui participent au fonctionnement d'une industrie. Le syndicat agricole est libre et groupe les personnes qui gagnent leur vie du travail de la terre. La corporation de l'agriculture pourra grouper non seulement les cultivateurs, mais aussi ceux qui transforment les produits agricoles, comme les meuniers, les propriétaires d'abattoirs, de conserveries, de lineries.



1043. Association professionnelle (Syndicats). — *Définition:* L'association professionnelle est l'union de personnes qui exercent la même profession en vue de promouvoir le bien commun de cette profession. *Rôle:* L'association a pour but d'éduquer, de défendre et d'organiser ses membres.

1044. Education des agriculteurs. — L'éducation doit être faite dans trois domaines:

1. Domaine *professionnel*. L'association doit travailler à faire de ses membres de bons cultivateurs, en leur facilitant les moyens d'acquérir la connaissance des meilleures méthodes de culture et d'élevage.

2. Domaine *social*. Tout homme vivant en société a des devoirs de justice et de charité envers ses semblables. La justice exige que chaque individu contribue au maintien de la société dans la mesure où il en reçoit des services. La charité porte à s'aimer les uns les autres, à se rendre des services réciproques, à se protéger, à se défendre mutuellement. Cette éducation est nécessaire à la solidité de l'association et facilite merveilleusement la mise sur pieds des services coopératifs indispensables à la profession.

3. Domaine *religieux*. Les membres doivent apprendre à sanctifier leur devoir d'état et à rayonner dans leur milieu un plus grand esprit chrétien.

1045. Défense des intérêts agricoles. — L'association n'a pas à voir au bien particulier des individus ou des groupes. Elle prend soin du bien commun de la profession agricole. Dans ce but, elle *surveille* et *inspire* la *législation agricole*, elle s'intéresse à la stabilité des cultivateurs sur leurs terres, au placement des jeunes par la colonisation ou autrement, elle s'occupe du commerce des produits agricoles, afin d'obtenir des prix équitables et des marchés avantageux.



Collège de Beauceville. Une des plus anciennes écoles régionales (moyennes) d'agriculture.

1046. Organisation de la classe agricole. — L'association doit aider les cultivateurs à *organiser* les *services professionnels*, dont ils ont besoin. Ces services peuvent se ramener à quatre groupes:

1. Services *intellectuels :* les bibliothèques, les services de librairie, les publications périodiques, les cercles d'étude, les cours par correspondance. Chez nous, ces services sont à la portée du cultivateur grâce à l'Union Catholique des Cultivateurs, fondée en 1924.

2. Services *sociaux :* les caisses-dotation, les caisses d'assurance-maladie, vieillesse, les caisses d'allocations familiales...

3. Services *scientifiques :* les laboratoires, les fermes d'expérimentation, les offices de comptabilité agricole, les offices de contrôle laitier,... Ces services sont, ici, organisés et administrés par les fonctionnaires de l'Etat. L'idéal serait que l'association professionnelle en prenne l'initiative; cela déchargerait l'Etat "des affaires de moindre importance où se disperse à l'excès son effort". (Pie XI).

4. Services *économiques :* coopératives de production, de consommation, de transformation, de crédit, d'assurance...

On peut noter encore, dans notre province, quelques autres syndicats organisés pour des fins spéciales d'élevage: clubs d'éleveurs de chevaux, de bétail de pur sang, clubs d'aviculteurs, ou de productions diverses, miel, sucre d'érable, tabac, lin...



CERCLE DES JEUNES ÉLEVEURS, À SAINT-ATHANASE DE "DE BLEURY".

Le nombre des cercles de Jeunesse agricole (Jeunesse Agricole Catholique, Cercles des Jeunes Eleveurs, Cercles des Jeunes Agriculteurs...) augmente lentement chez nous.

1047. Services économiques. —

1° Les **coopératives de production**, appelées syndicats d'achat et de vente, peuvent s'affilier à une coopérative centrale, la Coopérative Fédérée.

2° Les **coopératives de consommation** ou magasins coopératifs s'organisent dans les villes, comme dans les campagnes. L'Alliance Coopérative est leur coopérative centrale.

3° Les **coopératives de transformation** comprennent les beurreries, les fromageries, les conserveries, les tanneries et les meuneries coopératives.

4° Les **Caisses Populaires** constituent notre organisme de crédit coopératif. Elles recueillent les épargnes de ses membres et les prêtent ensuite, à des taux convenables, aux membres qui en ont besoin. Depuis leur fondation, elles ont travaillé à faire disparaître l'usure et à développer l'esprit d'économie. La Caisse est le premier service coopératif à organiser, dans une paroisse, après la fondation du cercle d'étude. Etudiées au Cercle d'étude et soutenues financièrement par la Caisse, les autres coopératives s'organisent avec succès.

5° L'**assurance** est nécessaire au cultivateur pour la protection de sa personne et de ses biens. La Mutuelle-Vie de l'U.C.C., dont les succès vont toujours grandissants, fournit aux cultivateurs des polices d'assurance-vie et de dotation. Les mutuelles-incendies protègent contre les risques du feu et de la foudre les bâtiments de ferme et le roulant du cultivateur.

L'organisation méthodique des coopératives progresse chez les nôtres.



La chaîne permet à la charrue de travailler plus profondément.

1048. Les allocations familiales. — Ce sont des *allocations supplémentaires* aux ouvriers chargés de famille proportionnellement au nombre de leurs enfants. Ces allocations sont payées par des Caisses de Compensation constituées par les patrons d'une même profession et d'une même région. Aucune loi n'a encore rendu les allocations familiales obligatoires dans notre province.

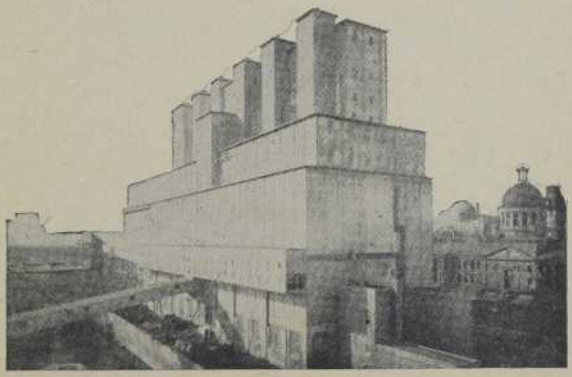
L'assurance-chômage est un organisme fédéral pour les ouvriers industriels.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Lire attentivement le bail d'une exploitation rurale pour en étudier les clauses et les conditions.
2. Ecouter à la radio les causeries agricoles, les cours des produits de la ferme.
3. Dans vos excursions ou vos classes-promenades observer non seulement les cultures et les animaux, mais encore l'organisation des fermes, les machines, les bâtisses (abattoir, laiterie, atelier, remises, grange-étable...) l'éclairage et les diverses installations.
4. Se renseigner sur les sortes d'assurances mutuelles agricoles qui existent dans la paroisse: mutuelle-vie, mutuelle-incendie, mutuelle-accidents, mutuelle contre la mortalité du bétail, contre la grêle, la foudre...
5. Se rendre au siège du Cercle de l'U.C.C., le plus voisin pour en connaître le fonctionnement: nombre de membres, des abonnés au journal de l'union: *La Terre de Chez-Nous*, cotisation annuelle, marchandises vendues, sa liaison à la Coopérative Fédérée. Visiter le Magasin des bûcherons à Québec.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'entendez-vous par économie rurale?* (No 1012)
2. *Enumérez les trois parties que comprend l'économie rurale.* (No 1013)
3. *Quelles sont les principales qualités requises du cultivateur?* (No 1014)
4. *Nommez les deux facteurs fondamentaux de l'exploitation agricole.* (No 1016)
5. *Quelles sont les qualités de la fermière?* (No 1015)
6. *De quels ordres sont les causes de la prospérité agricole?* (No 1017)
7. *Qu'entendez-vous par capital?... capital foncier?... capital d'exploitation?* (No 1018)
8. *Quelle est la notion chrétienne du travail?* (No 1020)
9. *Quels sont les principaux modes d'exploitation fermière?* (No 1021)
10. *Qu'entendez-vous par faire-valoir direct?* (*No* 1022)... *métayage?* (No 1023) *fermage?* (No 1024)
11. *Qu'est-ce qu'une exploitation familiale?* (No 1026)
12. *Quand a-t-on recours au personnel salarié?* (No 1027)
13. *Quand l'emploi des machines est-il nécessaire?* (No 1028)
14. *Enumérez quelques points dont il faut tenir compte dans les constructions rurales.* (No 1029)
15. *De quel matériel fait-on les clôtures?* (No 1030)
16. *Où installe-t-on l'électricité à la ferme?* (No 1031)
17. *Quel est l'usage des moteurs de moins d'une force?... de 2 à 10 forces (H.P.)?* (No 1032)
18. *Nommez des appareils électriques utiles à la cuisine.* (No 1033)
19. *La radio et le téléphone ont-ils une place en campagne?* (No 1034)
20. *Comment le cultivateur doit-il vendre?* (No 1035)... *acheter?* (No 1036)
21. *Quels sont les moyens de communications?* (1038)
22. *Pourquoi le cultivateur a-t-il besoin d'entrepôts?* (No 1039)
23. *La classification des produits agricoles est-elle facultative?* (No 1041)
24. *Comment le cultivateur peut-il s'organiser?* (No 1042)
25. *Dites ou écrivez quelques mots sur le rôle de l'association professionnelle.* (No 1042–1048)
26. *Qu'entendez-vous par allocations familiales?* (No 1048)



Un des silos (élévateurs) à grains du Havre de Montréal. (Cl. Forano)

SOIXANTE ET ONZIÈME LEÇON

NOTIONS DE DROIT RURAL

1049. Définition. — Le *droit rural* est la partie des Codes civil et rural qui règle ce qui concerne les champs et ce qui s'y rattache.

Pour donner une connaissance complète de notre législation rurale, il faudrait un traité spécial; nous nous bornerons donc à indiquer d'une manière très sommaire les notions de droit rural se rapportant au sol ou s'y rattachant, et les principales lois concernant les animaux domestiques.



L'amélioration des terres exige que non seulement les cultivateurs s'entendent (par contrat) quant à l'entreprise (cours d'eau, essouchage, labour Richard....) et à l'exécution des travaux mais qu'ils ajoutent les clauses qui en garantissent la continuité de l'entretien au moins quand il s'agit d'intérêts communs....

1050. Le droit rural et le sol. — Parmi les notions de droit rural se rapportant au sol, on peut citer, comme plus essentielles, celles qui concernent l'*échange des immeubles ruraux*, les *eaux*, le *droit de bornage* et le *droit de passage*.

LES EAUX. — Le droit rural règle ce qui concerne les servitudes, les sources, les drainages.

1° *Servitudes.* — Les sols inférieurs sont susceptibles de recevoir les eaux qui découlent naturellement des sols supérieurs. Le propriétaire inférieur ne peut empêcher cet écoulement et le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude à laquelle le fonds inférieur est assujetti, sauf en cas de danger imminent d'inondation.

2° *Sources.* — Le propriétaire qui a une source dans son fonds peut en user à sa volonté, sauf le droit que le propriétaire du fonds inférieur pourrait avoir acquis par titre ou par prescription; il ne peut changer le cours de cette source lorsqu'elle fournit aux habitants d'une paroisse, d'un village ou d'un centre, l'eau qui leur est nécessaire; mais si les habitants n'en ont pas acquis ou prescrit l'usage, le propriétaire peut réclamer une indemnité. La prescription, dans ce cas, ne peut s'acquérir que par une jouissance non interrompue pendant l'espace de trente années, à compter du moment où le propriétaire du fonds inférieur a fait terminer des ouvrages apparents destinés à faciliter la chute et le cours de l'eau dans sa propriété.

3° *Drainage.* — Tout propriétaire qui veut assainir son fonds par le drainage ou un autre mode d'asséchement, peut, moyennant une juste et préalable indemnité, en conduire les eaux, souterrainement ou à ciel ouvert, à travers les propriétés qui séparent ce fonds d'un cours d'eau ou de toute autre voie d'écoulement. Sont exceptés de cette servitude les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenant aux habitations.



Borne en bois séparant deux propriétés. Des pierres plus grosses, au pied, seraient préférables.

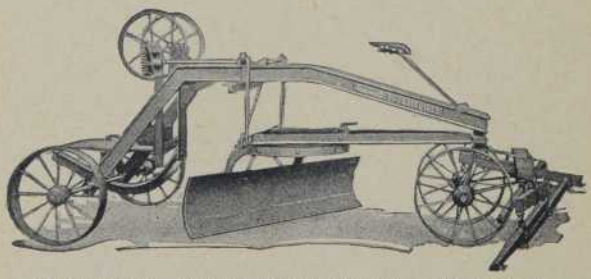
1051. Droit de bornage. — Le droit de *bornage* est une conséquence du droit de propriété; aussi, d'après notre législation

rurale, tout propriétaire peut obliger son voisin au bornage de leurs propriétés contiguës. Ce bornage se fait à frais communs.

Le bornage peut se faire *à l'amiable*, lorsque les voisins sont d'accord et majeurs; il leur suffit de dresser un acte sous seing privé en double ou d'en faire rédiger le procès-verbal authentique par un notaire. Lorsque les voisins ne peuvent s'entendre, le demandeur intente une action en bornage et c'est alors par décision de justice que les limites des fonds sont tracées.

1052. Droit de passage. — Tout propriétaire dont les fonds sont enclavés ou qui n'a sur la voie publique aucune issue, ou qu'une issue insuffisante pour l'exploitation de sa propriété, peut réclamer un passage sur les fonds de ses voisins, moyennant une indemnité proportionnée aux dommages qu'il peut occasionner.

1. Le *passage* doit être régulièrement pris du côté où le trajet du champ enclavé à la voie publique est le plus court; néanmoins, il doit être fixé dans l'endroit le moins dommageable à celui sur le fonds duquel il est accordé. Si l'enclave résulte de la division d'une propriété par suite d'une vente, d'un échange, d'un partage ou tout autre contrat, le passage ne peut être demandé que sur les terrains qui ont fait l'objet de ces actes.



Niveleuse pour chemins, labours Richard... (Cl. Forano)

2. Les *chemins* et *sentiers* d'exploitation, c'est-à-dire ceux qui servent exclusivement à la communication entre diverses propriétés ou à leur exploitation, sont, en l'absence de titres, présumés appartenir aux propriétaires riverains; mais l'usage en est commun à tous les intéressés. Tous les propriétaires dont ils desservent les terres sont tenus, dans la proportion de leur intérêt, aux travaux nécessaires à leur entretien et à leur mise en état de viabilité. Ces chemins et sentiers ne peuvent être supprimés que du consentement de tous ceux qui ont le droit de s'en servir.

1053. Droit rural et mitoyenneté. — 1. Tout *mur* séparant deux propriétés est présumé mitoyen, s'il n'y a titre ou marque du contraire. La construction et les réparations d'un mur mitoyen sont à la charge de co-propriétaires;

mais chacun d'eux peut se dispenser de cette charge en abandonnant son droit de mitoyenneté, pourvu que ce mur ne soutienne pas un bâtiment qui lui appartienne.

2. Tout *fossé* entre deux propriétés est réputé mitoyen, s'il n'y a titre ou marque du contraire. Il y a marque de non mitoyenneté lorsque le rejet de la terre ne se trouve que d'un côté du fossé, qui est alors censé appartenir exclusivement à celui des voisins du côté duquel se trouve le rejet. Le fossé mitoyen doit être entretenu par les co-propriétaires; mais comme pour les murs mitoyens, chacun d'eux peut se soustraire à cette charge en renonçant à la mitoyenneté, pourvu que le fossé ne serve pas habituellement à l'écoulement des eaux. Tout propriétaire qui veut clore sa propriété par un fossé non mitoyen doit laisser de son terrain, en accotement du voisin, une largeur égale à la profondeur qu'il désire donner à ce fossé.

3. Toute *haie* située entre deux propriétés est considérée comme mitoyenne, à moins de titre, prescription ou marque contraire, ou encore lorsqu'une seulement des deux propriétés est en *état de clôture*. Tous les produits d'une haie mitoyenne appartiennent par moitié, aux co-propriétaires. Les arbres qui se trouvent dans une haie mitoyenne sont mitoyens comme la haie; chacun des co-propriétaires a le droit d'exiger que ces arbres soient arrachés. Le co-propriétaire d'une haie mitoyenne peut la détruire jusqu'à la limite de sa propriété, mais à la condition de construire un mur sur cette limite; il en est de même pour un fossé qui ne sert qu'à la clôture.





1054. Droit rural et plantations. — A moins de règlements particuliers contraires ou d'usages constants et reconnus, on ne peut avoir des arbres, arbrisseaux et arbustes, qu'à la distance de dix pieds (vingt pieds pour les peupliers en certaines municipalités) de la ligne séparative de deux propriétés. Le propriétaire sur le fonds duquel avancent les branches des arbres du voisin peut contraindre celui-ci à les couper; si ce sont les racines qui empiètent sur sa propriété, il peut les couper lui-même à la limite de la ligne séparative.

1055. Droit rural et animaux domestiques. — Parmi les lois se rapportant aux *animaux domestiques*, on peut citer, comme

les plus importantes, la loi qui punit les auteurs des mauvais traitements qui peuvent leur être infligés; les lois qui règlent ce qui concerne la *police sanitaire* des animaux, au moyen d'inspecteurs fédéraux ou provinciaux; plusieurs lois concernant les *vices rédhibitoires;* la loi sur la prophylaxie de la tuberculose des bovidés et l'avortement épizootique et sur le contrôle de la salubrité des viandes.

1056. Vices rédhibitoires. — On appelle *vices rédhibitoires* les défauts cachés de la chose vendue qui la rendent impropre à l'usage auquel on la destine ou qui diminuent tellement cet usage que l'acheteur ne l'aurait pas acquise ou n'en aurait donné qu'un moindre prix s'il les avait connus.

En ce qui concerne les ventes et échanges d'animaux domestiques, sont réputés vices rédhibitoires, et par conséquent donnent seuls ouverture à une action en nullité ou en réduction de prix, les maladies ou défauts suivants:

Pour le *cheval*: l'immobilité, l'emphysème pulmonaire, le cornage chronique, le tic proprement dit avec ou sans usure des dents, les boiteries anciennes intermittentes, les fluxions périodiques des yeux; pour l'*espèce porcine :* la ladrerie; pour l'*espèce bovine :* la tuberculose.

Sont considérés comme atteints de tuberculose et peuvent donner lieu à rédhibition: 1° les animaux reconnus cliniquement atteints; 2° les animaux qui réagissent à l'épreuve de la tuberculine exclusivement pratique par voie sous-cutanée soit selon le procédé de la dose simple, soit selon le procédé de la double dose avec recherche des réactions précoces.

Le délai pour intenter l'action rédhibitoire est de neuf jours francs; non compris le jour fixé pour la livraison, excepté pour la fluxion périodique pour laquelle ce délai est de trente jours francs, et pour la tuberculose où le délai de garantie est de quinze jours à partir du lendemain du jour de la livraison. (*No 411*).

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Assister au bornage d'une propriété par un arpenteur. Remarquer la précision des calculs, le matériel employé pour indiquer les limites...
2. Voir des fossés, des clôtures, des murs mitoyens. Examiner leur disposition.
3. Reconnaître dans votre paroisse quelques servitudes relatives aux puits, aux droits de passage, aux sources, à l'écoulement des eaux.
4. Faire un tableau des maladies contagieuses et des vices rédhibitoires des animaux.

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'est-ce que le droit rural?* (No 1049)
2. *Comment le droit rural règle-t-il les eaux?* (No 1050)
3. *Qu'est-ce que le droit de bornage?... Comment peut-on décider le bornage?* (No 1051)
4. *En quoi consiste le droit de passage? Où le passage doit-il être pris?* (No 1052)
5. *A quelles marques peut-on reconnaître qu'un mur n'est pas mitoyen? A la charge de qui sont la construction et l'entretien d'un mur mitoyen? Dites ce que vous savez sur la mitoyenneté d'un fossé, d'une haie...* (No 1053)
6. *Que remarquez-vous sur les plantations faites sur la ligne séparative de deux propriétés?* (No 1054)
7. *Quel est le but de la loi pour la protection des animaux?... de la police sanitaire des animaux?... Que doivent faire les propriétaires des animaux atteints de certaines maladies?... Qu'appelle-t-on vices rédhibitoires? Que doit faire l'acheteur pour résilier la vente?* (No 1055–1056)

SOIXANTE-DOUZIÈME LEÇON

LA COMPTABILITE AGRICOLE

1057. Définition. — La *comptabilité agricole* est l'art de tenir les écritures d'une exploitation agricole ou d'un domaine.

Une comptabilité bien tenue renseigne exactement l'agriculteur, sur sa position de fortune et sur les résultats financiers de son système de culture, c'est-à-dire sur les *pertes* et les *profits* de son entreprise. Elle l'aide, en outre, à remonter aux causes de ses succès, ou de ses revers, et l'éclaire sur les modifications à apporter dans son exploitation.

1058. Renseignements de comptabilité agricole. —

Tenue des livres nécessaires	Renseignements qu'on peut en obtenir
Type. — 1° *L'avoir :*	
1. L'inventaire du début et de fin d'année (dettes et créances).	1. Le capital engagé total et la valeur nette de la ferme comme un tout. 2. L'augmentation ou la diminution du capital.
Type. — 2° *La comptabilité de la ferme :* Les comptes sont tenus comme si la ferme était une seule unité.	
1. Inventaire de la ferme. 2. L'argent reçu et l'argent donné. 3. La valeur des produits de la ferme consommés par la famille. 4. La valeur de la pension de la main-d'œuvre familiale. 5. La valeur de la main-d'œuvre familiale.	1. Le capital total, le capital engagé par département et la valeur nette de la ferme comme un tout. 2. L'augmentation ou la diminution du capital. 3. La classification résumée des revenus et des dépenses de la ferme. 4. Le profit brut de la ferme. 5. Le profit net de la ferme. 6. Les dépenses personnelles. 7. La valeur des aliments et autres produits fournis par la ferme à la famille.
Type. — 3° *Les coûts de production :* Les comptes sont tenus comme si chaque produit ou chaque département était une unité distincte dans le cadre du tout.	
1. Inventaire annuel. 2. Argent reçu et argent donné.	1. Le capital investi dans chaque département de la propriété et la valeur nette comme un tout. 2. L'augmentation ou la diminution du capital. 3. La classification résumée des revenus et des dépenses de la ferme. 4. Le profit brut de la ferme.

3. La valeur des produits fournis par la ferme à la famille.
4. La valeur de la pension de la main-d'œuvre familiale.
5. La valeur de la main-d'œuvre familiale.
6. La valeur de la pension des engagés.
7. La répartition dans chaque compte des heures de travail. (Hommes, chevaux, instruments).
8. La répartition des produits consommés.
9. Le rendement du bétail: lait, chair, laine, œufs, fumier...
10. Le rendement des récoltes.
5. Le profit net de la ferme.
6. Les dépenses personnelles.
7. La valeur des aliments fournis par la ferme à la famille.
8. Le coût d'une heure de travail d'hommes.
9. Le coût d'une heure de travail de chevaux.
10. Le coût d'une heure de travail de machines.
11. La répartition complète de toutes les charges fixes.
12. La répartition complète de tous les revenus.
13. Les profits et pertes de chaque département.
14. Le coût de production pour chaque unité de production.
15. La différence entre le coût de production et le prix obtenu sur le marché.
16. Le revenu par heure de travail consacrée à chaque département.
17. Enfin, les divers facteurs influençant la direction de la ferme.

1059. Le cultivateur transcrit, chaque jour, les achats ou les ventes. — Les livres les plus nécessaires à la bonne comptabilité d'un agriculteur sont: le *Carnet de poche*, le *Journal*, le *Livre de Caisse*, le *Grand Livre*, le *Livre de Magasin* et le *Livre des Inventaires*.

Le *Carnet de poche* est un petit registre où l'agriculteur note les différentes opérations (heures de travail, achats, ventes, menues dépenses...) au fur et à mesure qu'elles ont lieu. Il n'est autre chose qu'un aide-mémoire pour la rédaction du Journal.

1060. Journal. — Le *Journal* est le registre sur lequel l'agriculteur transcrit, chaque jour ou chaque semaine, les opérations qu'il a notées sur son Carnet de poche: achats, ventes, livraisons de marchandises, paiements, emprunts...

Il doit être bien tenu, sans blanc, ni ratures, mentionner les différentes opérations par ordre de date, et contenir toutes les indications nécessaires pour établir les comptes auxquels elles peuvent donner lieu. Voici deux articles qui peuvent servir de modèle pour la rédaction du Journal:

8 décembre

Acheté de la Coopérative Fédérée, 4 tonnes de superphosphate à $30. la tonne, payables à trois mois..... $120.00

Dudit

Vendu au comptant, à Jean Dumont, 600 sacs de blé à $0.65 le sac de 75 livres..... $390.00

D'après ce qui vient d'être dit, le *Journal* renferme tous les éléments de la Comptabilité de l'agriculteur, puisqu'il y inscrit toutes les opérations au fur et à mesure qu'elles s'accomplissent. Néanmoins, il est nécessaire qu'il tienne d'autres livres dits *livres auxiliaires* extraits du journal et qui lui permettent de trouver plus facilement les renseignements dont il a besoin. Ces livres sont: le *Livre de Caisse*, le *Grand Livre*, le *Livre de Magasin*, et le *Livre des Inventaires*.

1061. Modèle du Journal. (Bull. 95). —

DÉPENSES

Montants donnés

Date	ARTICLES ACHETÉS	Personnel		Pour la ferme	
		$	c	$	c

RECETTES

Date	ARTICLES VENDUS	Montants reçus	
		$	c

1062. Modèle du Livre de Caisse. — La disposition du Livre de Caisse est ordinairement la suivante:

Date		LIVRE DE CAISSE	Recettes		Dépenses	
		Décembre	$	c	$	c
Déc.	1	Espèces en caisse	1512	00		
—	8	Reçu de Dumont pour blé	113	40		
—	20	Payé à Richard pour engrais			185	00
—	25	Reçu de Dumont pour un bœuf	100	00		
—	28	Reçu de Durand à compte	150	00		
—	31	Payé pour dépenses de ménage du mois			15	40
		Total	1875	40	200	40
Déc.	31	Espèces en caisse			1675	00
		Balance	1875	40	1875	40
		Janvier				
Janv.	1	Espèces en caisse, à nouveau	1675	00		
		.....				
		.....				

1063. Dans le Livre de Caisse, on note les recettes et les dépenses de la ferme.— Le *Livre de Caisse* sert à tenir compte des *recettes* et des *dépenses*. Les recettes sont inscrites dans une colonne spéciale et il en est de même des dépenses.

A la fin de chaque semaine ou de chaque mois, selon l'importance de l'exploitation, on fait le total de toutes les sommes reçues ou payées, puis on en fait la différence; le résultat obtenu doit être égal à la somme en caisse, faute de quoi il y aurait une erreur dans les calculs ou dans les écritures, erreur qu'il serait nécessaire de trouver.

1064. Livre de ménage. — On peut inscrire dans le livre de compte toutes les menues dépenses exigées quotidiennement pour l'entretien du ménage. Ces dépenses sont notées au fur et à mesure dans un petit carnet appelé *Livre de ménage*, et leur total est porté au Journal et au Livre de Caisse à la fin de chaque mois ou de chaque semaine.

1065. Dans le Grand-Livre, l'agriculteur inscrit les comptes des personnes auxquelles il livre à crédit. — Le *Grand-Livre* ou *Livre des Comptes particuliers* est celui où l'agriculteur tient les comptes de toutes les personnes avec lesquelles il fait des opérations à *crédit*.

Parfois le Grand-Livre contient tous les comptes spéciaux ayant des rapports avec sa ferme.

1066. Modèle du Grand-Livre. — Sa disposition est semblable à celle du Livre de Caisse, comme le montre l'exemple suivant:

Date		Compte de Edmond Hebert, *boucher*	Débit	Crédit
Déc.	10	Livré un bœuf	$65 00	
—	18	Reçu viande pour le ménage		$2 65
—	20	Livré 4 moutons à $7.10 l'un	28 40	
—	25	Livré un veau de 180 lbs à 8 sous la livre	14 40	
—	28	Reçu en espèces, à compte		50 00
		Balance		55 15
		Total	107 80	107 80
Janv.	1	Débiteur à nouveau	55 15	

1067. Dans le Livre de Magasin ou d'Entrepôt, on note l'entrée et la sortie des produits de la ferme. — Ce livre est destiné à enregistrer l'*entrée* et la *sortie* des divers produits de l'exploitation agricole.

Tandis que le Livre de Caisse inscrit la valeur des marchandises achetées ou vendues, le Livre de Magasin ou d'entrepôt, inscrit la *quantité* (poids, gallons, nombre de douzaines, de tonnes, de cageots...) des produits récoltés ou vendus.

1068. Modèle d'un Livre d'Entrepôt. —

Entrée ENTREPÔT — AVOINE *Sortie*

Dates	Explications	Poids	Dates	Explications	Poids
		lbs			lbs
1 août	Rentré en entrepôt....	1,500	25 août	Envoyé au moulin....	1,200
2 août	Rentré en entrepôt....	1,000	6 sept.	Vendu.....	1,000
6 août	Rentré en entrepôt....	1,400	10 sept.	Vendu.....	300
				Total.....	2,500
				Reste en entrepôt.....	1,400
	Total.....	3,900		Total.....	3,900

La différence entre le montant des entrées et celui des sorties, indique ce qui reste en entrepôt. On peut tenir un compte analogue pour chacun des divers produits de l'exploitation.

1069. Modèle d'un Livre d'Inventaire. —

Inventaire du 31 décembre 1942

ACTIF			PASSIF		
	$	c		$	c
Espèces en caisse.....	312	50	Dû à Laurent Hamel	220	00
Mobilier de ménage.....	430	00	Dû à Julien Bergeron.....	530	00
Matériel agricole.....	1080	00	Dû aux fournisseurs.....	150	00
Bétail.....	1840	00	Dû pour ferme.....	115	00
Récoltes et provisions.....	400	00	Emprunt non remboursé....	1000	00
Créances diverses.....	74	05	Balance.....	2121	55
Total.....	4136	55	Total.....	4136	55

Cet inventaire indique un capital actuel de $2,121.55, car l'actif surpasse le passif de cette même somme.

1070. Dans le Livre des Inventaires, on établit, à la fin de chaque année, l'actif et le passif. — L'agriculteur établit, à la fin de chaque année, la situation de sa fortune ou au moins, celle des capitaux consacrés à son entreprise. La comparaison de deux de ces situations faites à un an d'intervalle lui indique les bénéfices réalisés ou les pertes éprouvées pendant ce temps.

L'état qui exprime la situation de fortune de l'agriculteur porte le nom d'*inventaire*. Pour l'établir, il écrit du côté gauche du livre, nommé *actif*, le montant de *tout ce qu'il possède* et de *tout ce qui lui est dû*, et au côté droit, appelé *passif*, il porte *tout ce qu'il doit à ses créanciers*, prêteurs ou fournisseurs. Il fait ensuite le total des sommes de l'actif, puis le total de celles du passif; la

différence de ces deux totaux lui donne son *avoir* ou son *capital.* L'actif de l'inventaire se compose: 1° des *espèces en caisse*; 2° du *mobilier de ménage:* meubles, effets, linge... du cultivateur et de sa famille, estimés non d'après le prix d'achat, mais d'après leur valeur actuelle; 4° du *bétail:* chevaux, vaches, porcs... estimés à leur valeur réelle; 5° des *récoltes* et des *provisions:* foin, paille, avoine, comestibles, engrais... comptés au cours du jour de l'inventaire; 6° des *créances.*

1071. Autre modèle du Livre des Inventaires. (Bull. 95). —

DETAILS	Début de l'an 1 janvier 1943		Fin de l'année 31 déc. 1943	
	$	c	$	c
Fonds de terre				
Maison et bâtiments				
Chevaux				
Vaches et taureau				
Jeunes animaux (génisses, poulains)				
Porcs, porcelets				
Moutons, agneaux				
Poules et poulets				
Autres volailles (oies, dindes...)				
Voitures, camion, auto, harnais				
Instruments aratoires				
Atelier, outils				
Foin, grain, moulées, ensilage, semences, patates, paille				
Autres articles, bois, peinture, clous, ficelle d'engerbage, insecticides, broche à clôture				
Ameublement et provisions de la maison				
Total				
Total des dépenses				
Grand total				
Gain ou balance				

Pour connaître la valeur actuelle, on additionne à cet inventaire tout l'argent qu'il y a à la maison, en banque ou prêté, ou qui est dû pour d'autres raisons, et l'on soustrait de cette somme tout ce qui est dû: hypothèques, billets... La différence donne la valeur actuelle :

Valeur d'inventaire	$		
Plus tout autre argent	$		
Total		$	
Moins toutes les dettes		$	
Valeur actuelle			$

1072. Modèle de compte de ferme. (Cours à domicile, 1937–1938). —

Transactions		Recettes						
Dates	Détail	Argent reçu	Personnel ou maison	Vacherie	Poulailler	Porcherie	Récolte	Instruments chevaux
Juill. 1	Vendu 1 vache	$35.00		$35.00				
" 2	Vendu 2 minots d'avoine	1.00					$1.00	
" 4	Vendu 1 tonne de foin	6.00					6.00	
" 5	Vendu 1 douz. d'œufs	.20			$0.20			
" 10	Paye de lait	16.00		16.00				
" 12	3 agneaux	12.00						
" 16	1 porc vendu	18.00				$18.00		
	Total	$88.20		$51.00	$0.20	$18.00	$7.00	

Transactions		Depenses						
Dates	Détail	Argent payé	Personnel ou maison	Vacherie	Poulailler	Porcherie	Récolte	Instruments chevaux
Juill. 3	Payé à J. Raby, travail	$5.00					$5.00	
" 4	Epiceries	2.00	$2.00					
" 5	Donné au vétérinaire	2.00		$2.00				
" 5	Remèdes pour 1 brebis	.50						
" 6	Acheté 1 cheval	150.00						$150.00
" 6	Insecticide	.25						
" 7	Moulée à poulets	3.00			$3.00			
" 10	Acheté 1 cochon	8.00				$8.00		
	Total	$170.75	$2.00	$2.00	$3.00	$8.00	$5.00	$150.00



1073. La fermière et les enfants tiennent la comptabilité. — Le soin de la comptabilité incombe généralement à la *fermière;* souvent plus instruite que le chef de l'exploitation, moins fatiguée aussi par les gros travaux, elle le supplée très facilement.

Pour tenir une comptabilité simple, mais complète, la fermière doit se munir d'un cahier de brouillon ou d'un carnet de poche (*No 1059*) où elle inscrit toutes les opérations (achats, ventes, échanges, recettes, dépenses, au fur et à mesure qu'elles ont lieu ou que le cultivateur lui en remet les détails (notes, factures...) Elle reporte, chaque soir, toutes ces mentions au net, sur un registre appelé Journal (*No 1060*), puis, chaque semaine, de préférence, le dimanche, elle les transcrit au livre de caisse (*No 1062*), et enfin, au moins une fois par an, elle prépare l'inventaire (*Nos 1069–1070–1071*).

Ces livres généraux : journal, grand-livre, caisse, inventaire, ne suffisent pas pour renseigner exactement le cultivateur. Seule une comptabilité séparée: vacherie, écurie, poulailler, porcherie, bergerie, rucher, érablière, verger, luzernière, champ de pommes de terre, machines, travaux, temps des hommes, des chevaux et du tracteur, permet de voir nettement là ou il y a bénéfice ou perte et de s'assurer du coût de la livre de lait ou de viande, de la douzaine d'œufs, de la tonne de trèfle ou de mil, du minot d'orge ou de pommes de terre. (*Manuel d'ens. rural, 4e et 5e a, Nos 641 à 648*)

Les banques, les gouvernements, les coopératives, les commerçants de produits agricoles distribuent gratuitement ou à prix réduits des feuillets (contrôle laitier pour chaque vache, contrôle de ponte...), des carnets, souvent très ingénieux, qui facilitent grandement la tenue d'une comptabilité spéciale.

Partager la tenue de ces comptabilités particulières entre les enfants de la famille est une pratique éducative des plus louables.

OBSERVATIONS À FAIRE

1. Préparer quatre pages du carnet de poche d'un fermier laitier, une pour chaque saison.
2. Examiner plusieurs livres de comptabilité. Voir en quoi ils diffèrent. Se rendre compte, par exemple, que certains *blancs*, indiquent les ventes à crédit au livre de caisse, que dans les dépenses, au Journal, certains notent les dépenses de la maison et d'autres strictement celles de la ferme...
3. Faire des inventaires approximatifs de plusieurs fermes: fonds, bâtisses, animaux, machines, clôtures...
4. Remplir des feuillets de contrôle laitier, de taxes de ventes, de ristournes, de commandes...

QUESTIONNAIRE

1. *Qu'est-ce que la comptabilité agricole? Quels sont les avantages d'une comptabilité bien tenue?* (No 1057)
2. *Quels renseignements transcrit le cultivateur sur le registre appelé journal?* (No 1060)
3. *A quoi sert le livre de caisse?* (No 1063)
4. *Qu'est-ce que le Grand Livre?* (No 1065)
5. *Qu'inscrit-on sur le livre d'entrepôt?* (No 1067)
6. *Qu'est-ce que le Livre des Inventaires? Que comprend l'actif? le passif? Que représente la différence entre l'actif et le passif?* (No 1070)
7. *A qui incombe la tenue des livres d'une ferme ?* (No 1073)

SOIXANTE-TREIZIÈME LEÇON

POIDS ET MESURES

1074. Poids. —

16 onces	=	1 livre
100 livres	=	1 quintal
112 livres	=	1 quintal anglais
2000 livres	=	1 tonne
2240 livres	=	1 tonne anglaise

1075. Longueur. —

12 pouces	=	1 pied
3 pieds	=	1 verge
5½ verges	=	1 perche
40 perches	=	1 stade
8 stades	=	1 mille
5280 pieds	=	1 mille
3 milles	=	1 lieue

1076. Surface. —

144 pouces carrés	=	1 pied carré
9 pieds carrés	=	1 verge carrée
30¼ verges carrées	=	1 perche carrée
160 perches carrées	=	1 acre
640 acres	=	1 mille carré

COMMENT MESURER UN ACRE

Un acre contient 160 perches carrées, 4,840 verges carrées ou 43,560 pieds carrés. Si l'on connaît la longueur ou la largeur d'un champ on peut trouver la largeur ou la longueur nécessaire pour donner un acre en divisant le nombre de pieds carrés que renferme un acre par la distance connue en pieds.

1077. Longueur. — Vieilles mesures françaises employées dans notre province.

12 pouces	=	1 pied
6 pieds	=	1 toise
3 toises	=	1 perche
10 perches	=	1 arpent
28 arpents	=	1 mille
84 arpents	=	1 lieue
180 pieds	=	1 arpent
1 pied français	=	1 pied anglais 0657
15 pieds français	=	16 pieds anglais

Un arpent (Québec) équivaut à 191.835 pieds linéaires anglais. En étendue, un arpent équivaut à 0.8448 d'un acre et un acre équivaut à 1.1836 arpent.

1078. Capacité. —

4 roquilles (ou 2 demiards)	=	1 chopine
2 chopines	=	1 pinte
2 pintes	=	1 pot
2 pots (4 pintes)	=	1 gallon
31½ gallons	=	1 baril
8 gallons	=	1 minot
5 gallons canadiens	=	6 gallons américains

Dans un pied cube, il y a approximativement 6¼ gallons. (62.5 livres d'eau).
Un minot équivaut à 1.073 boisseau.

1079. Volume. —

1728 pouces cubes	=	1 pied cube
27 pieds cubes	=	1 verge cube
128 pieds cubes	=	1 corde de bois

MESURES CANADIENNES ET MESURES METRIQUES

1080. Mesures de longueur. —

1 pouce	=	2 centimètres, 54 millimètres
1 pied	=	30 centimètres, 48 millimètres
1 verge	=	91 centimètres, 44 millimètres
1 mille	=	1.609 mètres
1 centimètre	=	0 pouce, 3937
1 mètre	=	39 pouces, 37
1 mètre	=	1 verge, 0936
1 kilomètre	=	0 mille, 62137
1 kilomètre	=	1.000 mètres

1081. Mesures de volume. —

1 pouce cube	=	16 centimètres cubes, 387
1 pied cube	=	28.317 centimètres cubes
1 verge cube	=	0 mètre cube, 7645
1 centimètre cube	=	0 pouce cube, 061
1 litre	=	1000 centimètres cubes
1 mètre cube	=	1 verge cube, 30794
1 pinte	=	1 litre, 136
1 gallon	=	4 litres, 546

1082. Mesures de surface. —

1 pouce carré	=	6 centimètres carrés, 4514
1 pied carré	=	929 centimètres carrés, 01
1 verge carrée	=	8361 centimètres carrés, 3
1 verge carrée	=	0 mètre carré 83613
1 centimètre carré	=	0 pouce carré, 1550
1 mètre carré	=	10 pieds carrés, 764
1 mètre carré	=	1 verge carrée, 196
1 hectare	=	2 acres, 471

1083. Mesures de poids. —

1 tonne	=	2204½ livres
1 livre	=	453 grammes, 59
1 once	=	28 grammes, 3495
1 grain	=	0 gramme, 0648
1 kilogramme	=	2 livres, 2046
1 gramme	=	15 grains, 432

1084. Poids légaux des produits agricoles. — Livres au minot.

Céréales :	Livres
Orge	48
Fèves	60
Sarrasin	48
Maïs (grain)	56
Maïs (épi)	70–72
Avoine	34
Pois	60
Seigle	56
Blé	60
Graminées :	
Brome	14
Pâturin du Canada	14
Pâturin bleu du Kentucky	14
Fétuque des prés	22
Dactyle pelotonné	14
Agrostide (avec bale)	14
Agrostide (sans bale)	30
Mil	48
Ray-grass de l'Ouest	14

Il s'agit du poids légal, en pratique le poi varie de plusieurs livres au minot.

Luzerne et trèfles :	Livres
Luzerne	60
Trèfle d'alsike	60
Trèfle rouge ou Mammouth	60
Mélilot	60
Trèfle blanc hollandais	60
Autres semences :	
Lin	56
Chanvre	44
Betterave fourragère	50
Pommes de terre (tubercules)	60
Tournesols	34
Graine de navet	50
Autres mesures :	
1 sac de pommes de terre	15–25–50–75–100
1 baril de pommes de terre	165 net
1 baril de pommes de terre	180 brut
1 baril de farine	196 net
1 boisseau de betteraves fourragères	50 net
1 minot de choux de Siam	50 net

1085. Evaluation du grain dans un coffre. — Pour évaluer la quantité de grain qui se trouve dans un coffre, mesurer la longueur, la largeur et la hauteur du grain dans le coffre, calculer le nombre total de pieds cubes de grain puis diviser ce total par $1\frac{1}{4}$ ou multiplier par $\frac{4}{5}$ pour trouver le nombre de boisseaux dans le coffre. En pratique, on multiplie le nombre de pieds cubes par .8 ou 8/10.

Ex.: $12 \times 5 \times 4 \times .8 = 192$ (minots)

1086. Diverses mesures. —

1 main	=	4 pouces (pour mesurer les chevaux)
1 botte de foin	=	15 livres (16 avec le lien)
1 botte de paille	=	12 livres (13 avec le lien)
1 quart de lard salé ou de bœuf	=	200 lbs
12 articles	=	1 douzaine
12 douzaines	=	1 grosse
20 articles	=	1 score
1 gallon impérial	=	277.274 pouces cubes
1 gallon américain	=	231 pouces cubes
1 minot	=	2,218.716 pouces cubes

1087. Mesure de planche. p.m.p.

Le pied mesure de planche égale un *pied* carré de surface et un *pouce* d'épaisseur. Exemple: Une pièce de 12 pieds de longueur de 4 pouces de largeur et de 2 pouces d'épaisseur contient $12 \times 4/12 \times 2 = 8$ pieds, mesure de planche.

Le pied, mesure de planche, vaut 1–12 de pied cube. Les planches de moins d'un pouce sont calculées comme ayant un pouce.

1088. Pieds cubes de foin à la tonne. —

Nature du foin	Nombre de jours en meule	
	30 à 60 jours	60 jours et plus
Luzerne	485 p. c. par T.	470 p. c. par T.
Mil et mil mêlé	640 p. c. par T.	625 p. c. par T.
Foin commun	600 p. c. par T.	450 p. c. par T.

SOIXANTE-QUATORZIÈME LEÇON

SOINS A DONNER EN CAS D'ACCIDENTS

Les *accidents* auxquels les cultivateurs sont sans cesse exposés sont *nombreux*. Il est important de connaître les premiers soins à donner aux personnes qui en ont été les victimes; souvent ces soins suffisent pour en neutraliser presque complètement les funestes conséquences.

1089. Entorse. — L'*entorse* est un *ensemble de lésions* provoquées soit par un mouvement forcé, soit par un faux mouvement et qui entraînent la *rupture des ligaments* d'une articulation. Les soins immédiats à donner sont: 1° l'*immobilisation* complète du membre (on le tient élevé et on l'entoure d'une bande de flanelle ou de crêpe élastique); 2° l'*immersion* du membre dans l'eau froide pendant quelques heures, (d'aucuns conseillent des bains chauds de 120° à 150° F. pendant une dizaine de minutes, deux fois par jour); 3° le *massage*; masser, c'est presser avec la main telle ou telle partie du corps. On masse avec le pouce, imprégné de vaseline ou d'huile camphrée, pour qu'il glisse plus facilement sur le membre; on opère en remontant, c'est-à-dire en allant de l'extrémité du membre vers sa racine, en suivant le trajet du sang veineux: pratiquement, on masse *de bas en haut*; si l'on suppose le membre disposé verticalement.

Pour calmer la douleur qui est toujours vive et diminuer l'enflure, appliquer après le bain froid du début, des compresses d'eau chaude (70° à 90°F.), ou un liniment calmant, et les renouveler dès qu'elles s'échauffent davantage. Quand la douleur et l'enflure ont sensiblement diminué mettre des compresses de 65° à 68°F., deux fois par jour, et continuer de masser.

L'entorse la plus commune est celle du pied; elle se produit aussi au poignet, au coude, au genou...

1090. Foulure. — Comme l'entorse, la *foulure* est la *lésion d'une articulation*, mais sans qu'il se produise de rupture des ligaments articulaires: une foulure est une articulation froissée à la suite d'un faux mouvement, d'un faux pas, d'une chute, d'un choc...

Les soins à donner sont sensiblement les mêmes que pour l'entorse: bain froid à l'endroit malade; maintien immobile du membre, massages et pansements.

1091. Brûlures. — Une *brûlure* est une *lésion de la peau* et parfois des *tissus* placés en dessous, provoquée soit par la *chaleur*, soit par une *substance caustique*: un acide, un liquide bouillant...

Les signes de la brûlure diffèrent. On distingue trois degrés: 1er degré, rougeur de la peau, douleur vive, mais passagère; pas d'ampoules. Application d'un corps gras froid ou même de simples compresses d'eau froide souvent renouvelées. Deuxième degré, formation sur la peau d'ampoules, de cloques ou phlyctènes (soulèvements de la peau à l'endroit de la brûlure), formation de plaies.

Il faut nettoyer la brûlure pour éviter que la plaie suppure et pour calmer la douleur... Le nettoyage terminé, on ferme la plaie avec un pansement sec. Troisième degré, ampoules remplies de liquide teinté de sang: les tissus profonds ont été atteints, ainsi que les muscles et même les os. Il faut pour ces brûlures graves l'intervention immédiate du *médecin*; cependant, en attendant le docteur, on peut, de suite, enlever ou couper les vêtements ou chaussures, opérer un nettoyage complet de la brûlure, avec compresses, eau et savon stérilisés, et donner des boissons chaudes...

1092. Piqûres.— La *piqûre* ordinaire est une petite blessure faite par un objet pointu: aiguille ou épingle, plume, clou, épine, aiguillon de rosier, *écharde* de bois, arête de poisson, hameçon... Si l'objet est propre, il suffit de laver la piqûre; s'il est sale, il faut *désinfecter* (*No 420*) la piqûre; si on craint le *tétanos*, il faut voir le médecin.

La *piqûre d'insecte* est une petite plaie provoquée par le dard, l'aiguillon d'un insecte; abeille, guêpe, moustique (maringouin), taon... Il faut enlever le dard (petit point noir au milieu de la peau rougie) avec une pince passée à la flamme et nettoyer la piqûre avec des lavages aseptiques (*No 415*).

1093. Coupures. — La *coupure* est une *incision faite dans la peau* et accompagnée d'hémorragie. Quand la coupure est importante, le médecin est nécessaire. En attendant sa venue, il faut empêcher autant que possible au sang du cœur d'arriver à la blessure; pour cela, on lie fortement le membre avec un cordon, un peu au-dessous de la coupure, si l'hémorragie provient d'une veine, et un peu au-dessus, si elle est occasionnée par la rupture d'une artère.

Quand la coupure est peu importante, il est facile de la traiter soi-même. On commence par la bien laver à l'eau imbibée d'un liquide vulnéraire (eau bouillie, eau oxygénée, eau iodée, eau javellisée à 5%...); et cela, de manière à enlever tout ce qui pourrait souiller la région souillée. Après que l'hémorragie a cessé, on approche les abords de la plaie et on les maintient dans cette position au moyen de taffetas anglais (plaster, ruban gommé) que l'on colle sur la blessure elle-même.

1094. Hémorragie. — Une *hémorragie* est tout *écoulement de sang* dû à la rupture de vaisseaux sanguins. L'hémorragie *simple* est due à la rupture de tout petits vaisseaux, de capillaires, et sont, d'ordinaire, la conséquence d'une *petite plaie:* piqûre, coupure, écorchure, égratignure...

Pour arrêter les *hémorragies bénignes*, d'ordinaire l'application d'eau glacée suffit; on peut employer également l'eau vinaigrée, l'eau oxygénée, une solution d'alun, de l'arquebuse ou de l'alcool fort, du perchlorure de fer...

L'*hémorragie nasale* (epistaxis) est due à la rupture de très fins capillaires qui abondent dans la membrane qui tapisse la cloison séparant les deux narines. Si l'hémorragie est légère, il suffit de presser, avec le doigt, l'aile du nez contre la cloison. Si l'hémorragie persiste: asseoir le malade dans un endroit frais, la tête droite, les deux bras levés en l'air, ou au moins celui qui est du côté de la narine qui saigne; tamponner l'entrée de la narine avec du coton imbibé d'eau oxygénée (peroxyde); faire renifler de l'eau oxygénée ou vinaigrée ou de perchlorure de fer,

une goutte ou deux dans un verre d'eau; appliquer des compresses d'eau froide sur le front, les tempes, le visage; faire des injections d'eau très chaude dans les narines: ceci demande quelque compétence. S'il le faut, lui donner un bain de pieds sinapisé... (moutarde).

Si le saignement du nez se répète faire *cautériser* les vaisseaux ouverts (électricité, pierre infernale) par un médecin.

Les *hémorragies graves* sont la conséquence de la *rupture d'un gros vaisseau*, et, spécialement, d'une *artère*. Dans ces cas, toujours *très dangereux*, le *docteur* doit être appelé d'urgence; en l'attendant, une seule chose est à faire: la *compression*. La compression est directe, si on enfonce dans la plaie un ou plusieurs doigts, bien propres, et qu'on presse fortement l'endroit de l'accident. La compression indirecte se fait par l'emploi du *garrot* (linges, mouchoirs noués, liés...) la pression doit être faite *au-dessus* de la plaie.

1095. Fracture. — La *fracture* est la *brisure*, la cassure d'un *os*; elle peut être simple, quand l'os est brisé sans qu'il y ait de plaie ouverte à l'extérieur, ou composée quand la peau est perforée et qu'il y a une plaie.

Une fracture se reconnaît à des signes extérieurs: douleur, déformation du membre, suppression des mouvements normaux, mobilité anormale du membre, crépitation du membre.

La fracture simple se soigne par l'immobilisation du membre fracturé. La *fracture composée* exige d'abord le lavage de la plaie avec stérilisation et application d'un pansement sec; c'est seulement ensuite que l'on réduit la plaie.

La guérison des plaies est aujourd'hui grandement simplifiée grâce à de merveilleux médicaments tels que le sulfathyasol et d'autres produits chimiques.

1096. Congestion cérébrale. — La *congestion cérébrale* consiste dans une affluence considérable de sang au cerveau. Lorsqu'elle se produit, les vaisseaux sanguins de cet organe prennent un volume anormal et troublent les fonctions cérébrales. Il en résulte le plus souvent un évanouissement.

En attendant que le médecin puisse venir donner ses soins à la personne congestionnée, il faut la débarrasser des vêtements qui pourraient gêner la circulation du sang, puis, après l'avoir couchée sur un lit, la tête un peu haute, lui appliquer sur le front de la glace ou des compresses d'eau froide, fréquemment renouvelées. Il est aussi très utile de frictionner vivement les jambes du malade avec un linge imbibé d'alcool ou de vinaigre; cette opération facilite le retour du sang dans les parties inférieures du corps.

1097. Syncope. — La *syncope* (évanouissement) est une *perte de connaissance* complète (perte momentanée de l'usage des sens) avec arrêt momentané de la respiration et des battements du cœur; pour la traiter, on couche le malade sur le dos et on essaie, par des moyens divers, (chatouillement des narines, respiration de vinaigre, d'ammoniaque, d'eau de Cologne..., eau froide dans le visage...) de lui rétablir la respiration; si la syncope persiste, il faut pratiquer la *respiration artificielle*.

1098. Choc. — Le *choc* est un état de dépression soudaine du système nerveux résultant d'une blessure ou d'une hémorragie ou immédiatement après. Il peut durer quelques instants seulement ou s'aggraver: collapsus, évanouissement, syncope...

On emploie le même traitement que pour les syncopes: respiration de sels, aspersion alternative d'eau froide et d'eau chaude,

application de chaleur à l'estomac et sur le cœur, frictionnement vigoureux des membres en remontant...

1099. Asphyxie. — L'*asphyxie* est l'arrêt définitif de la respiration; elle peut être provoquée: par *submersion* (noyé), par *strangulation* (pendu), par respiration d'un gaz toxique (gazoline, gaz d'éclairage...) par l'étouffement, la suffocation (dentier, morceau de nourriture, objet ou inflammation dans la gorge...), par la pression sur la poitrine, par électrocution...

Les soins à donner sont les mêmes dans tous les cas: 1° tractions rythmées de la langue; 2° respiration artificielle; la meilleure méthode de respiration artificielle est la méthode *Schafer*, parce qu'il suffit d'une seule personne pour porter secours à l'asphyxié.

1100. Electrocution. — L'*électrocution* comprend l'ensemble des *accidents* provoqués par l'électricité naturelle (foudre) ou artificielle.

Les soins à donner en cas d'électrocution sont: 1° soustraire le plus tôt possible la victime aux effets du courant, en prenant soi-même toute précaution pour ne pas s'exposer au danger et en retenant que l'humidité rend le sauvetage particulièrement dangereux; 2° ne rien faire à la victime aussi longtemps qu'elle est en contact avec le conducteur, avec le fil électrique; 3° transporter la victime dans un local bien aéré; 4° pratiquer la respiration artificielle avec patience et surtout *persévérance*. Se procurer le "poumon automatique" le plus tôt possible quand il est à proximité.

1101. Empoisonnement. — Les *empoisonnements* peuvent se produire de plusieurs manières: par des substances minérales toxiques, telles que le phosphore, l'acide sulfurique, le Vert de Paris, les arséniates de plomb, de chaux...; par des végétaux vénéneux, comme la *belladone*, l'*aconit*, la *digitale*, certains *champignons*, des *baies*...; par des narcotiques comme l'opium, le chloroforme, l'alcool (whisky, genièvre...), par la strychnine, l'acide prussique...

Les traitements à suivre, pour combattre les empoisonnements varient avec la nature des substances qui les ont occasionnés. En attendant l'arrivée du médecin, il faut exciter le malade à vomir, avant que le poison ait passé par la masse du sang. Si l'on y réussit, le malade est sauvé.

Pour cela, on lui fait boire beaucoup d'eau tiède et on lui chatouille le fond de la gorge avec une barbe de plume... Lorsque ce moyen ne réussit pas, on fait prendre un émétique (une cuillerée à table de moutarde ou deux de sel dans un verre-demiard-d'eau tiède) toutes les cinq ou dix minutes (3 ou 4 fois).

Dans tous les cas, il est bon de donner du *lait*, de la *crème* et de la *farine* battues ensemble et surtout de l'*eau albumineuse*, liquide que l'on obtient en battant six blancs d'œufs dans une pinte d'eau.

BIBLIOGRAPHIE

Manuel d'Agriculture I Les champs; II Les animaux.	Professeurs de l'Ecole Supérieure de Ste-Anne de la Pocatière.
Cours d'Agriculture, 4 volumes.	Professeurs de l'Institut Agricole d'Oka.
Encyclopédie Agricole.	Editions J.-B. Baillière et Fils (Paris).
Larousse Agricole, 2 volumes.	Librairie Larousse (Paris).
Enc. des connaissances agricoles	Hachette, Paris.
La Flore Laurentienne.	Frère MARIE-VICTORIN.
Manuel d'Agriculture.	T. GENECH de la LOUVIERE.
Manuel d'Horticulture.	Pierre TEQUI, éditeur.
Hérédité.	Père LOUIS-MARIE, O.C.R.
Agriculture et Hygiène.	A. TIRLEMONT.
Les Bovins.	Frère ISIDORE, O.C.R.
La Culture des Légumes.	G. BILLAULT.
Propos d'un Rural.	A.-L. MARCHANDIER.
Anatomie et Physiologie végétales.	Antoine PIZON.
Zoologie.	Antoine PIZON.
Biologie végétale.	GUILLERMONT et MANGENOT.

Bulletins et feuillets des ministères d'agriculture, de l'industrie et du commerce et des fermes de démonstration de Québec, d'Ottawa, de Toronto, de Washington...

Cours à domiciles et brochures de l'Union Catholique des Cultivateurs, Montréal, Rimouski.

Wonders of Living Things.	Metro Publications, New-York.
Cow Philosophy.	Mark H. Keeney, Lacona, N.Y.
The Garden Encyclopedia.	E. L. D. SEYMOUR, New-York.
Gardener's Omnibus.	Edward I. FARRINGTON, Boston.
America's Garden Book.	Louise and James BUSH-BROWN, N.-Y.
General Agriculture.	McEwan and Ewen, Toronto.
Propagation of Plants.	Kains and McQuesten, New-York.
Partner of Nature.	Luther BURBANK, New-York.
Judging Dairy Cattle.	W. E. Harrison, H. G. Strohmeyer.

PÉRIODIQUES RURAUX

La Terre de Chez Nous.	Montréal.
Le Bulletin des Agriculteurs.	Montréal.
La Ferme.	Montréal.
L'Abeille et l'Erable.	Lévis.
La Forêt Québecoise.	Québec.
La Bonne Terre.	Sainte-Anne de la Pocatière.
La Revue d'Oka.	Oka, Qué.
Le Cheval Belge.	Montréal.

Revues agricoles françaises.

EN LANGUE ANGLAISE

Farmer's Magazine.	Toronto, Ont.
Family Herald and Weekly Star.	Montréal, Qué.
Canadian Poultryman.	Toronto, Ont.
Canadian Nature.	Toronto, Ont.
Country Gentleman.	Philadelphie, Penn.
Farm Journal.	Philadelphie, Penn.
Hoard's Dairyman.	Fort Atkinson, Wis.
Farm Research.	Geneva, New-York.
Horticulture.	Boston, Mass.
Better Homes and Gardens.	Des Moines, Iowa.

N. B. — Cette bibliographie partielle pourrait servir d'indication à ceux qui désirent former une bibliothèque agricole.

TABLE DES MATIERES

Pages

1ère LEÇON. — *Les organes de la plante; les racines et les tiges.* **5**
Cellules végétales; parties d'une racine; rôle de la racine; parties d'un tronc d'arbre; rôle de la tige.

2e LEÇON. — *Les organes de la plante; les feuilles, les fleurs et les fruits.* **11**
Triple rôle des feuilles: respiration, transpiration, photosynthèse; enveloppes de la fleur, la graine et le fruit.

3e LEÇON. — *Multiplication des plantes ; les graines et les semis*..... **18**
Conditions de la germination; qualités d'une bonne semence; détails relatifs aux principales semences; diverses sortes de semis.

4e LEÇON. — *Amélioration des plantes cultivées*..... **24**
Sélection d'après le volume et d'après le poids spécifique; sélection massale et généalogique; croisement et mutation; théorie de Mendel; Conseil provincial; loi fédérale.

5e LEÇON. — *Alimentation des plantes*..... **31**
Eléments constitutifs des plantes; rôle des poils absorbants; éléments prélevés par les plantes; matières fertilisantes apportées par engrais.

6e LEÇON. — *La décomposition de la matière organique; l'absorption de l'azote*..... **37**
L'air renferme des masses énormes d'azote; humification et nitrification par les microbes; lois de la nitrification; nitrate de chaux dans les eaux du sol; la culture des légumes enrichit la terre en azote.

7e LEÇON. — *Les diverses sortes de terrains; constitution physique du sol.* **42**
La terre arable, le sous-sol, la terre végétale; les matériaux qui constituent le sol; les quatre grandes sortes de terrains: sableux, argileux, calcaires, humides; les terres franches.

8e LEÇON. — *Les propriétés du sol; qualités chimiques du sol; analyse de la terre arable*..... **49**
Conditions de fertilité d'un sol; analyse de la terre pour en connaître les composants et la richesse alimentaire; péhamètre; culture sans sol.

9e LEÇON. — *Action des facteurs climatériques*..... **55**
Conditions climatériques d'une bonne récolte; l'abondance des pluies, la quantité de chaleur et de lumière; période critique dans la végétation; les maladies végétales; prévision du temps.

10e LEÇON. — *Rôle général des engrais; les engrais verts*..... **60**
Ce qu'on entend par engrais; leurs principes nutritifs; les lois qui en régissent l'emploi; classement des engrais : engrais des fermes; algues, composts, cendres.

11e LEÇON. — *Le fumier de ferme; sa richesse; les règles de sa fabrication* **66**
Conditions d'une bonne litière; principes nutritifs des excréments des animaux; fabrication du fumier; nettoyage des étables; deux types de fumières; moyens pour obtenir un bon engrais; fumier frais et pourri; purin.

Pages

12e LEÇON. — *Les engrais chimiques azotés*..... 74
Trois catégories d'engrais chimiques: azotés, phosphatés, potassiques; engrais azotés; engrais ammoniaco-nitriques; effets des engrais azotés.

13e LEÇON. — *Les engrais phosphatés. Le phosphore*..... 80
Les principales sources d'engrais phosphatés; les phosphates naturels, les scories métallurgiques et les os; les superphosphates; la rétrogradation; les phosphates d'ammonium.

14e LEÇON. — *Les engrais potassiques*..... 86
Fonctions vitales de la potasse; le muriate et le sulfate de potasse; les cendres; les engrais secondaires.

15e LEÇON. — *Les engrais composés*..... 90
Ce qu'on entend par engrais composés; préparation des engrais composés; lois concernant ces engrais; pourcentage des éléments essentiels

16e LEÇON. — *Emploi rationnel des engrais*..... 96
Le fumier ne peut convenir à une culture intensive; les engrais chimiques complètent son action; règles pour leur emploi; pulvérisation, mélange et distribution des engrais chimiques; engrais catalytiques; hormones.

17e LEÇON. — *Les chaulages et les marnages*..... 104
Les amendements apportent surtout du calcaire par la chaux et la marne; préparation de la chaux; la valeur agricole des diverses espèces de chaux; doses à employer; les marnages sont employés à proximité des carrières de marne; guide pour l'application de la chaux; emploi du plâtre, de la magnésie.

18e LEÇON. — *Drainage et irrigation*..... 114
Eau stagnante dans un terrain; ses inconvénients; moyens de la reconnaître; drainage; irrigation; divers systèmes.

19e LEÇON. — *Les assolements*..... 120
Variations des cultures; avantages; divisions des plantes cultivées en quatre catégories; culture principale, culture dérobée; raisons qui déterminent l'assolement; plan de ferme, plan de culture.

20e LEÇON. — *Les plantes nuisibles*..... 125
Fléau des mauvaises herbes; catégories de mauvaises herbes; loi fédérale; multiplication rapide des mauvaises herbes; procédés mécaniques, engrais désherbants; désinfection des semences.

21e LEÇON. — *La culture du sol*..... 133
Rôle multiple des façons culturales: trois sortes de labours; la charrue; avantages du labour Richard; hersage, sarclage, roulage...

22e LEÇON. — *Instruments aratoires*..... 138
Nombreuses machines; avantages des instruments perfectionnés; divers types de charrues; autres instruments employés pour les quasi-labours; divers types de herses; deux catégories de rouleaux; usages du tracteur; entretien des machines.

23e LEÇON. — *La culture des céréales*..... 145
Importance des diverses céréales; phases de végétation; terrains qui leur conviennent; tallage des jeunes céréales; moissonneuses mécaniques, combines, batteuses mécaniques; utilisation des pailles.

Pages

24e LEÇON. — *Graines d'alimentation : variétés et maladies*..... 152
Diverses sortes de blés; manière de les améliorer; avoine, seigle, orge; pois (légumineuses); grains mélangés; sarrasin; maïs; ennemis des céréales; maladies cryptogamiques, moyens de s'en préserver.

25e LEÇON. — *Les plantes sarclées; la pomme de terre et le topinambour.* 166
Diverses sortes de plantes sarclées; caractères généraux de leur culture; la pomme de terre, sa culture; variétés, maladies, moyens de les combattre; dégénérescence des pommes de terre; classification, certification, enregistrement; le topinambour, plante rustique.

26e LEÇON. — *Les plantes sarclées; chou de Siam, betterave, carotte, navet.* 177
Plantes sarclées cultivées pour leurs racines; culture du chou de Siam; deux groupes de betteraves; variétés; moyens d'améliorer ces variétés; soins que réclament la culture de la betterave, avantages qui en résultent; carotte fourragère; navets en culture dérobée.

27e LEÇON. — *Les plantes fourragères; prairies naturelles*..... 182
Quatre groupes de plantes fourragères; les prairies naturelles; graminées qui les constituent; soins à leur donner; inoculation des légumineuses; création d'une prairie naturelle; exigences du pacage permanent; fenaison.

28e LEÇON. — *Prairies artificielles, temporaires et fourrages annuels*.... 192
Avantages des prairies artificielles; principes généraux de la culture des légumineuses fourragères; luzerne, trèfle rouge, trèfle blanc, bon mélange, soya, sainfoin, lotier, vesce, navette, pois, maïs-fourrage, chou fourrager.

29e LEÇON. — *L'ensilage*..... 203
Ensilage, alimentation savoureuse; types de silos; maïs fourrager; hybrides; soleil; légumineuses d'ensilage; conditions idéales d'ensilage; préservatifs; mise en silos.

30e LEÇON. — *Les plantes industrielles*..... 211
Groupes de plantes industrielles; oléagineuses, textiles, tinctoriales et aromatiques; le lin, le chanvre, le colza, la betterave sucrière, le houblon, la chicorée, le soya, le tabac.

31e LEÇON. — *Botanique : résumé* 223
Classification des plantes; invasculaires, vasculaires; tableau du règne végétal.

32e LEÇON. — *Zootechnie générale; alimentation des animaux domestiques.* 227
Production animale; variétés de fourrages; groupes d'aliments, préparation, assaisonnement, mesure de leur valeur nutritive; vitamines; règles pour les substitutions de fourrages; repas, abreuvement des animaux; composition des aliments.

33e LEÇON. — *Zootechnie générale; hygiène et logement des animaux*.... 240
Soins d'hygiène et de propreté; logement des animaux; écuries de chevaux, étables, bergeries et porcheries; règlements sanitaires pour empêcher les maladies contagieuses; bonté envers les animaux.

34e LEÇON. — *Zootechnie générale. Maladies. Prophylaxie*..... 248
Causes des maladies; microbes; maladies communes; prévention des maladies; désinfectants; aide du gouvernement.

Pages

35e LEÇON. — *Zootechnie générale: amélioration des animaux*..... 253
But de l'amélioration des animaux; espèce, race, variété de bétail; hérédité; moyens d'amélioration; choix d'une race, consanguinité, croisement; contrôle du lait; association d'élevage; livre d'or, livre d'élite; signalement; insémination artificielle, gymnastique fonctionnelle; œuvre des spécialistes.

36e LEÇON. — *Zootechnie spéciale: les bovidés; caractère; élevage*..... 263
L'espèce bovine; l'estomac des bovidés; élevage du veau; tableau d'alimentation; l'âge; caractères d'une bonne bête de travail, de boucherie; conditions d'un bon engraissement; maladies.

37e LEÇON. — *Zootechnie spéciale: les bovidés; aptitude laitière; le lait*.. 271
Vache laitière, caractères; mamelles de la vache, caractères héréditaires du lait; ration appropriée; traite; le lait, aliment complet; salon de traite; rendement en lait variable; refroidissement; conservation du lait; fabrication du beurre, du fromage.

38e LEÇON. — *Zootechnie spéciale: races bovines*..... 283
Classification des bovins; aptitude laitière; Holstein-Friesian, Ayrshire, Canadienne, Jersey, Guernesey; bovins à deux fins: Courtes-cornes, Red Poll, Suisse brune; races spécialisées pour l'engraissement: Durham, Aberdeen-Angus, Galloway, Highland; partage fantaisiste.

39e LEÇON. — *Zootechnie spéciale: le cheval*..... 288
Les équidés; caractères extérieurs du cheval; soins à lui donner, l'étalon, la jument; le poulain orphelin; dressage du poulain; logement du cheval; races de chevaux; le cheval canadien; tares et maladies spéciales des équidés.

40e LEÇON. — *Zootechnie spéciale: le mouton et la chèvre*..... 298
Particularités de l'espèce ovine; exploitation; élevage; alimentation; engraissement; belle laine; bergerie; races ovines; maladies et parasites des moutons; la chèvre.

41e LEÇON. — *Zootechnie spéciale: le porc; particularités*..... 309
Types et races; élevage; pâturages, alimentation; porcherie; facteurs de réusssite; périodes de gestation des animaux de la ferme; maladies; échelle de rendements.

42e LEÇON. — *Zootechnie spéciale: le lapin*..... 322
Particularités; clapier; alimentation; races; maladies.

43e LEÇON. — *Zootechnie spéciale: les animaux à fourrure*..... 325
Faune québecoise; élevage du renard; alimentation rationnelle, vers, plaies des renards; vison, loutre, castor, mouffette, putois, pékan, raton-laveur, caracul.

44e LEÇON. — *Zootechnie spéciale: les peaux*..... 331
Appréciation; écorchage; écharnage; séchage; autres opérations.

45e LEÇON. — *Zootechnie spéciale: aviculture*..... 335
De luxe, de chasse, pratique; incubation; races de poules; batteries; reproducteurs; caractères héréditaires; alimentation; ponte, œufs; maladies.

Pages

46e LEÇON. — *Zootechnie spéciale: dindons, canards, oies* 346
Particularités du dindon; variétés de dindons; canard: essentiel de son élevage; oie, pigeon, pintade, faisan; progrès de la technique avicole.

47e LEÇON. — *Zootechnie spéciale : apiculture* 353
Les abeilles; particularités; composition d'une ruche; races d'abeilles; essaimage; hivernement; ennemis; outillage de l'apiculteur.

48e LEÇON. — *Règne animal* 360
Classification des animaux; invertébrés; éponges, vers, mollusques; classes d'arthropodes; vertébrés; tableau.

49e LEÇON. — *Horticulture: notions générales* 364
Horticulture: culture potagère, floriculture; le jardin potager; création, disposition, assolement, conditions pour avoir de beaux légumes; engrais chimiques; outils; multiplication des légumes; pourriture des semis, pépinières, porte-graines, récolte, conservation, variétés.

50e LEÇON. — *Horticulture: culture forcée* 374
Avantages et moyens; couches: chaudes, tièdes, froides; serres, bâches; températures; châssis et coffres; cloches, paillassons et paillis.

51e LEÇON. — *Horticulture: les principaux légumes* 380
Catégories de plantes potagères: plantes-racines; légumes-tiges; légumes-feuilles et légumes-fleurs; légumes-graines; légumes-fruits; tableau horticole.

52e LEÇON. — *Horticulture: cultures spéciales* 401
Plantes médicinales; plantes à parfum; plantes condimentaires: ail, champignons, menthe; rhubarbe.

53e LEÇON. — *Horticulture: architecture paysagiste* 409
Particularités; création d'un gazon; essences indigènes, haies, rocailles; plantation d'un arbre; choix des arbres d'ornement; culture florale; arbustes florifères.

54e LEÇON. — *Horticulture: culture fruitière* 419
Le *fraisier*; fruits indigènes; soins de culture, récolte des fraises, emballage. — Le *framboisier*; particularités; multiplication, tuteurage, taille, cueillette et emballage; classification. — La *ronce*: mûres, variétés; marcottage, maladies, insectes. — Le *groseillier*: espèces, habitat; multiplication; binage, taille, cueillette; maladies. — Le *bleuet* et l'*atoca:* variétés, sol, exigences.

55e LEÇON. — *Horticulture : la vigne* 434
Termes de viticulture; variétés; choix du terrain; défoncement; procédés de multiplication; taille; façons culturales; dégâts; maladies cryptogamiques.

56e LEÇON. — *Arboriculture fruitière: notions générales* 439
Divers modes de cultures fruitières; outils spéciaux; drageons et greffes; stratification des graines; conditions de réussite du greffage; greffe en fente, en écusson, en pont; temps de plantation des arbres fruitiers; exigences de la taille; coupes; aoûtement; soins particuliers, insectes, maladies.

Pages

57e LEÇON. — *Arboriculture fruitière*..... 450
Classification: fruits à pépins, fruits à noyau, noyers; récolte, conservation; emballage des fruits.

58e LEÇON. — *Arboriculture fruitière: le pommier*..... 453
Importance; variétés; création et entretien d'un verger; loi du minimum, élagage; ennemis du pommier: tavelure, brûlure bactérienne, gels...; arrosage; cueillette; classification; emballage.

59e LEÇON. — *Sylviculture*..... 461
Définition; utilité des forêts; reboisement, avantages des arbres isolés; procédés de reboisement; entretien des forêts, exploitation des forêts, des futaies; quantité et valeur des produits forestiers québecois; pépinières provinciales; domaine forestier.

60e LEÇON. — *Sylviculture: essences forestières*..... 469
Arbres feuillus et arbres résineux; sols qui conviennent aux essences; principales essences: érable, chêne, hêtre, frêne, bouleau, merisier, orme, peuplier, pin, épinette, sapin baumier, pruche, cèdre, mélèze; dimensions et usage des billes.

61e LEÇON. — *Animaux nuisibles : insectes, insecticides, fongicides*..... 478
Tous les animaux sont utiles; mammifères nuisibles; rats et congénères; oiseaux nuisibles; limaces, groupe d'insectes nuisibles: broyeurs, lécheurs, suceurs, piqueurs; mouche domestique; sauterelle, hanneton; insectes qui s'attaquent aux plantes potagères, aux arbres parasites; tableau des insectes qui s'attaquent aux légumes; *insecticides* et *fongicides*.

62e LEÇON. — *Animaux utiles : auxiliaires du cultivateur*..... 490
Oiseaux utiles; deux classes très utiles; oiseaux migrateurs; batraciens, vers de terre, couleuvres; entomophages; études entomologiques, inventaire québecois des insectes.

NOTIONS DE CHIMIE AGRICOLE

63e LEÇON. — *Substances organiques*..... 495
Etres organisés et substances organiques; carbone; éléments des substances organiques; bois; courbure du bois; conservation; tourbe; charbon; cellulose, matières plastiques; pâte de papier; farine; mouture et blutage; amidon; dextrine; gommes; pectine; sucre; sucre d'érable; glucose, lévulose, lactose; saccharine; usages du sucre; expériences.

64e LEÇON. — *Microorganismes. Fermentation*..... 511
Microbes, bactéries, moisissures, levures, fermentation alcoolique, cause, phénomène; vinification, moût; vins: rouges, blancs, mousseux; composition complexe et conservation du vin; bière, cidre; jus de fruits, choix des pommes, fabrication du jus de pomme, du jus de baies; concentrés; alcool méthylique; vinaigre.

65e LEÇON. — *Substances alimentaires*..... 522
Généralités; aliments d'origine minérale; eau; aliments d'origine animale, d'origine végétale; vitamines; tableau des vitamines; ration, apport alimentaire; loi du minimum; faim et soif; mastication; fermentation putride.

Pages

66e LEÇON. — *Lait, beurre, fromage*..... 531
Composition physique du lait; composition chimique; lipides, protides, glucides, lactose; vitamines, diastases, gaz; action des ferments lactiques; fermentations anormales; lait, véhicule des maladies; conservation à la ferme; lactomètre, lactodensimètre, acidimètre, crémomètre, Babcock; beurre, crème glacée; lait malté, chocolaté, homogénéisé; fromage, cheddar, présure, lait fermenté; usages industriels du lait; expériences.

67e LEÇON. — *Les corps gras*..... 543
Particularités; glycérine; nitroglycérine; dynamite; huiles, suif, saindoux, beurre; margarine; végétaline; cires; bougies; savons; emploi des savons.

68e LEÇON. — *Conservation des aliments. Stérilisation*..... 550
Conserves alimentaires; stérilisation; emboîtage et embouteillage; tableau de stérilisation des fruits, des légumes; viandes; poisson; tableau de la conservation des viandes; qualités légales des conserves.

69e LEÇON. — *Conservation des aliments: procédés divers*..... 559
Froid et réfrigération; congélation ultra-rapide: méthode de congélation; dessiccation, tableau de dessiccation; boucanage; cuisson des fruits; conservation des pommes du Québec, extraction de la pectine; antiseptiques, sel; antiseptiques vénéneux; légumes salés; bœuf, porc salé; salaison à la saumure, fumage, marinage, enrobage; conservation de la farine, des œufs; lait: stérilisation, pasteurisation, condensation, pulvérisation.

70e LEÇON. — **Economie rurale**..... 571
Définition; aptitudes du cultivateur; qualités de la fermière; prix de revient et de vente; causes de prospérité des fermes; capital, répartition des capitaux; notion chrétienne du travail; modes d'exploitation du sol; faire valoir direct, métayage; fermage, exploitation familiale, avec personnel salarié; machines agricoles; constructions rurales, clôtures; électricité; moteurs, appareils; radio, téléphone. Organisation des marchés: opérations commerciales, achats, ventes, transport, entreposage, classification. Organisation de la profession: l'association est un droit naturel; syndicats; éducation des agriculteurs; défense des intérêts agricoles; services de l'organisation; services économiques (Caisses populaires); allocations familiales.

71e LEÇON. — *Notions de droit rural*..... 588
Définition; droit rural et sol; droit de bornage, de passage; mitoyenneté; plantations; animaux domestiques; vices rédhibitoires.

72e LEÇON. — *La comptabilité agricole*..... 593
Définition; particularités; livres de compte du cultivateur; journal, caisse, grand livre, livres de ménage, d'entrepôt, des inventaires; modèles de livres; la fermière et les enfants tiennent la comptabilité.

73e LEÇON. — *Poids et mesures*..... 601
Poids, longueur, surface, vieilles mesures françaises de longueur, capacité, volume; mesures canadiennes et mesures métriques; poids légaux des produits agricoles; évaluation du grain dans un coffre; diverses mesures; mesures de planches (p.m.p.).

74e LEÇON. — *Soins à donner en cas d'accidents*..... 603

BNQ
000 247 421