

634.11

3663

LA BOUILLIE SOUFREE
— ET —
L'ARSENIATE DE PLOMB

Moyens de combattre LA GALE DE LA POMME et les principaux INSECTES



INSTITUT AGRICOLE D'OKA

Publié par ordre du
MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA VOIRIE
de la province de Québec

ERRATA

PAGES	LIGNES				
8	37	au lieu de :	auxquels sont liés	lire	auxquelles sont liées
14	11	“	pro-sensibles	“	sensibles
31	8	“	raisons	“	saisons
33	22	“	boullie	“	bouillie
34	24	“	de	“	des
39	29	“	vider	“	verser
39	34	“	opératton	“	opération
43	1	“	gallons de boullie	“	8 gallons d'eau pour chaque gallon de boullie
43	32	“	à d. s.	“	d. s. à
44	19	“	1.140 d. s. = 81°	“	1,140 d. s. = 18°
46	33	“	boullie	“	bouillie
47	10	“	souffre	“	soufre
47	35	“	mais il	“	mais elle
50	11	“	en 15 minutes seulement,	“	en 15 minutes, seule- la moitié
51	13	“	qui	“	lesquels
54	24	“	ferrocyanure de potassium	“	ferricyanure de potassium
59	4	“	comst).	“	Comst),
59	16	“	d venu	“	devenu
64	16	“	parthénogésique	“	parthénogénésique
65	3	“	l'émulsions	“	l'émulsion
65	22	“	nicotivie	“	nicotine
71	5	“	le calice autrement dit de la pomme	“	autrement dit le calice de la pomme
73	12	“	par endessus	“	, par-dessus,
75	10	“	Garport	“	Gasport
75	15	“	par en dessus,	“	par-dessus,
III	24	“	insectitides	“	insecticides

LA BOUILLIE SOUFRÉE

— ET —

L'ARSÉNIATE DE PLOMB



Moyens de combattre LA GALE DE LA POMME et les principaux INSECTES

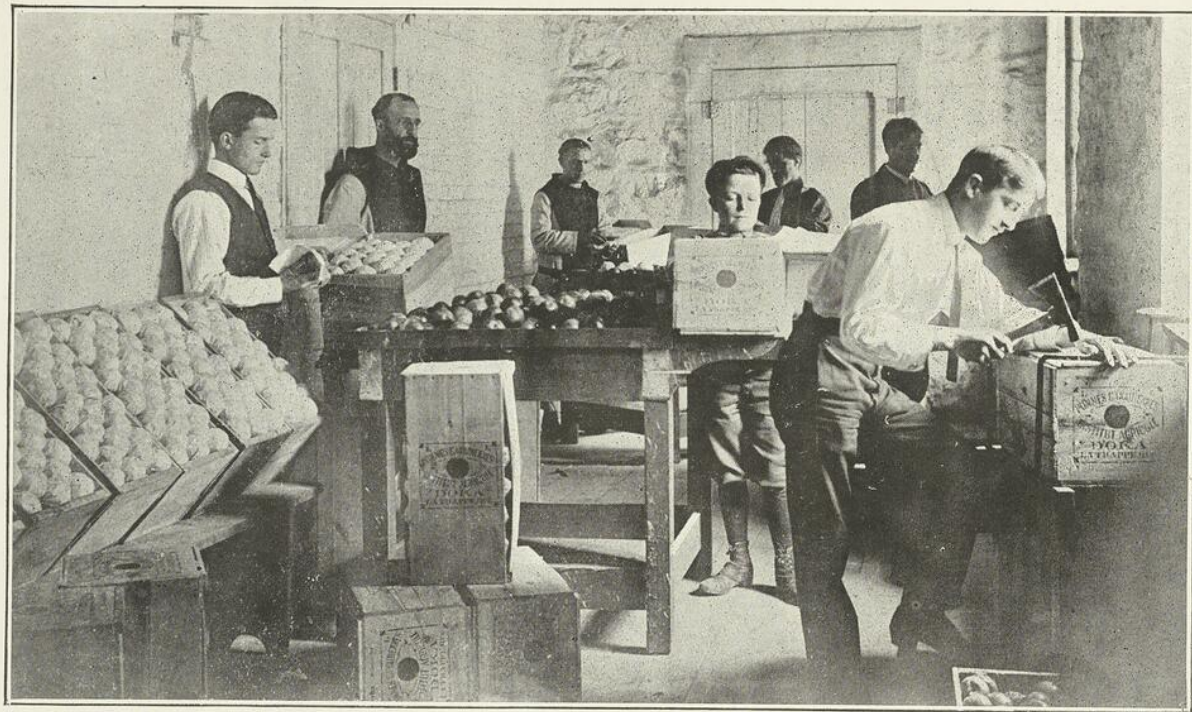


INSTITUT AGRICOLE D'OKA



Publié par ordre du
MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA VOIRIE
de la province de Québec





OFF
A3804
B6 15



B. Q. R. *
NO. —

Résultats de la lutte contre les maladies et les insectes : 90% de fruits sains qu'on peut mettre en boîtes, comme fruits de luxe.

INTRODUCTION

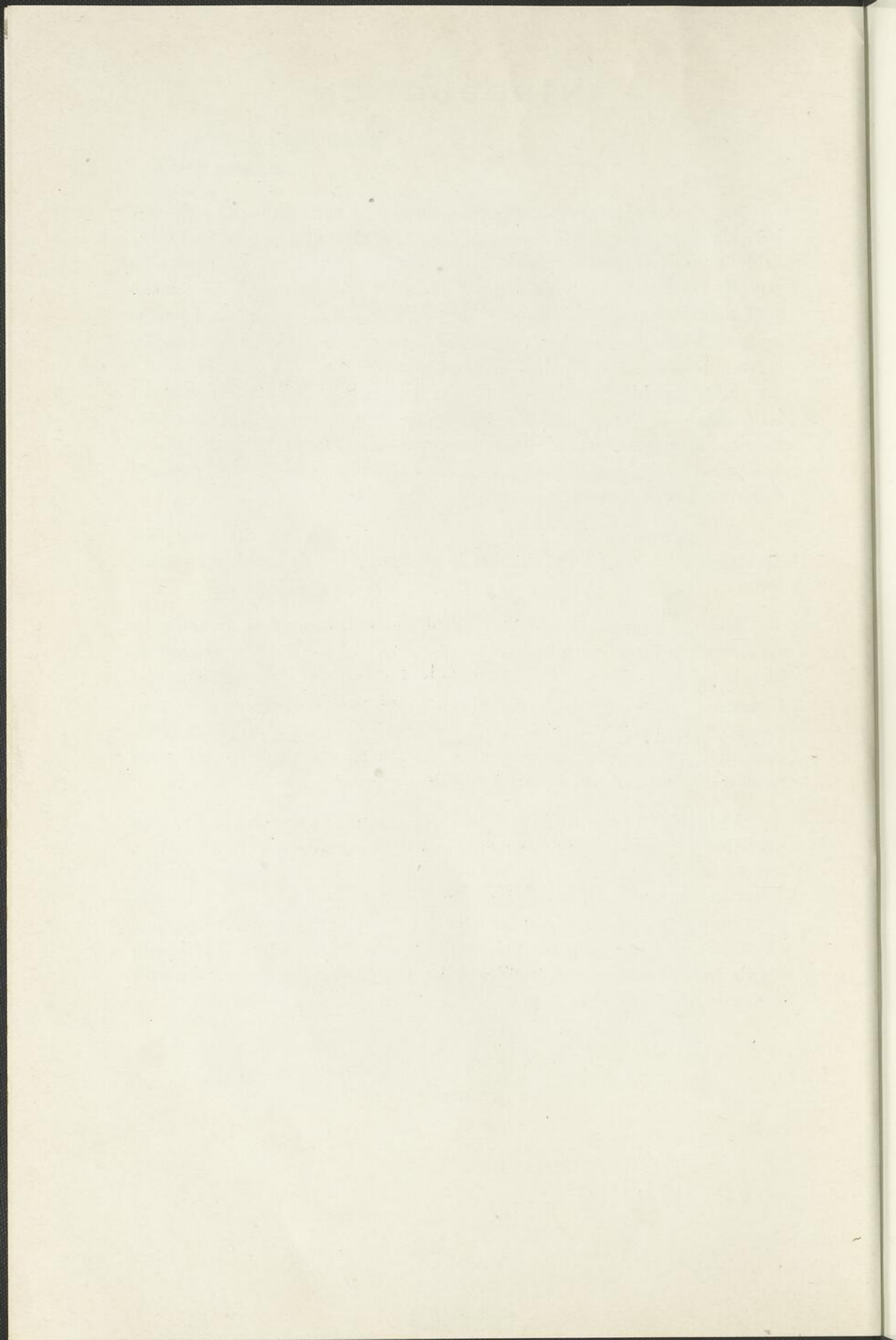
..... Institut Agricole d'Oka,
20 août, 1912.

La vie des plantes est concentrée, d'une part dans les feuilles, d'autre part, dans les racines. Entre ces organes, il existe une corrélation admirable quand ils sont *intacts* ; mais dès que l'un d'eux ne peut plus remplir ses fonctions physiologiques, l'autre en souffre. Si les feuilles sont tuées ou mangées par des champignons parasites, comme la **Tavelure** ou la **Gale des pommes**, par des insectes, comme la **Chenille à tente**, les racines deviennent incapables de remplir leur rôle. La sève qui monte, n'est plus capable de nourrir la plante, si cette sève n'est pas élaborée par les feuilles ; la respiration est compromise, l'assimilation devient défec-tueuse, l'alimentation des différents organes de la plante par la sève descendante reste insuffisante ; si les feuilles tombent ou sont entièrement détruites, la vie s'arrête.

Il importe donc d'empêcher toute lésion des feuilles, d'activer leur développement et de les maintenir le plus longtemps possible en état de santé.

Mais les ennemis de nos vergers augmentent sans cesse et nous ne savons pas la plupart du temps comment les combattre. Nous voyons bien la présence de cette terrible maladie qui tache nos si belles pommes **Fameuse** ; nous constatons que 50% des pommes sont **véreuses** et nous ne cherchons pas à mettre à profit les moyens sûrs qu'on nous offre. Pourquoi, sinon parce que nous ne savons pas au juste ce que nous pouvons faire contre ces ennemis de nos vergers.

Vulgariser un peu plus cette connaissance des maladies et des parasites qui causent annuellement des pertes immenses à la Province, tel est le but que nous nous sommes proposé. Le champ des maladies et des insectes est si vaste qu'il a fallu nous borner à quelques maladies et à quelques insectes ; mais ce sont les principaux, et le cultivateur qui aura une fois soumis ceux-ci, ou du moins empêché une partie des dégâts qu'ils causent, apprendra vite à contrôler beaucoup d'autres pestes de nos vergers.



S 634. 11
B 663

NOTIONS PRELIMINAIRES

MALADIES DES PLANTES

Les végétaux, comme l'homme et les animaux, sont sujets, par leur constitution cellulaire vivante, à des perturbations de leur équilibre physiologique, ou maladies.

Les maladies des végétaux sont aussi bien caractérisées que celles des animaux, et il existe une certaine analogie entre elles. Il en est de même des causes qui les provoquent. Nous retrouvons, parmi ces causes, les mêmes éléments physiques, chimiques ou parasitaires.

Ces causes s'associent généralement pour occasionner une maladie ; mais l'une d'elles est prépondérante et a servi de base pour la classification.

On a divisé les maladies des plantes en **maladies relatives** et **maladies absolues**.

Les **maladies relatives** sont un retour à l'état naturel des plantes que l'homme a sélectionnées artificiellement et profondément modifiées. Ce retour à l'état naturel est considéré comme une dégénérescence ou une maladie relative.

Les **maladies absolues** résultent, au contraire, d'altérations plus ou moins profondes, générales ou locales, des organes du végétal, d'une désorganisation plus ou moins étendue et complète des tissus cellulaires.

C'est aux maladies absolues que s'appliquent les notions étiologiques que nous allons maintenant étudier.

ETIOLOGIE

L'étiologie est cette partie de la pathologie qui s'occupe de la recherche de l'origine des maladies et étudie les causes qui les provoquent. On divise ces dernières en causes **efficientes** (celles qui sont réellement la raison d'être de la maladie) et causes **adjuvantes** (celles qui mettent l'organisme végétal dans une situation telle que les causes efficientes puissent agir.) Dans la pratique, ces causes se confondent de telle sorte que telle cause adjuvante dans une maladie donnée peut devenir efficiente dans une autre maladie.

Nous avons vu plus haut que les facteurs étiologiques des maladies peuvent être divisés en facteurs physiques, chimiques et parasitaires.

10. CAUSES PHYSIQUES.—Ce sont celles qui dépendent du climat et de la saison.

Le *chaud* et le *froid*, la *sécheresse* et l'*humidité*, le plus ou moins de *lumière* sont des facteurs qui influent grandement sur l'évolution des végétaux. Ils sont la cause de maladies mortelles pour la plante, lorsque les conditions favorables ne sont pas toutes réunies. Ici, comme ailleurs dans le règne animal, nous voyons se produire la grande loi de la sélection. Seules les plantes aptes à vivre dans les conditions climatiques existantes subsisteront ; les autres souffriront, tomberont malades et disparaîtront. Contre ces causes climatiques, le grand remède et le seul vraiment efficace consiste à prévenir toute maladie par le choix judicieux des sujets à planter.

20. CAUSES CHIMIQUES.—Elles tiennent surtout à la composition chimique du sol dans laquelle la plante puisera les éléments nécessaires à sa croissance et à sa vie. Ces éléments indispensables peuvent être en trop grande abondance ou en quantité insuffisante ; dans le premier cas on appellera ces perturbations des **maladies sthéniques**, et **asthéniques** dans le dernier cas.

Les causes physiques et chimiques favorisent l'éclosion des maladies parasitaires. Les végétaux, affaiblis par ces causes, n'opposent guère ou point de résistance cellulaire à l'envahissement des parasites, qui y trouvent un milieu propice à leur évolution, pour peu que les conditions défavorables au développement du végétal soient précisément celles qui favorisent leur évolution et leur propagation.

30. CAUSES PARASITAIRES.—L'évolution de tous les parasites, animaux ou végétaux, doit être bien connue. En effet, les parasites ne

sont ni nuisibles ni destructibles à un même degré aux différentes phases de cette évolution,

Tout parasite a une évolution bien caractérisée, plus ou moins longue, toujours la même pour la même espèce.

A) **Parasites animaux.**—Les parasites animaux appartiennent aux classes les plus diverses ; mais ce sont surtout les insectes qui occasionnent des dégâts sensibles et fréquents.

L'insecte prend son origine dans un œuf. L'insecte que ce dernier renferme passe par des états différents avant de devenir, au bout d'un temps, plus ou moins long, être parfait, c'est-à-dire capable de pondre des œufs assurant sa reproduction. On appelle la suite de ces états intermédiaires **métamorphoses**, et les formes différentes : larves, chenilles, nymphes, chrysalides et insectes parfaits.

C'est sous la forme larvaire que l'insecte est le plus nuisible, car il reste en cet état quelquefois plusieurs années. Cette forme représente, en tout cas, la forme la plus longue de la vie de l'insecte.

La connaissance approfondie de ces métamorphoses, des époques auxquelles elles ont lieu, des endroits où elles se produisent, rendra relativement aisée la lutte contre les insectes aux moments de leur évolution où ils offrent le plus de sensibilité vis-à-vis des insecticides et où ils ne peuvent se soustraire à leur action énergique.

B) **Parasites végétaux.**—Les parasites végétaux comprennent les champignons et certains phanérogames.

Les champignons ont également une évolution très différente suivant les espèces et souvent très complexe. Nous devons connaître leur mode de reproduction, les époques et les endroits où les spores sont produites, ainsi que les plantes sur lesquelles les spores peuvent germer.

Les éléments de reproduction du champignon sont les spores (nom donné aux graines des champignons). Ces spores se développent, lorsque les conditions climatiques permettant leur évolution sont réalisées. Le **mycélium** (c'est ainsi qu'on appelle la plante qui prend naissance) peut se répandre alors, soit à l'extérieur de la plante, soit à l'intérieur. Dans les deux cas, il vit aux dépens des tissus cellulaires et produit, de ce fait, des maladies caractéristiques. Il se forme sur le mycélium des organes de reproduction dont il se détache des spores qui disséminent la maladie.

Suivant l'époque et l'endroit de la plante où les spores sont produites celles-ci sont différentes. On distingue notamment les *spores d'été*, très délicates, qui donnent généralement naissance à un mycélium, et les *spores d'hiver*, très résistantes, qui ne se développent qu'après un hiver passé comme telles.

La Gale de la Pomme FAMEUSE, qui cause annuellement de si grands torts à nos vergers, est un **parasite végétal**, possédant les spores d'été et d'hiver. Nous en donnons la description complète à la page 22.

C) **Parasites microbiens.**—Lorsqu'il s'agit d'un parasite microbien il faut surtout connaître par quels facteurs son développement est favorisé, celui-ci étant étroitement lié à la composition des substances cellulaires, à la température et à l'humidité.

Les plantes en ont, cependant moins à souffrir que les animaux, parce que le plasma végétal offre des réactions acides qui sont moins favorables à leur évolution que des milieux alcalins. Néanmoins, tous les jours la découverte de parasites microbiens, contribue à éclaircir quelques phénomènes morbides de nos plantes et les microbes paraissent jouer un rôle plus important dans les états pathologiques des végétaux.

L'antagonisme entre les êtres animés, tant végétaux qu'animaux, qui vivent dans un même milieu, donne lieu non-seulement à des états morbides des plus faibles, mais aussi à des formes d'association entre des espèces très différentes, qui sont profitables aux deux antagonistes. On appelle ces associations des **symbioses**. Si la symbiose est profitable aux deux associés, il y a symbiose **mutualiste**, et symbiose **antagoniste**, si l'un vit au dépens de l'autre.

Nous ne nous occuperons que de ce dernier cas.

Symbiose antagoniste.—Le résultat le plus habituel de l'antagonisme entre les êtres animés est la **maladie parasitaire** générale ou locale à laquelle succombe la plante mal armée ou mal conditionnée pour résister au combat et à l'attaque incessante de ses ennemis.

Le nombre des parasites des plantes est immense et il s'en trouve dans toutes les classes des êtres animés. En effet, les végétaux, autant, que les animaux vivant aux dépens des plantes, peuvent devenir tous plus redoutables les uns que les autres, pour peu qu'ils trouvent le milieu favorable à leur développement et à une multiplication exagérée, milieu de composition constante et invariable, conditions climatiques placées entre d'étroites limites, auxquels sont liés intimement la croissance et la reproduction de chaque organisme.

Entre antagonistes, c'est la lutte constante. La réaction de la plante contre les parasites qui la menacent, son activité cellulaire, qui leur oppose des couches corticales, l'empêchent de succomber. Il n'y a **maladie** que lorsque les forces réactives des plantes deviennent impuissantes à entraver le développement des parasites, lorsque la disposition du sujet et des conditions spéciales et exceptionnelles viennent à en favoriser l'évolution, en augmentant leur virulence et leur nombre. Il y a encore **maladie** lorsque les antagonistes parasitaires, importés d'un pays étranger (comme c'est le cas du Bombyce cul-doré *Liparis chrysorrhæa*, provenant d'Europe), sont dépourvus de leurs parasites naturels, capables de s'opposer à leur multiplication.

THERAPEUTIQUE

La thérapeutique est la partie de la médecine qui s'occupe de la connaissance des agents curatifs et étudie la façon de les employer dans le traitement des maladies.

Les traitements curatifs sont **chirurgicaux** lorsqu'on supprime les causes efficaces sans le concours de produits chimiques, et sont **chimiques** quand on a recours, au contraire, aux produits chimiques. L'emploi de l'un n'exclut pas l'emploi de l'autre, et les deux, utilisés simultanément, peuvent produire un meilleur effet.

TRAITEMENTS CHIRURGICAUX

La chirurgie ou médecine opératoire est la partie de la médecine qui comporte l'intervention à main nue ou armée d'instruments.

L'intervention à main armée d'instruments a donné naissance à la **chirurgie végétale** ; l'intervention à main nue, aux procédés de **destruction des parasites** : le ramassage, le cueillage, les pièges, les appâts, etc.

La chirurgie végétale.—La chirurgie végétale a beaucoup d'analogie avec la chirurgie animale. Un organe profondément atteint, ou pouvant être considéré comme un foyer d'infection, doit être enlevé dans l'un comme dans l'autre cas. Cela est d'autant plus aisé, en ce qui concerne le végétal, que celui-ci est un être à croissance indéfinie par bourgeonnement, et que les organes enlevés se trouvent remplacés par des organes équivalents en un temps relativement court.

C'est par ce procédé qu'on supprime toute branche infestée de la Gale de la Pomme.

Procédés de destruction des parasites à main nue. — Lorsqu'un parasite est d'une taille appréciable, et surtout quand il forme des colonies bien visibles et accessibles, sa suppression par le cueillage donne des résultats immédiats. Pour pouvoir user largement de ce procédé simple et positif, on peut amener les parasites à se localiser de préférence à certains endroits où il seront d'une destruction aisée.

C'est ainsi qu'on devrait supprimer les chenilles à tente du printemps, si les pulvérisations n'en ont pas eu raison.

Ramassage et cueillage. — On ramasse les coléoptères rongeurs, comme l'adulte du Charançon du Prunier, en secouant les arbres le matin, après avoir étendu un drap en dessous. On supprime surtout les agglomérations d'œufs de certains Bombyx (*B. cul-doré* ou *cul-brun*), et en particulier les bagues d'œufs formés par la Chenille à tente de nos pommiers, *Clisiocampa Americana* Harris.

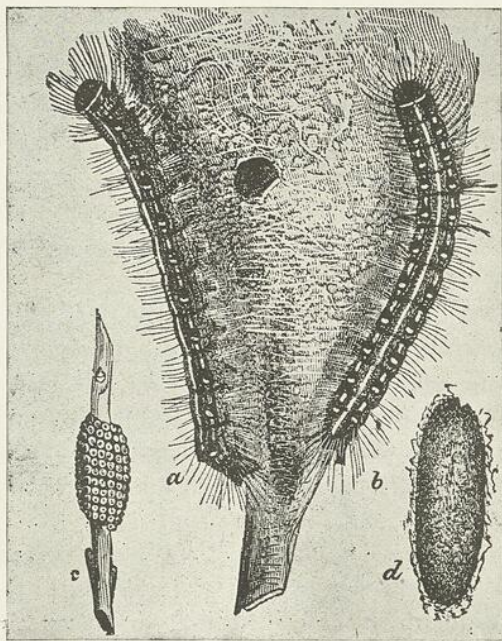


Fig. 1.—Bague d'œufs et tente de la chenille des pommiers.

Le ramassage des insectes dans les champs de culture se fait aussi par l'intermédiaire des oiseaux de basse-cour. A cet effet on met une ou deux colonies de poules dans le verger. Les poules, circulant librement, ont vite fait de débarasser les plantes et le sol de tous leurs parasites

insectes. C'est un procédé très utile et très facile à réaliser sans grande dépense.

Par ce même procédé on peut, à défaut de poules, laisser les porcs dévorer les pommes attaquées par les vers et qui tombent à terre avant leur maturité. On empêche ainsi la larve du Charaçon du Prunier et celle de la Mouche à pomme de se transformer en insecte parfait. C'est là un excellent moyen et même le meilleur pour se débarrasser de ces deux ennemis de nos vergers.

Pièges et appâts.—Pour faciliter la cueillette des insectes et de leurs larves, on a imaginé de disposer des abris artificiels sur les plantes. On entoure les troncs des arbres, à un moment propice, à mi-hauteur, avec des bandes en carton ondulé d'environ quatre pouces ou avec des bandes de toile de vieux sacs d'environ six pouces. Ces bandes sont attachées par le haut autour du tronc de l'arbre. Les insectes recherchent de préférence ces endroits pour se transformer. On visite de temps en temps les pièges pour détruire les cocons.

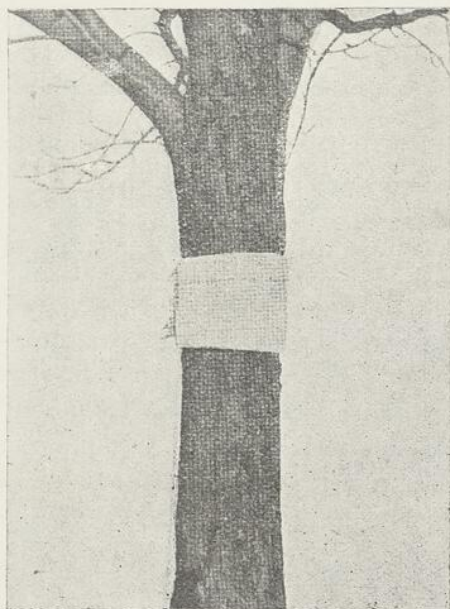


Fig. 2.—Piège autour du tronc des arbres.

TRAITEMENTS CHIMIQUES

Les maladies cryptogamiques réclament le traitement chimique, car il s'agit de combattre des infiniments petits que l'œil ne peut souvent discerner qu'avec difficulté.

Traitement curatif. Le traitement chimique consiste à mettre les parasites en contact avec des substances qui ont une action nuisible sur eux.

On emploie, pour combattre les insectes, les **INSECTICIDES** ; pour lutter contre les champignons parasites, les **ANTICRYPTOGAMIQUES** ou les **FONGICIDES**.

Pour pouvoir obtenir de l'emploi des produits chimiques le meilleur effet, il convient de connaître les **qualités des agents curatifs** et la **façon dont il faut les appliquer**.

Etudes des agents curatifs.—Les produits chimiques utilisés dans la lutte contre les parasites doivent convenir aux divers points de vue suivants :

- 1o Détruire le parasite ou arrêter son évolution ;
- 2o Être plus toxiques au parasite qu'à la plante ;
- 3o Conserver leur puissance toxique pendant un certain temps et avoir une adhérence suffisante sur les organes de la plante.
- 4o Entrer en contact intime avec le parasite ou leurs éléments de propagation.

Action des produits chimiques sur les parasites.—La plupart des produits chimiques employés contre les parasites exercent une *action chimique* sur leur substance vitale ; les plus actifs sont en général, ceux qui forment avec elles des dérivés inertes, tels que les sels de cuivre. Ils *arrêtent* ainsi temporairement ou définitivement, l'évolution des parasites ou de leurs éléments de propagation.

Les substances ne *tuent* pas nécessairement les parasites et leurs organes de propagation ; souvent elles ne font qu'immobiliser, pour un temps déterminé, l'évolution normale du parasite.

D'autres produits chimiques toxiques agissent sur les parasites, les uns par leurs qualités **dissolvantes** des matières organiques, ce sont les

alcalis caustiques, les savons alcalins ou solutions aqueuses ou alcooliques et certains acides ; les autres par une action **déshydratante** exercée surtout sur le milieu où vit le parasite.

Il est reconnu que tout parasite vivant dans un milieu aqueux ne peut s'y développer que lorsque la quantité d'eau que celui-ci contient, ne descend pas au-dessous d'un minimum. Une maladie peut être arrêtée si on arrive à modifier dans ce sens les conditions d'existence d'un parasite.

D'autres produits chimiques sont *asphyxiants* : les produits pulvérulents, impalpables et les corps gras ; ils obstruent les voies respiratoires.

Action des produits chimiques sur les plantes.—Les produits chimiques employés pour combattre les maladies des plantes ont tous, à un certain degré, à moins d'être insolubles, une action nuisible sur les plantes.

La plante est généralement moins sensible envers les produits chimiques que les spores des champignons et plus sensibles que les insectes, leurs larves et leurs œufs.

Les liquides répandus sur la surface des végétaux peuvent y pénétrer par endosmose, tandis que les gaz et les vapeurs ne paraissent pas (ou le sont difficilement) être absorbés par les plantes.

Il en résulte que les plantes doivent être traitées de préférence :

1o. par des produits sous forme de gaz ;

2o. à une époque où les organes, qui permettent l'endosmose, n'existent plus et où l'activité cellulaire de la plante est réduite au minimum, c'est-à-dire en hiver.

A cette époque de l'année, on peut employer les substances chimiques à des conditions avantageuses, à des concentrations quelconques, sans crainte de nuire aux plantes, tandis qu'en été, il faut prendre des précautions pour ne pas détruire, en même temps que les parasites, les organes de la plante qu'ils ont envahis.

Les traitements par les gaz ou les vapeurs ne se sont pas encore vulgarisés. On en fait usage surtout pour le traitement des arbres fruitiers provenant d'endroits infestés par le Pou de San José, *Aspidiotus perniciosus*. Cette dangereuse cochenille ne résiste pas aux vapeurs de l'acide cyanhydrique ou cyanure de potassium, KCAz. Il existe une loi à cet effet obligeant tous les pépiniéristes d'Ontario de faire une fumigation de

leurs produits avec le cyanure de potassium, avant de les expédier dans notre province.

Propriétés indispensables des produits chimiques. — Les substances doivent être de nature à atteindre sûrement les parasites. Certains insectes et leurs larves sont couverts de poils de duvets, ou même d'une couche de cire, qui empêchent les solutions aqueuses de les atteindre. Les insecticides qui doivent être employés dans ce cas, sont les solutions alcooliques, huileuses, les savons et les alcalis caustiques, ayant une action dissolvante sur ces organes de protection et pouvant les mouiller, permettant ainsi aux substances toxiques de pénétrer jusqu'aux organes pro-sensibles de l'insecte.

Souvent les traitements doivent être simultanément curatifs et préventifs, et il faut alors que les substances employées puissent persister à la surface des plantes le plus longtemps possible. Ce problème serait facilement réalisable si les pluies ne pouvaient enlever, en peu de temps, le dépôt de la substance créée par les pulvérisations.

On a cherché à mettre les plantes à l'abri des lavages naturels en employant des substances d'une solubilité médiocre dans l'eau et d'une adhérence parfaite à la surface des organes traités.

Les produits peu solubles dans l'eau, répandus sur la surface de la plante sous forme de bouillies, y forment des dépôts, que la pluie ne parvient pas à enlever à cause de leur adhérence propre, ou artificiellement obtenue par l'incorporation de substances insolubles dans l'eau et collantes (silicate de soude, savon, gélatine, résine). Mais il faut se garder d'employer des adhésifs trop insolubles et en quantité trop grande, car on court le risque de recouvrir toute la surface respiratoire de la feuille d'une couche rendant impossible l'échange des gaz, ce qui amène, sinon l'asphyxie, du moins une perturbation fâcheuse dans l'évolution des plantes.

Les produits insolubles ou très peu solubles rendent, en général, des services plus grands que les produits solubles. En dehors de leur action moins nuisible sur les végétaux, ils persistent plus longtemps sur la surface des organes vulnérables et ont une durée d'action plus grande.

Ce serait ici le cas d'insister sur l'emploi de l'arséniate de plomb plutôt que sur celui du vert de Paris. Le premier, étant plus insoluble dans l'eau, reste plus longtemps en suspension et adhère plus longtemps sur les feuilles et les branches des arbres ou des plantes. Mais nous reviendrons sur cette importance de l'arséniate de plomb comme insecticide.

Selon leur manière d'agir et leur nature, les produits chimiques sont employés et appliqués de manières très différentes.

MODE D'EMPLOI DES PRODUITS CHIMIQUES DANS LE TRAITEMENT DES MALAIES DES PLANTES.

Les insecticides et les anti-criptogamiques sont employés sous trois formes :

10. à l'état de gaz.
20. à l'état de poudre,
30. à l'état de dissolution ou en suspension dans un liquide qui sert de véhicule.

Nous allons insister seulement sur cette dernière forme qui d'ailleurs est la plus répandue.

PULVERISATIONS

Les liquides : dissolutions, bouillies et émulsions, sont beaucoup plus employés que les gaz et les poudres à cause de leur emploi facile. Ces préparations sont répandues avec des pulvérisateurs lorsque le traitement est général, à l'aide du pinceau lorsqu'il est local.

L'efficacité du traitement par les liquides tient en grande partie à **son mode d'application**. Les matières doivent être projetées à l'état de très grande division, le mieux sous forme de **brouillard** ; car il importe moins d'accumuler de grandes quantités de substances en un point donné que d'en répartir un peu partout d'une façon **uniforme**, en dessus aussi bien qu'en dessous des feuilles, sur les tiges et sur les troncs. On doit fournir le plus grand nombre de points de contact entre les spores des champignons et la dissolution toxique. Les appareils qui permettent d'atteindre ce but sont les pulvérisateurs, qui ont atteint un grand perfectionnement. (Fig. 3.)

Les préparations liquides doivent avoir **une concentration déterminée** pour être actives. Il est nuisible d'augmenter cette concentration et dangereux de la diminuer. Lorsqu'une préparation toxique agit trop sur la plante, ou bien si elle n'a pas assez d'adhérence, on peut obvier à ces inconvénients en multipliant les traitements avec une **moindre concentration**. On a reconnu qu'il valait mieux diminuer la force des médicaments et augmenter le nombre des pulvérisations, car c'est l'abondance

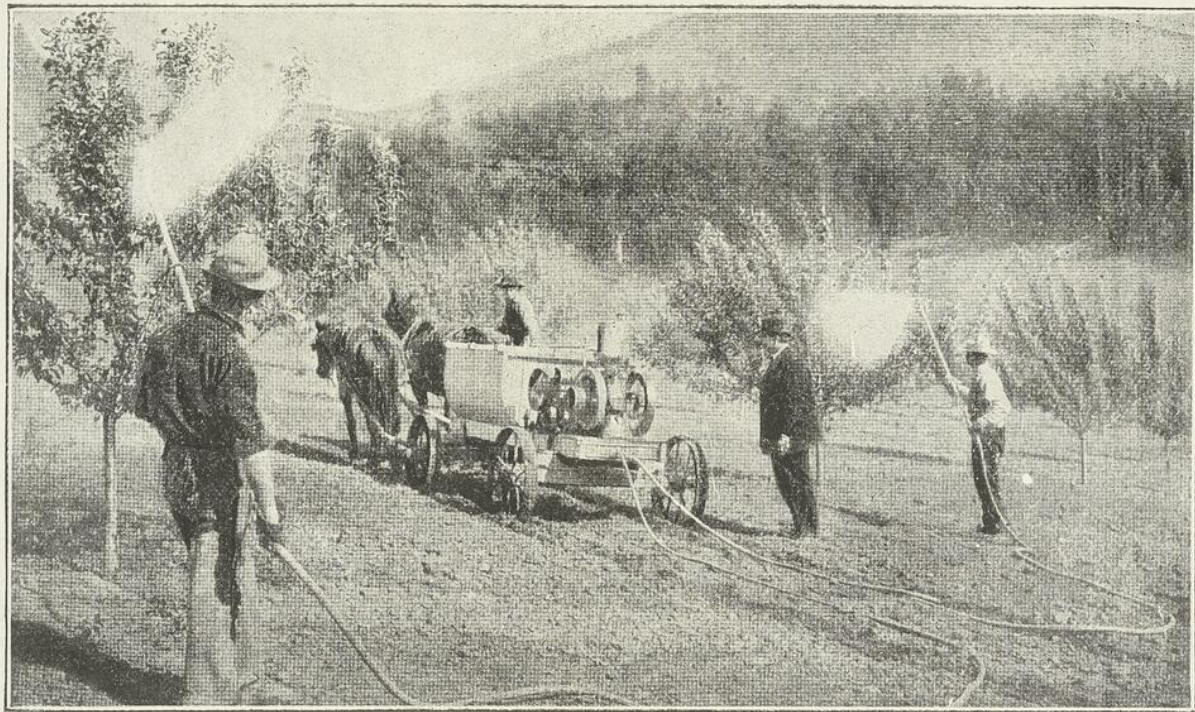


Fig. 3.—Une pulvérisation bien faite. L'eau est projetée avec force et sous forme de pluie fine.

de celles-ci, beaucoup plus que la force du médicament, qui crée sur tous les organes, au fur et à mesure qu'ils se développent, une couche extrêmement mince d'une substance toxique capable de s'opposer au développement des spores ou d'empoisonner les parasites rongeurs.

L'expérience a prouvé que les pulvérisations périodiques, espacées par de courts intervalles et faites avec des bouillies faibles, donnent des résultats bien supérieurs à ceux d'une seule pulvérisation annuelle de bouillie concentrée, telle qu'elle se pratiquait autrefois.

La bouillie bordelaise employée, il y a quelques années en une forte dose annuelle, a été remplacée par 4 ou 5 traitements avec des bouillies préparées avec moins de sulfate de cuivre. Quoique la quantité totale de sulfate de cuivre répandue à la surface de la plante soit la plupart du temps moins grande qu'autrefois, le résultat est supérieur. Toute la surface de la plante reste recouverte d'une très mince pellicule d'hydrate d'oxide de cuivre, dont une trace, dissoute dans l'eau de pluie ou la rosée, suffit, comme on l'a constaté, pour tuer les spores qui ont germé. Ce nouveau procédé est d'autant plus efficace qu'il permet de garantir surtout les jeunes organes de la plante qui, étant plus tendres et plus aqueux, sont plus facilement envahis par les champignons parasites et ont donc une plus grande réceptivité pour les maladies cryptogamiques.

La perfection du traitement est donc un élément aussi important de réussite que les qualités du produit. Nous avons déjà vu que ces pulvérisations, pour être bien faites, doivent être appliquées sous forme de pluie ou de brouillard. C'est ce que nous montre la figure 3.

Lorsqu'on emploie une substance anticryptogamique, il faut bien se pénétrer du fait que le traitement externe d'une plante ne peut pas détruire le mycélium du champignon, qui a pénétré dans la plante et dont les multiples ramifications à l'intérieur de celle-ci se trouvent parfaitement à l'abri de toute pulvérisation externe.

Les traitements externes sont destinés à détruire les organes de dissémination de la maladie : les conodiophores et les spores isolées, et à empêcher ainsi l'extension de la maladie sur d'autres plantes. Si, pour une raison quelconque, on a trop différé le traitement et que la maladie ait une trop grande extension, il est bon d'enlever, avant de faire les pulvérisations, les parties de la plante le plus gravement atteintes et de les brûler. Il y a là un complément du traitement chimique, qui peut rendre les plus grands services et qu'il ne faut pas négliger si l'on est soucieux de supprimer une maladie.

Il faut bien se dire qu'une négligence d'un facteur peut bien compromettre les résultats du traitement par les liquides et faire perdre tout le bénéfice de l'effort tenté.

Il ne faut donc jamais agir à la *légère* et à *peu près*. La thérapeutique végétale donnera souvent des résultats imparfaits malgré toute l'attention apportée dans l'application des remèdes appropriés, car il est difficile de déloger ou de détruire, sans porter préjudice à la plante, les parasites qui s'y développent, entourés des moyens de protection très efficaces que la nature leur a donnés.

Et, si nous insistons sur cet axiome qu'une maladie de plante ne se guérit pas, mais qu'elle peut être empêchée, on comprendra quel rôle très important dans la lutte contre les maladies des plantes, doivent jouer les **méthodes préventives**.

PROPHYLAXIE

La prophylaxie est la partie de la médecine qui recherche les moyens capables de garantir contre les maladies et de les **prévenir**.

Connaissant les causes des maladies, il devient possible de protéger efficacement les végétaux contre elles.

Les traitements préventifs peuvent être faits très souvent à un moment où la plante peut les supporter impunément : en hiver, lorsque les organes délicats ont disparu et lorsque la sève est au repos.

Il ne faut jamais attendre qu'une maladie se manifeste ; mais faire les traitements préventifs, même si l'éventualité de son apparition n'est pas absolument à craindre. Les traitements préventifs s'ils ne sont pas toujours capables d'écarter toutes les causes efficientes et adjuvantes des maladies, sauront les atténuer. Lorsqu'il s'agit d'une cause parasitaire, le but poursuivi n'est pas de détruire tous les éléments parasites, mais de ramener à l'état normal ou naturel leur nombre, augmenté par nos méthodes de culture. Dans ces conditions, les parasites ayant toujours existé et leur destruction complète étant aussi chimérique et aussi inutile que la désinfection complète de l'air que nous respirons dans le but d'en détruire tous les microbes, la maladie n'est plus à craindre, parce qu'elle ne nous cause plus de préjudices appréciables.

La plupart des champignons, vivant protégés à l'intérieur des tissus restent soustraits à l'action des substances toxiques répandues à la surface des organes, et évoluent malgré le traitement curatif chimique. Ce qu'il importe dans ces cas, c'est de **détruire les spores qui propagent la maladie**.

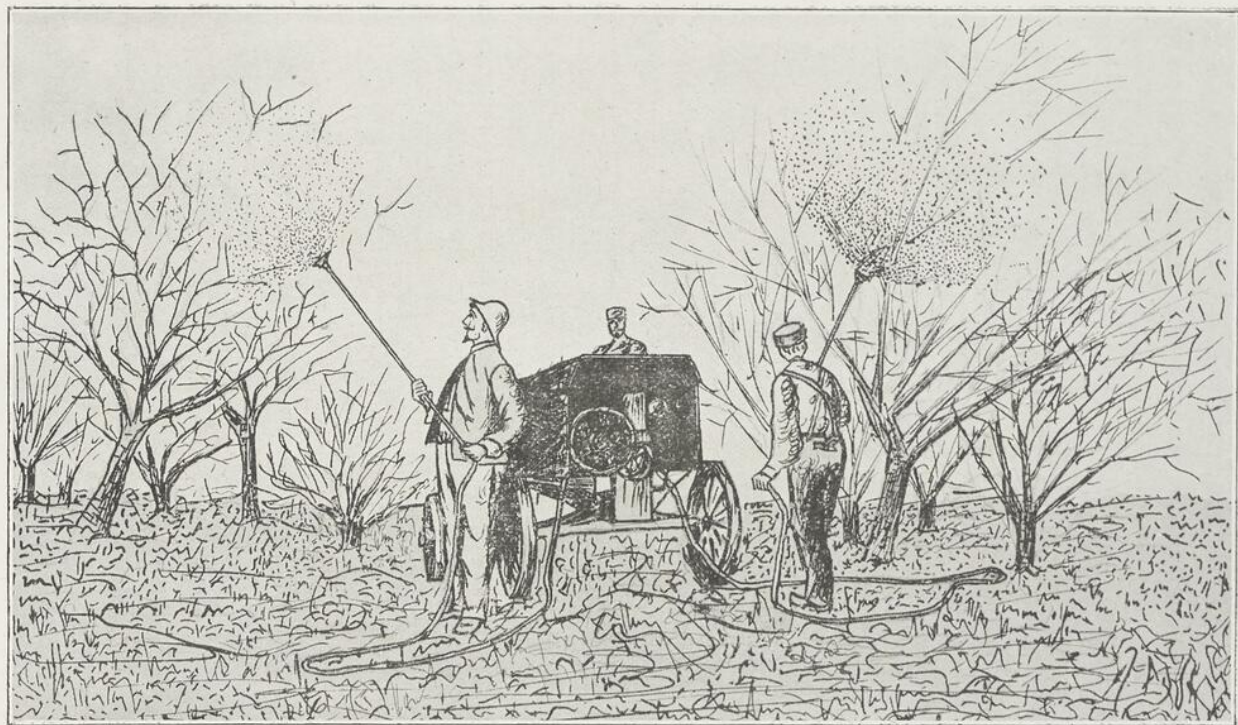


Fig 4. — Traitement de bouillie soufrée pour détruire les spores d'hiver.

Pour atteindre ce résultat, il faut s'attaquer aux spores diverses par des méthodes différentes. S'il s'agit de détruire les **spores d'hiver**, il faut employer en hiver des traitements très énergiques (la bouillie soufrée à à 1.030 degrés spécifiques) car ces spores ont une résistance très énergique vis-à-vis des produits chimiques ; s'il s'agit de tuer les **spores d'été**, qui sont au contraire très sensibles et délicates, un traitement avec des solutions anticryptogamiques étendues suffira (une bouillie soufrée d'une force de 1,003 degrés spécifiques.)

A côté de l'emploi raisonné et périodique des produits chimiques destinés à tuer la majeure partie des germes des maladies cryptogamiques et des insectes, il est bon d'employer des *stimulants* de donner une **nourriture rationnelle** aux arbres et de soigner leur **hygiène**.

COOPERATION

Afin qu'une lutte efficace puisse être entreprise, il faut que les procédés soient **vulgarisés**. Chaque cultivateur doit pouvoir agir en connaissance de cause ; il doit pouvoir se renseigner sur la nature des maladies qu'il observe et sur les moyens qu'il y a lieu d'employer pour les combattre. Tous les intéressés doivent pouvoir agir simultanément sur une grande étendue de territoire, condition qui sera souvent seule capable de couronner de succès la lutte individuelle engagée.

Il existe des fermes expérimentales disséminées un peu partout dans le pays où toutes les questions peuvent trouver gratuitement une solution. Ces institutions sont destinées à venir en aide aux cultivateurs et à leur montrer les moyens de combattre les maladies qui menacent de détruire leurs cultures.

Lorsque la prospérité d'un pays est menacée par l'apparition d'une maladie et par sa généralisation, il est indispensable de prendre des mesures générales, de se coaliser en face de l'ennemi commun.

Si l'on songe que les dégâts causés annuellement aux cultures dans notre seule province de Québec par les insectes s'élèvent, d'après les calculs de personnes autorisées à *plusieurs millions de piastres*, que la perte subie par suite des maladies cryptogamiques atteint un chiffre supérieur encore, on peut se rendre compte du grand intérêt qu'il y a à vulgariser les méthodes de lutte contre les parasites et la nécessité d'une action simultanée de tous.

Voici quelques chiffres que je prends dans un excellent article sur "les insectes et les maladies fongueuses" paru dans "BETTER FRUIT"

du mois de juin de la présente année. Le Professeur A. L. Quaintance, du Département de l'Agriculture, dit : " Les pertes subies par les Etats-Unis, l'an dernier, par les ravages de la Pyrale seulement s'élèvent au chiffre de \$12,000,000 et on dépense annuellement de \$3,000,000 à \$4,000,000 pour les pulvérisations contre ce ver de la pomme." Ces chiffres sont éloquentes.

Nous ne pourrions calculer le tort que cet insecte fait à nos vergers qui ne reçoivent aucun traitement insecticide, puisque même là où on prend la peine de combattre la Pyrale on a à enregistrer des pertes assez grandes.

Il est temps que les cultivateurs qui ont des vergers se mettent à l'œuvre et unissent leurs communs efforts dans la lutte. Car, encore une fois, si la coopération est nécessaire dans toutes les branches de l'agriculture, elle l'est surtout dans le combat contre les parasites végétaux et les insectes.

Nous ne nous proposons pas de décrire tous les insectes et toutes les maladies qui ravagent nos vergers. Le cadre restreint de cette brochure ne nous le permet pas. Etudions ensemble les plus importants, ceux qui font le plus de tort et ce sera déjà un grand pas de fait vers une amélioration qui s'impose plus que jamais dans le verger.

Notre meilleure pomme pour la province de Québec, pour ne pas dire la meilleure pomme sur le continent américain, la FAMEUSE, se vend parfois à vil prix, tandis qu'elle devrait toujours se vendre au plus haut prix du marché.

Pourquoi cet état de chose qui se renouvelle chaque année ?... C'est que la Fameuse est devenue presque partout la proie d'une maladie, la gale de la Pomme, et on a l'air de ne pas s'en occuper. Aujourd'hui cependant il est relativement facile de détruire les spores ou au moins d'empêcher la propagation des spores de cette maladie avec une bouillie cuprique ou de la bouillie soufrée.

Si la Fameuse n'avait que le tort d'être affectée par les taches tavelées de la Gale, on pourrait encore vendre les pommes à un assez bon prix, mais c'est qu'elle a d'autres ennemis qui lui font une guerre incessante. Il s'agit de les connaître et de les combattre. En tout premier lieu vient le **ver ou la larve de la Pyrale** qui rend les pommes **véreuses**. Il y a encore le *Charançon du Prunier* qui s'attaque encore plus souvent au pommier, le *Pique-bouton ocellé*, qui s'attaque aux boutons à fruits

dès qu'ils se goffent au printemps, et enfin la *Chenille à tente*, qui mange les feuilles de nos arbres fruitiers.

Connaître le moyen de combattre ces ennemis de nos vergers et surtout de la Fameuse, tel sera le but de la seconde partie de ce travail. Puisse mes humbles efforts divulguer cette connaissance qui sauvera nos récoltes, si on veut bien mettre en pratique les remèdes que je propose pour chaque cas.

VENTURIA INAEQUALIS. (De Not. et Ces.)

La Gale de la Pomme.—Maladie connue autrefois sous le nom de **FUSICLADIUM DENDRITICUM.**

Cette maladie cryptogamique est sans contredit celle qui cause le plus de ravages dans nos vergers et elle s'attaque à la poire comme à la pomme, affectant spécialement les pommes FAMEUSE. Dans les vergers non traités avec les bouillies cupriques ou soufrées, elle cause la perte de 50 à 75% de la récolte. Dans les années humides il y a une perte totale de la récolte des pommes et des poires, qui sont rendues difformes, tavelées et ne peuvent ainsi se vendre comme fruits de première qualité.

Le fruit attaqué est ordinairement petit, mal développé, fendillé surtout dans les poires, et ne se conserve pas longtemps. Cependant avec des pulvérisations faites à point on peut empêcher la propagation de cette terrible maladie et parfois l'enrayer complètement du verger.

La Gale de la pomme est répandue partout où on peut cultiver les pommes—en Amérique, en Europe, en Australie, en la Nouvelle-Zélande et ailleurs. C'est cependant une maladie essentiellement d'un climat tempéré qui fait des ravages au Canada, dans la province de Québec et dans l'Ontario, le long du parcours du Saint-Laurent ; aux Etats-Unis, surtout dans les Etats de la Nouvelle-Angleterre.

Cette maladie qu'on croyait être dûe à un champignon nommé **FUSICLADIUM DENDRITICUM** (Fuckel) a été reconnue, à la suite des recherches d'Aderhold sur les *Fusicladia* attaquant les arbres fruitiers, provenir plutôt du Champignon appelé **VENTURIA INAEQUALIS**, Cke, dont le *Fusicladium* est une phase conidiale. Pour plus de commodité, nous conserverons cependant les deux noms, réservant celui de **VENTURIA** aux spores d'hiver.

Le *Fusicladium* produit sur les feuilles des taches noires couvertes d'un velouté verdâtre, fort semblables aux tavelures des feuilles du

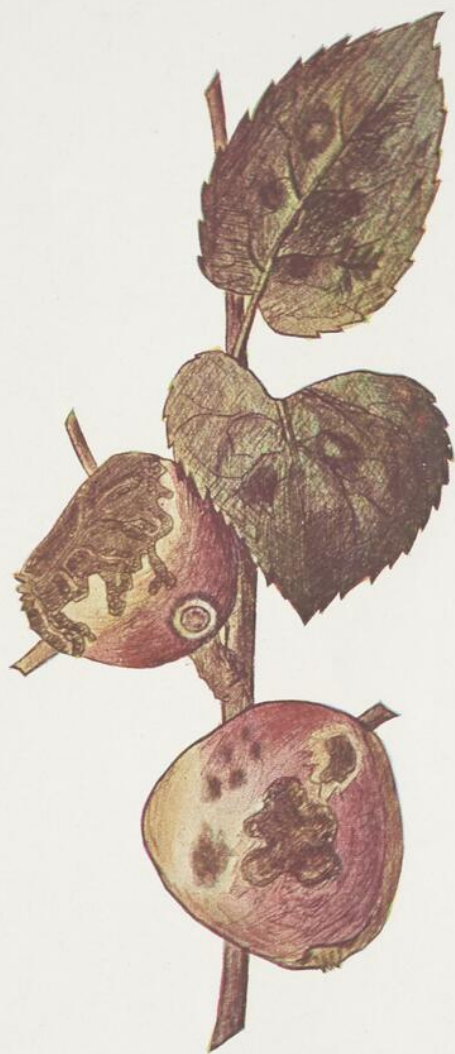
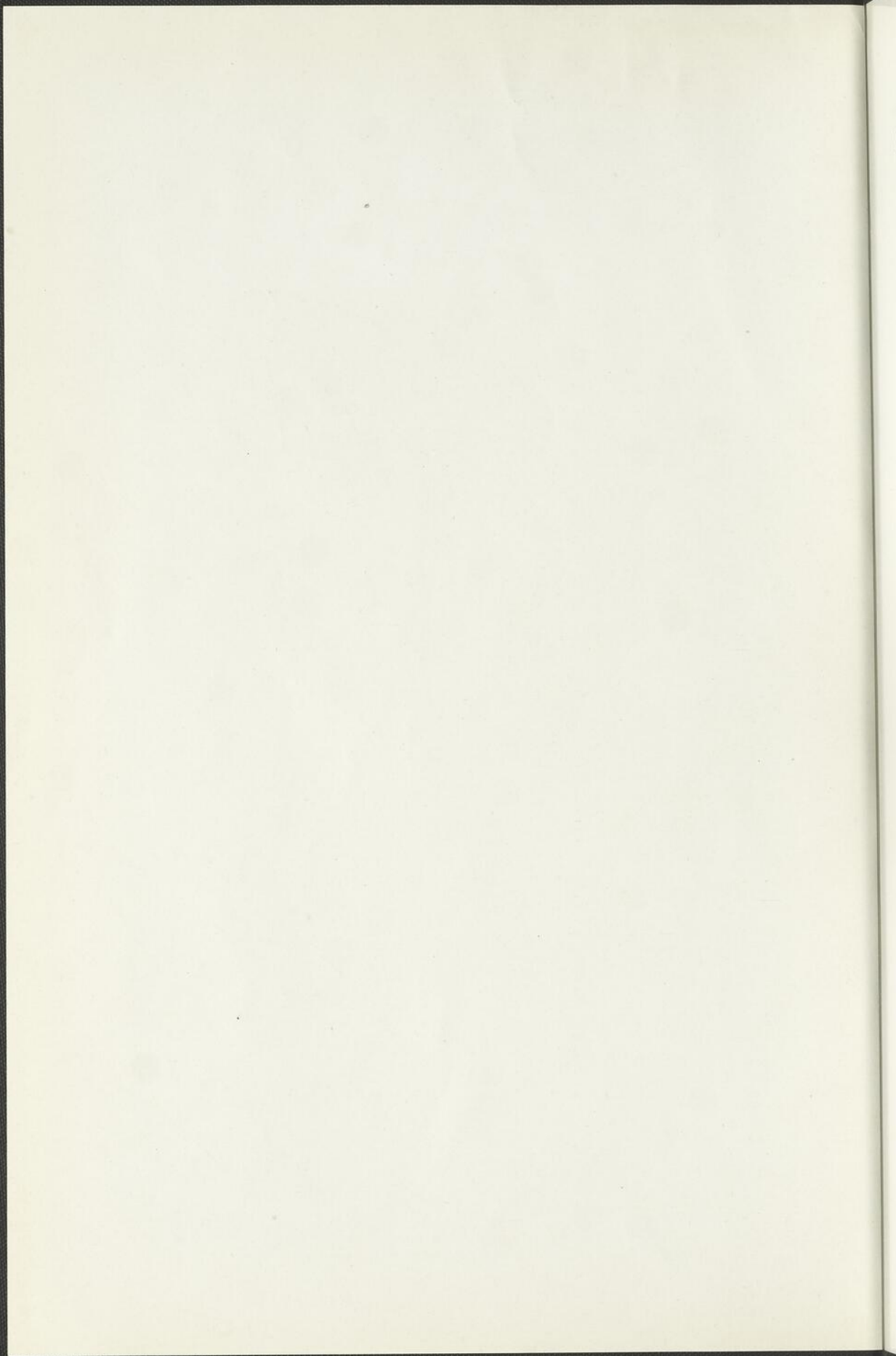
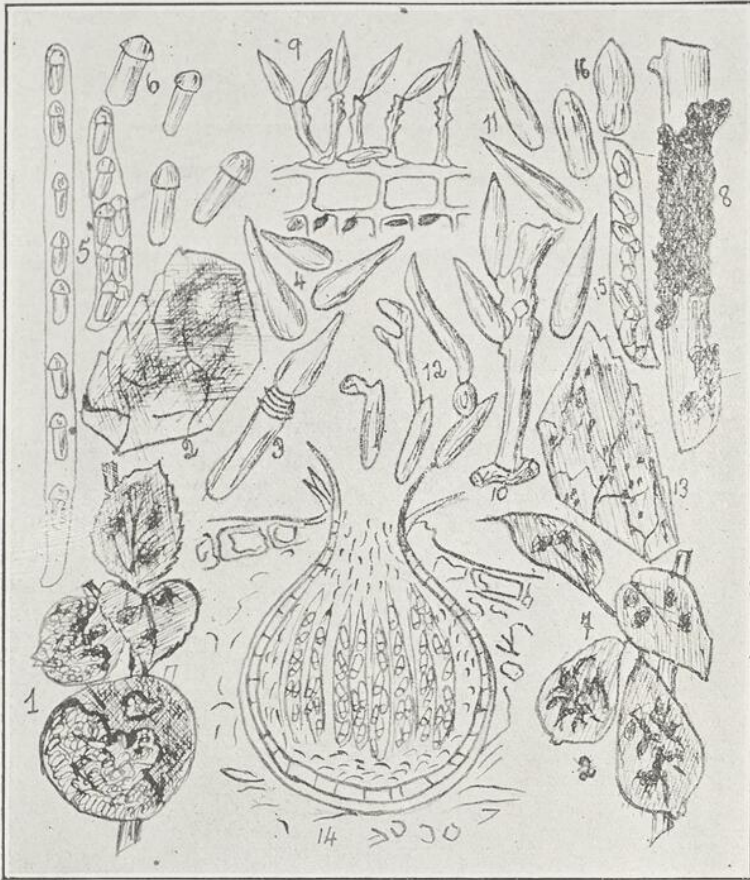


Figure 5.--Pommes tavelées par le *VENTURIA INAEQUALIS*.



poirier. Mais c'est le fruit qui est le plus attaqué. Il cause sur ceux-ci le plus souvent seulement des taches rondes de couleur fauve, plus ou moins nombreuses, tantôt isolées, tantôt contigües et confluentes, sur lesquelles la peau du fruit est remplacée par une lame de liège.

VENTURIA INAEQUALIS, Aderh. la-Gale de la pomme—*VENTURIA PIRINA*, Aderh. la Gale de la poire.



Coupes et structure de la maladie : 10 *Venturia inaequalis* : a) Phase estivale : *Fusicladium dendriticum* ; 1, Pommes attaquées par la maladie ; 2, *Venturia* sur la feuille (forme conidienne) ; 3, conidiophore ; 4 spore ; b) Phase d'hiver ; *Venturia* proprement dit ; 5, asques portant des acospores ; 6, Acospores.

20 *Venturia pirina* ; 7, maladie sur les poires et sur le bois, 8 ; a) Phase estivale ; 9, forme conidienne ; 10, conidiophore ; 11, Conidie ; 12, Spores ; 13, Forme conidienne sur la feuille ; 14 b) Phase d'hiver, *venturia* proprement dit (Perithece) ; 15, Asques portant des acospores ; 16 Acospores.

Parfois, dans le cas d'attaques assez sévères, la maladie cause la formation de profondes crevasses, mais ordinairement on ne trouve que les taches décrites tantôt.

Si la pomme est attaquée seulement quand elle est déjà grosse, le dommage se limite à la production de ces taches, qui n'empêchent pas sa complète maturation, mais qui nuisent beaucoup à son apparence et lui enlèvent une grande partie de sa valeur marchande.

La figure, en couverture de cette brochure, montre l'apparence de ces taches sur la pomme. On connaît assez ces taches pour les avoir maintes fois vues sur nos pommes FAMEUSES.

Quand l'invasion du parasite se produit de bonne heure, à une époque où les fruits sont encore petits, le mal est beaucoup plus grave ; couverte sur une partie importante de son étendue par une tache où la

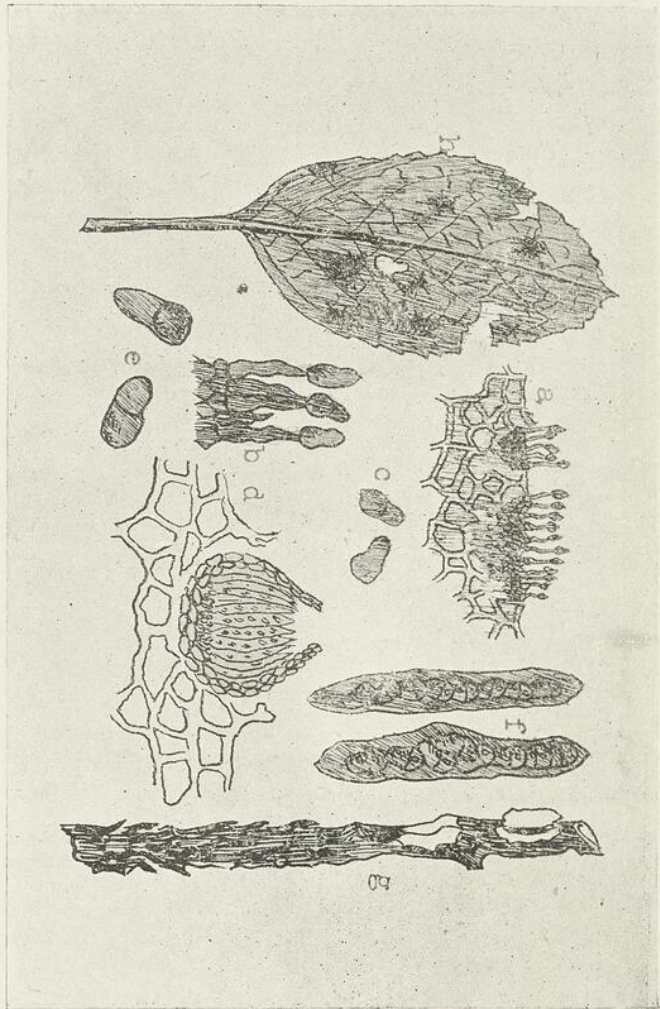


Figure 6.—Maladie causée par le *Venturia inaequalis*.
a Stroma fructifère de la phase estivale du *Fusicladium Dendriticum*, sur une feuille de
 Pommier, (1/1).
b Conidies portant à leur sommet des spores.
c Spores.
d Coupe dans le stroma de la phase du *Venturia inaequalis* montrant les conidiophores (*c*),
 tenant maint des spores d'hiver.

peau est tuée, la jeune pomme se développe mal et difficilement ; elle est irrégulière, déformée, n'atteint pas sa taille normale et n'est pas vendable.

Les taches desséchées et rousses sont précédées de taches de même taille d'un noir verdâtre, dans lesquelles le mycélium du *Fusicladium* développé abondamment à l'intérieur des cellules de l'épiderme aussi bien qu'entre l'épiderme et le tissu sous-jacent, forme une lame de stroma, (figures 6, a et d) bordée à son pourtour par la membrane épidermique déchirée et recouverte par un tapis velouté de fructifications brun olive. (Figure 6.)

Les conidiophores du *Fusicladium dentriticum* ne s'allongent pas en troncs noueux, émettant successivement de nombreuses conidies comme ceux du *Fusicladium pirinum*, ainsi que nous le verrons plus loin. Ce sont des courts filaments dressés qui portent une conidie à leur sommet. Cette conidie est à peu près en forme de massue retournée plus large à la base que la conidie du *Fusicladium pirinum* qui est fusiforme.

Les conidies détachées sur les taches galeuses des pommes se montrent très souvent simples, mais tardivement elles se divisent en une cloison transversale.

Au-dessous de la tache ainsi tapissée d'un revêtement noir verdâtre extérieur, le tissu de la pomme brûnit et meurt sur une épaisseur de trois ou quatre couches de cellules et, au-dessous, une lame de périoderme se forme entre le tissu mort et le tissu sain.

Au bout de quelque temps la végétation du *Fusicladium* s'épuise sur la tache, son stroma se dessèche et il tombe avec les fragments crevassés du tissu mort, laissant apparaître à nu la lame fauve de liège qui forme la gale si caractéristique que l'on remarque sur les pommes mûres.

L'humidité favorise beaucoup le développement de la propagation par réensemencement des spores du *VENTURIA* qui ont passé l'hiver sur les branches ou sur les feuilles sèches et tombées sur le sol. Si donc les conditions météorologiques sont comme celles que nous avons eues ce printemps (1912), elles favorisent la multiplication d'abord du *Venturia* et ensuite du *Fusicladium* produisant les spores d'été. C'est au printemps, quand les pommes sont petites, comme nous l'avons dit, que la propagation des spores est rapide et qu'il en résulte une grande perte pour le cultivateur.

De là la nécessité de prévenir cette maladie par tous les moyens connus, et le plus tôt possible, au printemps.

Mais avant de montrer quels sont les moyens mis à notre disposition pour combattre avec succès la Gale de la Pomme, nous allons décrire cette même maladie dans la Poire.

VENTURIA PIRINA (Aderhold)

Tavelures et crevasses des Poires

Une autre espèce de *FUSICLADIUM* ayant un mode de vie fort semblable à celui du Pommier attaque le Poirier. On appelait, jusqu'à ces derniers temps, ce champignon le *FUSICLADIUM PIRINUM*, qu'on reconnaît aujourd'hui n'être que la phase estivale du champignon *VENTURIA PIRINA*.

On voit fréquemment dans les vergers certaines poires se couvrir de taches noires, se déformer en grossissant et même se crevasser par places. Les fentes s'étendent parfois très profondément et se croisent dans différentes directions. Quand le mal prend une telle extension, la récolte est complètement perdue ; mais même quand les poires, sans être fendues, sont seulement marquées de noir et déformées, elles ont perdu déjà toute leur valeur et la perte pour le cultivateur est bien grande. Ces taches sont connues des arboriculteurs sous le nom de "Tavelures" et les poires marquées de ces taches sont dites tavelées. Parmi les seules poires que nous pouvons cultiver dans la province de Québec, la **Fondante des bois**, connue sous le nom de **Beauté flamande**, est très sujette à cette maladie.

Vers le moment de la maturité, les poires tavelées sont sinon toujours crevassées, du moins marquées de larges taches d'un noir brun, sèches lisses. Dans ces places la peau de la poire est morte et desséchée, les cellules qui la constituent sont remplies d'une matière amorphe d'un brun foncé.

Si l'on observe les fruits plus tôt, au moment où se manifestent les premiers symptômes du mal, on y voit encore des taches noirâtres, mais elles offrent un aspect différent ; elles sont plus petites, nombreuses, arrondies et isolées, ou bien elles se réunissent plusieurs ensemble et forment alors à la surface du fruit des dessins sinueux qui ressemblent à des branches d'arbres. En outre, au lieu d'être lisses elles ont un aspect velouté et semblent couvertes d'une poudre d'un brun olivâtre foncé. (Fig. 7.)

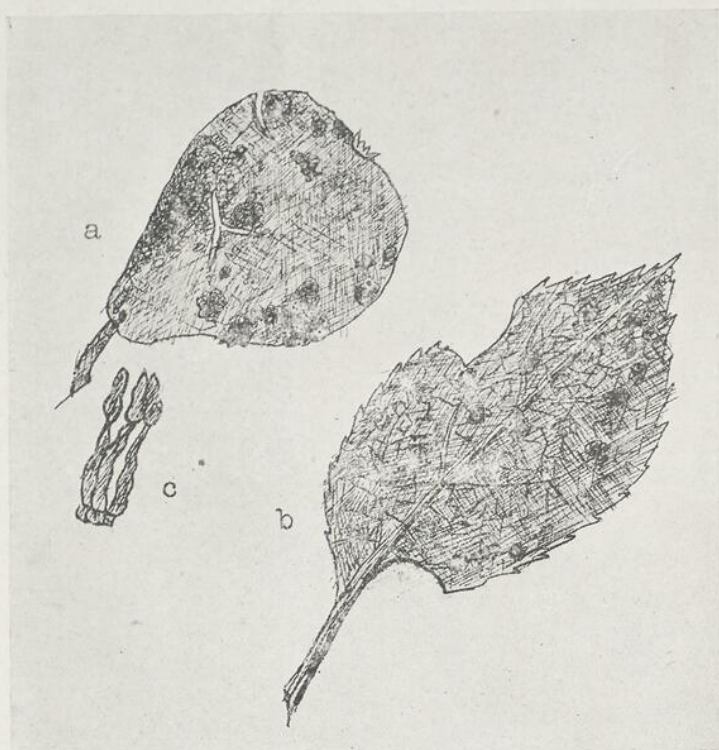


Figure 7—*a.* Poire tavelée par le champignon *Venturia pirina*.
b. Taches produites sur une feuille de Poirier.
c. Conidiophores et spores sur leur sommet.

Les taches ne se produisent pas seulement sur les fruits du Poirier ; mais on les trouve aussi sur les feuilles et en très grand nombre. Le tissu de la feuille est tué et désorganisé à l'arrière saison et qui plus tôt, est pulvérulent et d'un noir olivâtre. Ces taches sont ordinairement petites, arrondies et nombreuses ; il n'est pas rare d'en trouver de vingt à trente sur une seule feuille.

On peut voir des tavelures sur les jeunes scions qui, à l'arrière saison, quand les feuilles sont tombées, portent encore des taches d'un noir brun et offrent une surface rugueuse et inégale. Aux places tavelées l'écorce est plus renflée et fait légèrement saillie, tout en se gerçant et se crevassant plus ou moins profondément.

Examinées au microscope, les taches se montrent couvertes de conidiophores d'un noir olivâtre, dressés, fort rapprochés les uns des autres. Le mycélium du champignon du *Fusicladium* s'étend dans les tissus des organes tavelés. Du sommet des conidiophores, on voit se

détacher de nombreuses spores. De là, l'apparence à la fois veloutée et poudreuse des taches.

Quand les tissus tués par le *Fusicladium* recouvrent des parties vivantes et en voie de croissance, l'organe est gêné dans son développement et se déforme. Cela se voit de la façon la plus nette sur les poires tavelées. Dans les places marquées de noir, la peau ne peut suivre la croissance du fruit, elle l'entrave en ces points, tandis que là où rien ne la gêne, le fruit se gonfle et grossit librement. Par suite, les poires se contournent et prennent de bonne heure des formes tout-à-fait inégales.

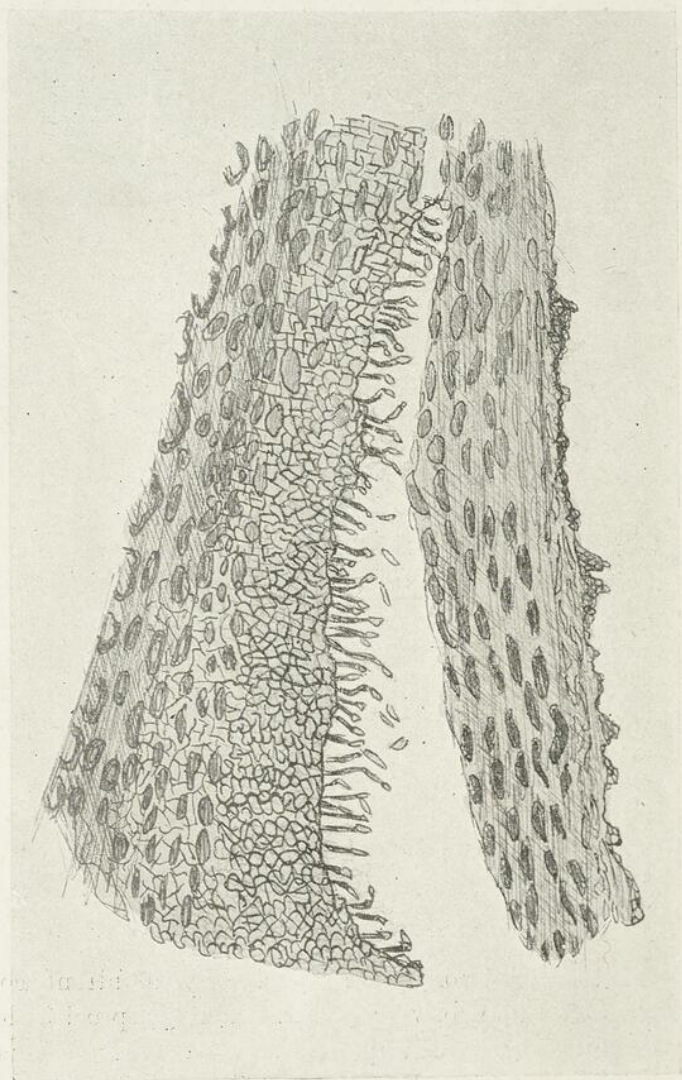


Figure 8.—Stroma et fructifications du *Venturia pirina*. (Coupe au microscope).

Quand les tavelures sont nombreuses et surtout étendues, il arrive souvent que la peau ne peut, sur un large espace, contenir longtemps l'expansion du tissu qu'elle recouvre ; à force d'être tendue, elle finit par craquer et se déchirer. Il se produit alors des fentes, des crevasses qui peuvent s'étendre et pénétrer assez profondément dans la chair du fruit. Parfois cette fente se cicatrise par la formation rapide d'une lame de liège qui se fait dans les cellules de la chair parallèlement aux bords de la crevasse.

Quand les poires ne se cicatrisent pas ainsi, à mesure que la plaie se forme, elles sont entièrement perdues et sans valeur aucune pour le marché.

Les conidiophores du mycélium sont des filaments dressés, unicellulaires, d'un noir olivâtre, d'une forme un peu irrégulière et comme noueuse, portant à leur surface, surtout dans leur partie supérieure, des points saillants marquant la place où étaient attachées les conidies qui se sont formées successivement. Figure 8.

Quand les spores ont atteint leur complet développement, elles mesurent de 28 à 30 microns sur 7 à 9.

Parvenue à maturité, la spore fructifère se détache du court pédicule qui la porte et dont la base forme un point saillant sur le conidiophore.

Chaque tronc fructifère du *Fusicladium* ne porte à la fois qu'une conidie ; quand l'une s'est détachée, il s'en forme une autre plus près du sommet par où le tronc continue de s'allonger. Chaque tronc peut ainsi produire de 20 à 30 conidies.

Ces conidies germent facilement en quelques heures dans une goutte d'eau, en produisant un tube de germination qui le plus souvent sort d'un point voisin de la base. Ce tube s'allonge et se ramifie plus ou moins en rampant sur la surface du corps.

L'invasion des feuilles, des pousses et des fruits est notablement favorisée par l'humidité et par les pluies surtout du printemps qui permettent aux spores du *Venturia* de germer aisément et de former au loin de nouveaux foyers d'infection par la propagation des spores d'été du *Fusicladium* proprement dit.

MOYENS DIRECTS DE COMBATTRE LA TAVELURE DU POMMIER ET DU POIRIER

Jusqu'à ces dernières années le grand remède appliqué contre la Tavelure du Pommier et du Poirier était la **bouillie bordelaise**, mais vu les dégâts assez sérieux que cette bouillie causait aux fruits et aux feuilles, surtout pendant une saison humide, on tend rapidement à remplacer cette bouillie, par ailleurs excellente, par la **bouillie soufrée**.

Nous avons vu qu'il vaut mieux prévenir que guérir une maladie. Appuyés de ce principe, les arboriculteurs de mérite et d'expérience ont prouvé que les pulvérisations suivantes, faites avec la **bouillie soufrée**, pouvaient prévenir le mal et en empêcher sa propagation.

1ère PULVERISATION

Immédiatement avant le **bourgeonnement**, quand l'arbre est à la veille de commencer sa végétation, au printemps.

Force de la bouillie soufrée : 1.030 degrés spécifiques.

2ème PULVERISATION

Immédiatement avant la **floraison**, après le gonflement des bourgeons, au printemps.

Force de la bouillie soufrée : 1.009 d. s.

3ème PULVERISATION

Immédiatement après la **chute des pétales de la fleur**, et non pendant la floraison. Il ne faut faire cette application qu'après la **défloraison**, puisqu'on rend la bouillie soufrée arsénicale au moyen de l'**arséniat de plomb**, un poison violent pour les abeilles.

Force de la bouillie soufrée : 1.008 d. s. à l'hydromètre. On peut remplacer ces deux dernières pulvérisations à la bouillie soufrée par un traitement cuprique à la bouillie bordelaise, comme nous verrons plus loin, quand nous comparerons la valeur relative des deux bouillies employées contre la Gale du Pommier et du Poirier.

Dans les saisons très humides et pluvieuses, il sera parfois nécessaire de faire une **4ème pulvérisation**, une semaine après, parce que dans ces conditions il est prudent de ne pas courir le risque d'infection par les

spores, qui, comme nous l'avons vu, se propagent plus facilement. Les pommes sont alors grosses comme un jaune d'œuf.

Cette pulvérisation se fera comme la 3ème à la bouillie soufrée de 1.008 d. s. ou avec de la bouillie bordelaise.

Nous avons vu que l'humidité favorise la propagation de cette maladie fongueuse qui attaque la pomme et la poire, aussi les trois ou quatre pulvérisations suffisent en règle générale. Il peut cependant se trouver des raisons anormales, où il pleut presque continuellement. Il faut alors ne pas craindre de faire quatre, cinq et même six traitements, mais ces cas sont rares.

Voyons maintenant ce que c'est que la *bouillie soufrée* et comment on peut s'en procurer. Les études du Professeur L. Caesar, du Collège de Guelph, lui ont permis de nous donner des renseignements précieux sur les différentes bouillies soufrées. Nous avons aussi consulté sur ce sujet plusieurs articles parus dans " Better Fruit " et les bulletins des Stations agronomiques aux Etats-Unis.



LA BOUILLIE SOUFRÉE

PRÉPARATIONS DIFFÉRENTES

Il y a trois manières ou formules différentes pour préparer de la bouillie soufrée, ou **sulfure de calcium**.

1/ *La bouillie soufrée concentrée* · formule 100-50-40.

a) du commerce,

b) de fabrication domestique, (faite à la maison).

2/ L'ancienne bouillie de *fabrication domestique*, formule 20-14-40.

3/ La bouillie soufrée qui se fait en jetant du soufre dans de la chaux en voie de s'éteindre. Dans ce cas *c'est la chaux qui produit directement l'ébullition* et le mélange des deux ingrédients qui font la bouillie. Formule 20-17-40.

De ces différentes formules c'est la première qui est de beaucoup la plus employée aujourd'hui. Il n'en avait pas toujours été ainsi cependant. Il y a quelques années, alors qu'on tâtonnait encore dans l'emploi de la bouillie soufrée, la seconde formule était la seule employée. Mais depuis que la bouillie soufrée concentrée a fait son apparition, elle prime les autres. C'est que l'ancienne bouillie ne pouvait pas s'employer après la sortie des feuilles sur les arbres et il fallait de plus l'employer chaude, ce qui avait de graves inconvénients, vu la nécessité où l'on se trouvait de fabriquer cette bouillie à mesure qu'on devait l'employer, alors que d'autres travaux pressaient. Après le refroidissement du liquide, les cristaux de soufre qui se formaient, pouvaient obstruer les becs d'arrosage.

La bouillie soufrée concentrée peut s'appliquer froide sur les arbres, elle se conserve des mois sans altération notable, et par conséquent, on peut la faire, à la fin de l'hiver, au premier moment libre. Son emploi est très facile, puisqu'il suffit de diluer tant de gallons de la préparation concentrée dans tant de gallons d'eau. De plus sa préparation est plus

économique, on dépense moins de soufre, sans que pour cela la force de la bouillie ne soit moindre. De nombreuses expériences ont prouvé qu'elle est aussi efficace contre les cochenilles ou Kermès que la bouillie faite d'après l'ancienne formule.

La formule no. 3 ne sera guère employée dans la Province de Québec, puisqu'on n'y cultive pas de pêchers. Cet arbre a un feuillage très tendre et on est obligé d'avoir recours à une bouillie spécialement préparée à cet effet en faisant bouillir le soufre dans la chaux en voie de s'éteindre.

I. LA BOUILLIE SOUFREE CONCENTREE

Il y a deux espèces de bouillies soufrées concentrées : celle du commerce et celle que l'on fait à la maison. Ces deux bouillies sont de caractère identique; la seule différence consiste en ce que la bouillie du commerce étant plus forte, permet par conséquent une plus grande dissolution et ne contient pas de dépôt ou sédiment dans le fond des récipients. Ce dépôt, en effet, est enlevé avant de mettre la bouillie en tonneau et alors le produit est un liquide très clair et d'une belle couleur rouge comme du jus de gabelle.

Le dépôt n'est pas aimé des arboriculteurs, vu qu'il y a là un danger d'obstruction pour les becs d'arrosage.

Il existe à l'heure actuelle plusieurs maisons de commerce fabriquant de la bouillie soufrée, tant on sent la nécessité de cet excellent remède contre plusieurs pestes de nos vergers. Ces compagnies font un excellent produit et on peut sans crainte en acheter.

Les meilleures marques de fabrique dans la province d'Ontario, (il n'en existe pas encore dans notre province), sont les suivantes : NIAGARA LIME-SULPHUR SPRAY, de Burlington, Ont., VANCO LIME-SULPHUR SOLUTION, de Toronto, et la marque : GRASSELLI SPRAY LIME-SULPHUR SOLUTION, de Hamilton, Ont.

La seule objection à l'emploi de ces bouillies commerciales, c'est qu'elles coûtent cher, au moins \$8.00 le tonneau de 40 gallons, sans compter le prix du transport qu'on a à payer en plus. Il n'y pas de raison pour ne pas faire soi-même cette bouillie.

On peut la faire à la maison avec facilité et économie. On a vite fait d'apprendre aussi les quelques règles qui déterminent les dissolutions à faire pour les différentes pulvérisations. En comparant tantôt les prix du coût de fabrication de cette bouillie, nous verrons qu'il y a tout

avantage à faire la bouillie soufrée à la maison, à moins qu'on n'ait pas un grand nombre d'arbres à traiter : ce qui ne justifierait pas la peine qu'on se donnerait pour la fabriquer.

BOUILLIE SOUFREE DE FABRICATION DOMESTIQUE

Formule : 50 lbs. de chaux vive (la meilleure qu'on puisse trouver).
 100 " de soufre, soit de fleur de soufre ou soufre en poudre.
 40 a 50 gallons d'eau.

On peut modifier la quantité de chaux avec avantage en plus ou en moins, selon la qualité de la chaux vive. Ainsi 45 lbs. de chaux de la marque "Beachville" suffisent pour 100 lbs. de soufre. Nous donnons plus loin une liste de marques de chaux, préparée par le professeur Caesar, du collège agricole de Guelph.

Quand on achète le soufre dans des sacs de 112 lbs., il vaut mieux utiliser toute cette quantité à la fois, et alors prendre 66 lbs. de chaux pour conserver les proportions de la formule, 100-50-40.

LA CHAUX VIVE

Le professeur L. Caesar, obtint des échantillons de chaux provenant de plusieurs endroits de la Province d'Ontario. Après les avoir fait analyser avec soin, il fit des expériences pour déterminer quelles étaient les meilleures à employer pour la fabrication de la bouillie soufrée. Un grand nombre de marques de chaux furent écartées, vu qu'elles renfermaient trop d'impuretés et produisaient trop de dépôt.

VOICI LA LISTE QU'IL PREPARA DES MEILLEURES CHAUX PAR ORDRE DE MERITE

MARQUE DE FABRIQUE.	ADRESSE.
BEACHVILLE.....	The Standard Lime Co., Beachville.
ST MARYS.....	Standard White Lime Co., St Marys.
RENFREW.....	The Jamieson Lime Co., Renfrew, Ont.
OTTAWA.....	Gloucester Stone and Lime Works, 236 Chapel Street.
SELKIRK....	F. Helka, Selkirk, Ont.
COBOCONK.....	Canada Lime Co., 34 Yonge St., Toronto.
PORT COLBORNE.	John A. Reeb, Port Colborne, Ont.
TRENTON.....	W. H. Miron, Trenton, Ont.

La chaux Beachville avait très peu de dépôt et celle de Trenton 3 fois autant.

N. B. Les arboriculteurs qui habitent le long du St-Laurent, peuvent acheter une excellente chaux de M. Alex. Bremner, 100 rue Bleury, Montréal.

USTENSILES QUI SERVENT A PRODUIRE L'EBULLITION

Il y a différentes manières de procéder et il n'est pas du tout nécessaire de posséder une installation coûteuse. Une installation très simple produit les mêmes résultats. Il suffit d'avoir un chaudron pouvant contenir de 25 à 40 gallons d'eau, si l'on n'a besoin que d'une quantité assez limitée de bouillie; mais alors on ne peut faire bouillir en une seule fois la quantité requise dans la formule. Ce chaudron ressemble fort aux chaudrons employés autrefois par nos pères pour faire le sirop d'érable.

On peut facilement faire une boîte dont le fond est en tôle galvanisée, les bouts et les côtés en bois et dont les joints sont bien faits.

Cette boîte doit être assez grande pour pouvoir bouillir 50 gallons d'eau à la fois. En voici les dimensions ordinaires: 6 pds de longueur, 3 pds de largeur, et environ 18 pouces de profondeur. On se sert de planches de 2 pouces d'épaisseur pour les bouts et les côtés. La tôle dans le fond doit dépasser légèrement les pièces de bois, afin de les protéger contre le feu. On cloue cette tôle au bois avec des clous ordinaires. La boîte ainsi construite sera placée sur une fondation en béton ou en maçonnerie ordinaire (briques et mortier) qu'on fera de 18 à 20 pouces de hauteur. On laissera un bout ouvert, afin d'approvisionner le feu, tandis qu'on mettra une petite cheminée à l'autre bout pour laisser échapper la fumée. Pour soutirer le liquide, il sera bon de faire poser un robinet dans un des côtés de la boîte. Naturellement, il faut laisser cette boîte s'enfler, en la remplissant d'eau, avant de s'en servir. On a trouvé, par expérience, que la bouillie se faisait plus rapidement dans de telles boîtes à cause de la grande surface exposée au feu. Pour prévenir une perte inutile de chaleur, il est bon de mettre un couvercle en planches sur la boîte, de façon cependant à laisser la place nécessaire pour remuer le mélange avec un instrument quelconque, comme une houe à main (une gratte).

Au lieu de faire l'ébullition par feu direct, plusieurs aiment mieux se servir de vapeur. C'est de beaucoup la façon de faire la plus expéditive, la plus avantageuse, quand on a à préparer une grande quantité de bouillie.

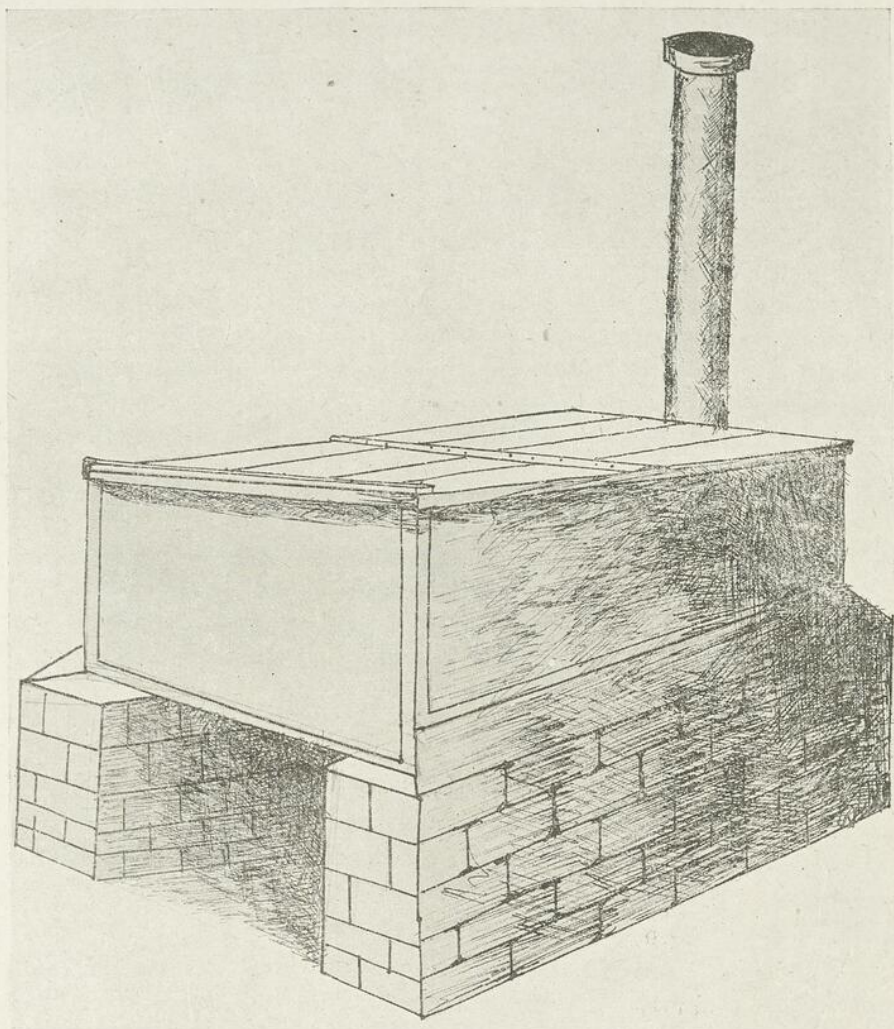


Fig. 9 —Boite pour bouillir et préparer la bouillie soufree concentree.

Pour cela, on utilise différents tonneaux dans lesquels on fait parvenir de la vapeur, au moyen de tuyaux séparés provenant d'un conducteur commun qui prend la vapeur à une machine, (fig. 10).

Il est peut-être nécessaire d'ajouter que, bien que cette dernière façon offre de plus grands avantages que l'autre, cependant la bouillie n'en est pas pour cela meilleure. Le feu direct et la vapeur sont tous les deux de bons générateurs de la chaleur requise pour faire la bouillie soufrée.

COMMENT OPERER

Nous allons d'abord voir comment on opère quand on se sert du feu direct :

Il faut mettre assez d'eau dans le récipient pour pouvoir faire une pâte assez épaisse avec le soufre, ordinairement environ 10 gallons. Allumez ensuite le feu, et pendant que l'eau commence à bouillir, jetez le soufre dans le récipient, tout en brassant, afin de bien briser les mottes qui se déposent au fond. Ajoutez ensuite 30 ou 40 gallons d'eau et attendez le moment où l'eau commencera à bouillir. Il faut ajouter alors la chaux vive. (1) Quand elle commencera à s'éteindre, ne cessez pas de brasser le mélange jusqu'au moment où vous vous apercevrez que le tout est devenu bien liquide. Alors il suffira de brasser de temps en temps seulement. On doit continuer la cuisson pendant **une heure**, ou au moins 50 minutes, et on doit ajouter de temps en temps de l'eau, afin de compenser celle qui s'évapore par l'effet de l'ébullition ou de toujours maintenir l'eau au même niveau, à 40 gallons au moins, et, si le récipient le permet, à 50 gallons. Pour cela, il faut avoir soin de mesurer avec un bâton la hauteur que marquent 50 gallons dans le récipient. Une petite tringle mise en travers de ce bâton sert d'indicateur. On pourra ainsi mieux voir la quantité d'eau qu'il faut ajouter, puisqu'on aperçoit facilement cette tringle, même au milieu d'une vapeur dense.

On suit pratiquement le même procédé, quand on se sert de vapeur pour produire l'ébullition. Cependant, il n'est pas nécessaire d'ajouter de l'eau pendant la cuisson, vu qu'il n'y a pas d'évaporation qui se produit. Si l'on n'a que des barils ou des tonneaux ne contenant que 40 gallons, on en prendra deux et l'on ne mettra que 25 gallons dans chaque. Autrement le liquide, une fois en ébullition, se renverserait par terre. Au commencement, on court risque de se laisser tromper par le bruit que produit la vapeur, quand elle arrive dans le tonneau. La vapeur se condense facilement en eau chaude, surtout si le trajet qu'elle parcourt est assez long. Dans ce dernier cas, il faut avoir la précaution de toujours laisser cette eau s'écouler avant de commencer la cuisson.

Le moyen le plus économique pour l'emploi de la vapeur consiste à faire descendre un tuyau dans chaque tonneau, disons 6 ou 8. Ces tonneaux sont disposés les uns à la suite des autres et reliés ensemble par le principal tuyau conducteur placé audessus des tonneaux.

(1) Plusieurs aiment mieux éteindre la chaux dans un autre récipient. Il faut dans ce cas prendre la quantité d'eau voulue de façon à n'avoir pas plus de 50 gallons d'eau en tout. Une fois la chaux éteinte, on verse la dissolution dans la boîte à ébullition.

Le tuyau qui descend dans chaque tonneau est placé de façon à ce qu'il reste suspendu à 10 pouces environ du fond. Ceci favorise le mélange des ingrédients.

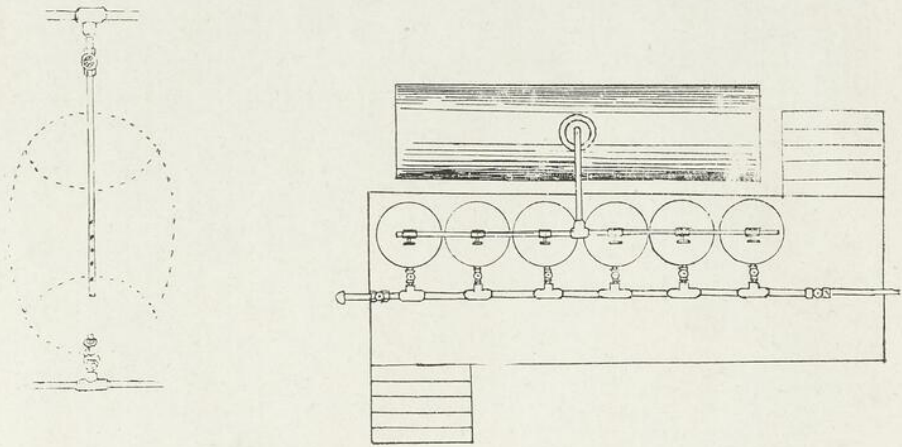


Fig. 10.—Système d'ébullition avec de la vapeur.

a Un seul tonneau de 40 gallons.

b Six tonneaux de 40 gallons reliés par un tuyau.

QUELQUES POINTS DE GRANDE IMPORTANCE

1. On doit toujours mesurer **avec soin** la quantité voulue de soufre et de chaux vive, et ne rien faire "à peu près."

2. On ne doit jamais se servir de chaux hydratée (chaux éteinte, en poussière), puisqu'elle ne se combine pas bien avec le soufre. Si on a soin de mettre la chaux vive dans un récipient sec et couvert, la chaux sera en bon état, au moment où on voudra s'en servir.

3. Si la chose est possible, employez toujours 50 gallons au lieu de 40. Après de nombreuses expériences faites par le professeur Caesar, de Guelph, on a conclu que plus il y avait d'eau dans la quantité de 30 gallons jusqu'à 50, moins il y avait de dépôt, bien que les quantités de chaux et de soufre fussent les mêmes. Quand on prit la densité des différentes bouillies, on s'aperçut aussi que chaque fois qu'on avait employé 50 gallons, la bouillie était plus forte que lorsqu'on n'avait pris que 40 et a fortiori 30 gallons d'eau. Ceci démontre clairement qu'il ne faut pas laisser le niveau de l'eau baisser, pendant l'ébullition, en bas de la marque indiquant 40 gallons au moins. La seule objection qu'on puisse avoir à maintenir l'eau à 50 gallons, c'est que,

dans ce cas, il faut nécessairement se procurer de grands récipients qui contiennent plus de 50 gallons à la fois. Il ne faut pas essayer de faire une bouillie aussi dense que celle qui se trouve dans le commerce. Ça ne paierait pas.

4. Plus on brassera le mélange de chaux et de soufre pendant l'ébullition, moins il y aura de dépôt de soufre et de chaux qui ne se seraient pas combinés ensemble.

5. On doit régler le feu ou la vapeur de façon à cuire à petit feu plutôt qu'à toute vapeur.

6. Parfois on réussit à faire une bouillie assez bonne en 45 minutes, mais, règle générale, il vaut mieux faire bouillir pendant une heure. S'il faut ajouter de l'eau pendant la cuisson, on le fait petit à petit, pour ne pas retarder l'ébullition.

7. La couleur du dépôt de la bouillie soufrée, une fois l'ébullition faite, varie avec les différentes chaux. Ceci n'affecte aucunement la valeur du fongicide. La plupart du temps le dépôt est vert noirâtre.

La quantité plus ou moins grande de dépôt de chaux, bien qu'elle soit un bon signe de la pureté de la chaux, n'est pas cependant un signe certain, puisque le dépôt de certaines chaux est plus pesant que d'autres. En dernier ressort, il faut toujours se fier à un hydromètre.

COMMENT CONSERVER LA BOUILLIE SOUFRÉE ?

Une heure environ après avoir complété la cuisson de la bouillie soufrée, on peut la filtrer dans un tonneau, que l'on recouvre avec soin, afin d'empêcher l'accès de l'air, qui, à la longue, finirait par détériorer le produit. Cependant, si on devait se servir sous peu de cette bouillie, il ne serait pas nécessaire de prendre tant de précautions pour exclure l'air.

On conserve ordinairement la bouillie soufrée dans un tonneau vide de pétrole. On enlève la bonde pour pouvoir vider la bouillie dans le tonneau et on le bouche avec soin, une fois qu'il est plein. Si l'on se sert de tonneaux ayant contenu du vinaigre ou des acides quelconques, il faut avoir soin de les laver avant d'y verser de la bouillie soufrée, que les acides décomposent.

Au lieu de filtrer, ce qui est une opération très longue, si on la fait avec soin, nous conseillons de percer un trou de bonde à quelques pouces

du fond du tonneau dans lequel on fait la bouillie. Après que tout le dépôt se trouve au fond, on soutire le liquide qui alors est très clair, et d'une belle couleur rouge.*

Si l'on ne doit pas employer la bouillie immédiatement la même saison où on la fait, il faut alors mettre les tonneaux dans une cave, à l'abri de la gelée. Il faut une température plus basse que 32°F. pour geler de la bouillie soufrée. Un liquide de 1.200 d. spécifique ne gèle qu'à 15° Fahrenheit.

La bouillie soufrée conservée dans les conditions que nous avons indiquées peut se garder intacte une année et plus.

QUANTITE DE BOUILLIE REQUISE POUR ARROSER un VERGER D'UNE ACRE

Si le verger se compose de pommiers ou de poiriers normalement développés et âgés de 35 à 40 ans, un tonneau de 50 gallons de bouillie soufrée **concentrée**, préparée d'après les indications que nous venons de donner, et diluée d'après les règles voulues, sera suffisant pour les trois pulvérisations régulières qu'on doit faire. Chaque arbre aura ainsi reçu en moyenne 1 gallon de bouillie **concentrée** et souvent on en met plus. Des arbres plus jeunes et peu vigoureux exigent moins et alors un tonneau suffirait pour pulvériser deux acres de jeunes pommiers de 20 ans environ.

LE MEILLEUR TEMPS POUR PREPARER LA BOUILLIE SOUFREE

S'il s'agit de la préparation de plusieurs tonneaux de bouillie, il est bon de faire ce travail un peu d'avance, au mois de mars ou d'avril, au plus tard. Au moment des pulvérisations, il n'y a pas une minute à perdre. Profitons donc du temps de l'arrêt des gros travaux pour préparer assez de bouillie soufrée pour toute la saison. C'est là un des avantages de cette bouillie sur la bouillie bordelaise. On ne peut pas faire le mélange du sulfate de cuivre avant le jour même où il faut faire les pulvérisations et c'est là un retard qui, dans une saison défavorable, est souvent cause de grandes pertes de temps.

COMMENT MESURER LA DENSITE DE LA BOUILLIE SOUFREE

Chaque cultivateur devrait savoir comment mesurer la **densité** ou la **force** de la bouillie soufrée, afin de pouvoir se rendre compte de sa force :

ce qui nous indique dans combien d'eau, il faut diluer chaque gallon de bouillie soufrée. De cette façon seulement, pouvons-nous faire les différentes applications qui sont de diverses forces, selon le temps où on les fait.

Il ne faut pas agir à la légère dans l'emploi de ces fongicides ou antieryptogamiques. Trop peu de bouillie, c'est une perte de temps, et trop, c'est courir un grand risque de brûler le feuillage des arbres.

Il existe plusieurs instruments pour mesurer la densité des liquides. Celui dont on a besoin pour le moment est un hydromètre marquant 1.000 à 1.400 degrés spécifiques ou bien un hydromètre Baumé.

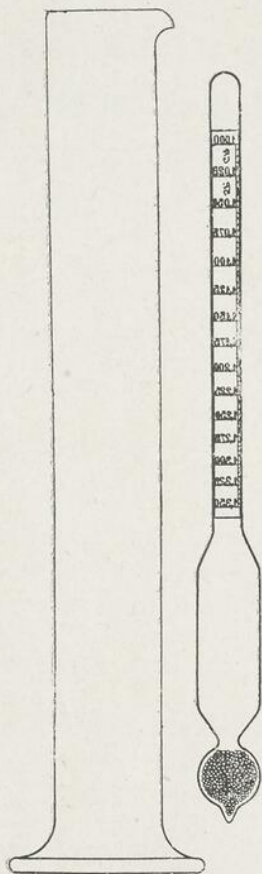


Figure 11.—Hydromètre servant à prendre la densité de la bouillie soufrée.

Nous préférons l'hydromètre à degrés spécifiques. Par une simple division, on arrive à déterminer la quantité exacte de dissolutions à faire

dans l'eau, tandis qu'avec l'autre hydromètre, il faut consulter une table spéciale de dissolutions, que nous donnons plus loin. Mais on peut avoir un hydromètre marquant à la fois et les degrés spécifiques et les degrés Baumé. On achète ces différents hydromètres chez certains pharmaciens et des marchands de bouillie soufrée commerciale.

Quand on place l'hydromètre dans une éprouvette remplie d'eau, il s'enfonce jusqu'à 1.000 d. s. et marque 0° Baumé. Si le liquide est plus dense que l'eau, il ne s'enfonce pas autant. Dans la bouillie faite à la maison, l'hydromètre s'enfonce ordinairement de 1.180 à 1.240 ou de 22 à 28 degrés Baumé. Le point marqué par l'hydromètre se nomme la force ou la densité du liquide. Plus la densité est élevée, plus il faudra ajouter d'eau pour diluer la bouillie, lors des applications dans le verger.

PRECAUTIONS A PRENDRE EN MESURANT LA DENSITE

1. Il faut laisser le liquide déposer complètement avant de le peser. Autrement la densité serait plus élevée et on se tromperait dans ses calculs.

2. Dès que la bouillie soufrée est devenue claire, ce n'est pas encore le moment de prendre la densité. Il faut attendre qu'elle soit devenue moins chaude, de la même température que l'air ambiant, au printemps, par exemple.

3. Chaque fois qu'on se sert de l'hydromètre, il faut avoir soin de le laver pour ne jamais le laisser en mauvais état. Un peu de vinaigre sur un linge enlèverait facilement toute trace de bouillie que l'eau pure ne ferait pas disparaître, ce qui arrive assez rarement, si on a soin de passer l'hydromètre dans l'eau, immédiatement après s'en être servi.

REGLES A SUIVRE POUR FAIRE LES DISSOLUTIONS

Il faut d'abord mettre l'hydromètre dans le liquide c'air et noter avec soin la densité. Nous supposons que c'est une densité marquant 1.240 d. s. Or, nous avons vu qu'il faut une bouillie soufrée de 1.030 pour la première application. Comment peut-on diluer une bouillie de 1.240 d. s. de façon à ce qu'elle devienne moins forte, c'est-à-dire de 1.030 d. s., dans le cas qui nous occupe? La règle est bien simple. Il faut diviser les trois chiffres à la droite du 1 par 30 : $\frac{240}{30} = 8$. Le résultat est donc 8.

Ceci veut dire qu'il faut 8 gallons de bouillie soufrée concentrée d'une densité de 1.240 degrés spécifiques, pour faire la première pulvérisation, avant le bourgeonnement au printemps.

Pour la deuxième pulvérisation, immédiatement avant la floraison, il faut appliquer sur les arbres fruitiers une bouillie moins forte, à cause des feuilles qui sont maintenant développées. Elle ne doit marquer que 1.009 d. s. La règle de la dissolution est la même, excepté qu'on divise par 9. Or, $\frac{240}{9} = 26\frac{2}{3}$. On devra donc dissoudre chaque gallon de bouillie concentrée de 1.240 d. s., avec 27 gallons d'eau. Il n'y a pas à tenir compte des fractions.

Pour la troisième application et toute application subséquente, immédiatement après la floraison, c'est-à-dire après la chute des pétales des fleurs, l'expérience des dernières années nous a démontré qu'une bouillie moins forte encore suffisait. Il faut une bouillie marquant 1.008 seulement. Par conséquent, divisant 240 par 8 d. s. : $\frac{240}{8} = 30$. Il faut donc 30 gallons d'eau pour chaque gallon de bouillie soufrée concentrée marquant 1.240 d. s.

Si la solution de bouillie soufrée concentrée ne donne qu'une densité de 1.180, nous voyons, en suivant les trois règles données plus haut, que la première application renferme $\frac{180}{30} = 6$; la seconde, $\frac{180}{9} = 20$, et la troisième application, $\frac{180}{8} = 22\frac{1}{2}$. Dans le premier cas, il faut donc dissoudre chaque gallon de bouillie soufrée marquant 1.180 d. s. avec 6 gallons d'eau, dans le deuxième cas, avec 20 et dans le troisième, avec 22 gallons d'eau.

Nous pouvons résumer en quelques mots ces trois règles de la façon suivante :

“Examiner la densité de la bouillie soufrée ; diviser les trois chiffres à droite du 1 par 30 pour la première application ; par 9 pour la seconde, et par 8 pour la troisième et les autres. Le quotient obtenu donne le nombre de dissolutions à faire dans chaque cas.”

Pour toute facilité, nous donnons ici le tableau des dissolutions à faire de toute bouillie soufrée marquant une densité de 1.320 à d. s. 1.120 d. s. Nous faisons aussi la comparaison de l'échelle à degrés spécifiques avec l'échelle à degrés Baumé.

TABLEAU DE DISSOLUTION DE LA BOUILLIE SOUFREE
(avec les deux échelles comparées, D. S. et Baumé).

ÉCHELLES.		1ère APPLICATION.		2ème APPLICATION.		3ème APPLICATION.	
DÉGRÉS SPECIFIQUES.	DEGRÉS BAUMÉ.	B. S.	GALLONS D'EAU.	B. S.	GAL. D'EAU	B. S.	GAL. D'EAU.
1.320	—	1 dans	$10\frac{2}{3}$	1 dans	$35\frac{1}{2}$	1 dans	40
1.310	—	1	$10\frac{1}{3}$	1	$34\frac{1}{2}$	1	39
1.300	—	1	10	1	$33\frac{1}{2}$	1	$37\frac{1}{2}$
1.290	—	1	$9\frac{2}{3}$	1	32	1	36
1.280	—	1	$9\frac{1}{3}$	1	31	1	35
1.270	—	1	9	1	30	1	34
1.260	—	1	$8\frac{2}{3}$	1	29	1	$32\frac{1}{2}$
1.250	—	1	$8\frac{1}{3}$	1	28	1	31
1.240	—	1	8	1	$26\frac{2}{3}$	1	30
1.230	—	1	$7\frac{2}{3}$	1	$25\frac{1}{2}$	1	29
1.220	—	1	$7\frac{1}{3}$	1	$24\frac{1}{2}$	1	$27\frac{1}{2}$
1.210	—	1	7	1	$23\frac{1}{3}$	1	26
1.200	—	1	$6\frac{2}{3}$	1	22	1	25
1.190	—	1	$6\frac{1}{3}$	1	21	1	24
1.180	—	1	6	1	20	1	$22\frac{1}{2}$
1.170	—	1	$5\frac{2}{3}$	1	19	1	21
1.160	—	1	$5\frac{1}{3}$	1	18	1	20
1.150	—	1	5	1	$16\frac{2}{3}$	1	19
1.140	—	1	$4\frac{2}{3}$	1	$15\frac{1}{2}$	1	$17\frac{1}{2}$
1.130	—	1	$4\frac{1}{3}$	1	$14\frac{1}{3}$	1	16
1.120	—	1	4	1	$13\frac{1}{3}$	1	15

On n'est pas obligé de tenir compte des fractions ; on les a mises dans le tableau pour PLUS D'EXACTITUDE.

Après avoir déterminé la force d'un tonneau, on doit bien brasser et mélanger le tout avant de faire une application, vu que le liquide dans le haut du tonneau, est moins dense que celui du fond.

COUT DE LA BOUILLIE SOUFREE DU COM- MERCE ET DE CELLE FAITE A LA MAISON

Chaque tonneau de bouillie soufrée commerciale coûte environ \$8.00. Dans ce prix, nous ne comptons pas le transport qui coûte toujours \$1.00 à \$2.00. Nous ne ferons cependant nos calculs que sur une somme de \$8.00, en établissant la comparaison entre cette bouillie et celle faite chez vous. (1)

On se procure le soufre en gros, à 1½ cent la livre, mais dans le transport, il faut compter encore un demi-cent, ce qui fait environ \$2.00 la poche de 112 lbs.

Voici donc le prix de la bouillie soufrée concentrée faite chez soi, en tenant compte et du matériel et du travail :

Soufre, 100 lbs à 0.02.....	\$ 2.00
Chaux vive, 50 lbs à 0.42.....	.30
Travail, à \$2.00 par jour.....	.50
Combustible.....	.10
Intérêt sur l'outillage.....	.10
Tonneau vide.....	1.00
Total.....	\$ 4.00

La bouillie ne nous coûterait que \$4.00, si on la faisait soi-même, mais il faut tenir compte d'une autre chose. Nous le savons, la bouillie commerciale est plus forte, a plus de densité que celle qu'on fait à la maison. On met donc plus d'eau pour les dissolutions. La bouillie faite à la maison est environ un tiers moins forte, c'est-à-dire, de la valeur de \$2.00 environ. Alors, si nous ajoutons cette somme au coût de fabrication, \$4.00, nous pouvons dire finalement qu'un tonneau de bouillie qu'on fait soi-même ne coûte que \$6.00. Il y a donc profit de \$2.00 en faveur de la fabrication domestique.

(1) Soufre en poudre ou fleur de soufre.

II.—L'ANCIENNE FORMULE DE BOUILLIE SOUFREE.

Comme nous l'avons déjà dit, l'ancienne formule de bouillie soufrée était autrefois d'un usage courant. C'était même la seule façon de traiter les arbres avec une bouillie soufrée que l'on connaissait.

Voici cette formule : 20 lbs de chaux vive, 15 lbs de soufre et 40 gallons d'eau.

On fait bouillir la chaux et le soufre dans environ 15 gallons d'eau, pendant **une heure** et on ajoute ensuite 35 gallons pour en avoir 40 en tout. On doit appliquer cette solution **chaude** sur les arbres ou au moins quand l'eau est encore tiède.

Pour faire l'ébullition, on opère de la même manière que si l'on faisait de la bouillie soufrée concentrée et avec les mêmes ustensiles. L'eau doit être maintenue au niveau de 15 gallons pendant toute la cuisson et on a soin de brasser très souvent le mélange. Après avoir fini, on passe le liquide dans un tamis pour enlever les mottes ou le dépôt qui s'est produit.

Il est évident que cette bouillie ne peut se conserver, mais doit être appliquée immédiatement ; autrement il n'y aurait pas moyen de faire les pulvérisations à cause des cristaux de soufre qui se formeraient et obstrueraient les becs d'arrosages. On n'emploie cette bouillie que pour les pulvérisations faites avant le bourgeonnement ou au moment du gonflement des bourgeons.

Cette bouillie n'est pas aussi économique et elle n'est pas aussi facile à préparer en grande quantité que la bouillie concentrée. Mais le travail fait est aussi bon.

III.—LA BOUILLIE SOUFREE CUITE D'ELLE- MEME PAR LA CHAUX

Voici la manière de faire pour la préparation de cette bouillie soufrée, d'après le Professeur Scott, de Washington.

Formule : 8 lbs de chaux vive, 8 lbs de soufre et 40 gallons d'eau. C'est là une formule simple.

On concentre cette bouillie pour en faire de grandes quantités à la fois de la façon suivante, de manière à avoir 160 gallons de solution :

32 lbs de chaux vive, 32 lbs de soufre et 7 gallons d'eau. On ajoute après graduellement 153 gallons d'eau.

On met la chaux dans un tonneau avec les 7 gallons d'eau, et, dès qu'elle commence à s'éteindre, on ajoute le soufre, après l'avoir tamisé, pour briser les mottes. Si la quantité d'eau n'est pas suffisante, on en ajoute encore de façon à avoir une pâte assez épaisse que l'on ne cesse de brasser. On ajoute alors de l'eau graduellement, de sorte qu'on a bientôt une pâte assez claire.

La chaux donnera assez de chaleur d'elle-même pour faire bouillir le soufre en quelques minutes. Dès que toute la chaux est éteinte, il faut ajouter de l'eau pour faire cesser cette ébullition prolongée. On coule le tout dans la machine à pulvérisations et ensuite on ajoute assez d'eau pour compléter les 160 gallons.

Cette bouillie doit être immédiatement appliquée sur les arbres.

Le moment où il faut ajouter de l'eau froide pour arrêter l'ébullition varie selon la qualité de la chaux vive employée. Quelques chaux sont si lentes à s'éteindre, qu'on ne parvient que difficilement à avoir la chaleur requise pour produire une ébullition. D'autres fois, la chaux devient si bouillante qu'il faut faire attention de ne pas prolonger outre mesure l'ébullition. Si le mélange reste chaud 15 ou 20 minutes après que la chaux est éteinte, le soufre peut alors se combiner avec la chaux et produire des sulfures qui nuiront au feuillage tendre des arbres. C'est donc une chose très importante de saisir le moment opportun de diminuer la force de la chaleur en jetant dans le mélange quelques seaux d'eau froide, dès que la chaux est éteinte.

Le résultat de cette ébullition consiste dans un mélange de soufre et de chaux finement divisés avec un très faible pourcentage de soufre combiné avec la chaux.

Cette bouillie ne sera guère employée dans cette Province et nous n'insistons pas d'avantage sur son usage.

L'EMPLOI DE POISONS ARSENICAUX AVEC LA BOUILLIE SOUFREE

La bouillie soufrée n'est pas par elle-même un poison interne qui tue les insectes. C'est un spécifique contre les Mites et les Cochenilles, comme le Kermès ; mais il ne détruit pas les insectes tels que les Chenilles à tente, les Charançons du Prunier et la Pyrale de la Pomme. Pour tous ces insectes, il faut faire une application d'un insecticide spécial comme l'arséniate de plomb ou le Vert de Paris.

On peut employer ces deux insecticides avec la bouillie bordelaise, mais nous verrons qu'il vaut encore mieux employer l'arséniat de plomb. Avec la bouillie soutrée l'arséniat de plomb est le seul insecticide que nous puissions recommander aujourd'hui. Les autres poisons arsenicaux combinés avec la bouillie soufrée brûlent le feuillage des arbres.

L'arséniat de plomb est employé comme insecticide avec la bouillie soufrée dans la proportion suivante : 2 à 4 lbs dans 40 gallons de dissolution de bouillie. Avant de faire cette addition à la bouillie soutrée, il faut avoir soin de dissoudre dans un seau d'eau les 2 ou 4 lbs d'arséniat de plomb et de ne verser que le liquide dans la tonne de pulvérisations. On ajoute de l'eau dans le seau jusqu'à ce que l'arséniat se soit entièrement mêlé à l'eau et soit devenu liquide.

On achète l'arséniat de plomb sous forme de pâte assez épaisse.

AVANTAGES DE L'ARSENIAT DE PLOMB SUR LE VERT DE PARIS

L'arséniat de plomb est l'un des arséniate les plus insolubles dans l'eau ; il forme dans la bouillie un précipité fin et tenu qui reste bien en suspension, ce qui n'est pas le cas pour la plupart des verts à base d'arsénite de cuivre, dont la consistance est granuleuse.

1o Le vert de Paris n'est pas complètement insoluble dans l'eau et possède par conséquent une action défavorable sur les plantes traitées. Ce défaut disparaît si l'on transforme l'acétate de cuivre en hydrate d'oxyde de cuivre, en mélangeant le vert de Paris avec la chaux. L'acéto-arsénite de cuivre, ou vert de Paris, fraîchement préparé, est un précipité assez fin pour se maintenir en suspension dans l'eau. Cependant, ce n'est pas le cas du vert de Paris vendu dans le commerce. Si l'on constitue une bouillie avec ce dernier produit, ce qui se fait généralement, le précipité tombe au fond du liquide et il est nécessaire d'employer un pulvérisateur muni d'un agitateur pour répartir régulièrement le sel sur les arbres.

2. L'arséniat de plomb adhère fortement au feuillage des arbres et reste plus longtemps sur le feuillage que le vert de Paris, qui est bientôt lavé par les premières pluies.

3. L'arséniat de plomb est le seul poison arsenical qu'on puisse employer même en excès sur les feuilles.

Grâce à son insolubilité, son innocuité pour la plante est parfaite et

c'est là peut-être le plus grand avantage de ce produit, car tous les arséniate sont plus ou moins solubles dans l'eau et par conséquent plus ou moins nuisibles aux plantes. Des essais sur des pommes de terre ont démontré l'innocuité de traitements consistant en trois pulvérisations annuelles répandant sur les plants 5 lbs d'arséniate de plomb par 40 gallons d'eau. Il a été impossible de retrouver des traces d'arsenic dans les tubercules. Une bouillie contenant de 1½ à 1% d'arséniate de plomb ne brûle jamais les feuilles : cela permet d'employer des bouillies renfermant une forte dose d'arsenic dans les cas où les insectes résistent à toutes les bouillies à base d'arsénite de cuivre.

L'arséniate de plomb tue ou empoisonne les insectes par l'estomac. Une légère couche de poison sur les feuilles, pénétrant dans l'estomac en même temps que la feuille détermine la mort de l'insecte.

L'arséniate de plomb est LE MOYEN PAR EXCELLENCE de se débarrasser de tous les insectes qui rongent les feuilles ou qui rendent les pommes véreuses. Nous en reparlerons quand nous décrirons les ravages causés par la Pyrale, le Charaçon du Prunier et les Chenilles de toutes sortes.

L'EMPLOI DU SAVON POUR RETARDER LA FORMATION DU PRECIPITE PRODUIT PAR UNE DISSOLUTION AQUEUSE D'ARSENATE DE PLOMB

Un entomologiste américain, dans le cours de ses expériences, l'été passé, (1911) cherchait un moyen pour faire adhérer une dissolution d'arséniate de plomb aux feuilles si lisses des choux. On sait qu'il est inutile d'essayer de pulvériser ces feuilles sans l'emploi d'une autre solution très adhérente.

Pour tourner la difficulté, M. J. R. Parker, entomologiste de la Station Expérimentale de Montana, ajouta deux livres de savon ordinaire de ménage à 50 gallons de dissolution arsenicale d'arséniate de plomb et réussit à merveille. Le liquide, projeté sous forme de pluie fine et bien divisée, se maintint sur les feuilles de chou sans difficulté.

Mais ce n'est pas le seul avantage que M. Parker remarqua à cette occasion. Nous savons que l'arséniate de plomb, à cause de son insolubilité dans l'eau, forme un précipité tenu dans le fond de la machine à pulvérisations, si l'on n'a soin d'agiter le liquide et de le maintenir en suspension dans l'eau ou une bouillie quelconque. Autrement il n'y

aurait pas une pulvérisation faite d'une manière uniforme. Or, cet entomologiste américain s'aperçut aussi que le savon avait un effet très important en ce qu'il retardait la formation de ce dépôt dans le fond des récipients.

Après les nombreux travaux de laboratoire faits pour déterminer au juste la quantité de savon requise pour empêcher la formation de ce précipité, voici ce que nous pouvons déduire :

1. L'addition de savon ordinaire en proportion de 2 lbs pour 50 gallons de dissolution d'arséniate de plomb conserve ce poison arsenical longtemps en suspension et retarde beaucoup la formation du précipité dans le fond du tonneau de pulvérisations. En effet, en 15 minutes seulement, la moitié du précipité s'était déposée avec l'emploi d'une solution de savon et d'arséniate de plomb, tandis que dans le cas contraire, en 15 minutes, tout le précipité était déjà arrivé au fond du récipient. Le savon agissait de telle sorte sur la dissolution arsenicale que la quantité de dépôt était la même au bout de 5 heures que celle produite dans une dissolution arsenicale, sans l'addition du savon, au bout de 30 minutes.

2. Au-dessus et au-dessous d'une certaine quantité, le savon ne paraît pas avoir une influence marquée sur le précipité formé par l'arséniate de plomb. Dans son emploi, il faut ne pas dépasser 3 lbs et en mettre au moins 2 lbs par dissolution de 50 gallons.

3. Le bon effet du savon se fait encore plus sentir sur une dissolution d'arséniate de cuivre pour la rendre plus mouillante et la tenir plus longtemps en suspens dans l'eau, à cause du précipité plus granuleux de ce sel. En 15 minutes le précipité était déjà au fond quand on ne fit pas usage du savon et avec ce dernier, la même quantité de dépôt mit 15 heures à se précipiter.

4. Parmi les méthodes ordinaires (une simple dissolution arsenicale dans l'eau ou dans la bouillie soufrée ou cuprique), il n'y a pas une distribution **uniforme** de poison répandue sur la surface des arbres et des feuilles en particulier, parce que nos pulvérisateurs actuels ne sont pas pourvus d'agitateurs **assez perfectionnés pour maintenir le liquide en suspens dans l'eau**, au moment des traitements. Il y a perte d'un insecticide qui coûte relativement cher, car certaines parties de l'arbre reçoivent nécessairement plus ou moins de la préparation. Il est, en effet, surprenant de constater qu'en moyenne 55.45% d'arséniate de plomb en dissolution reste au fond d'une machine ordinaire à pulvérisation même pourvue d'un agitateur. M. Parker en fit l'expérience.

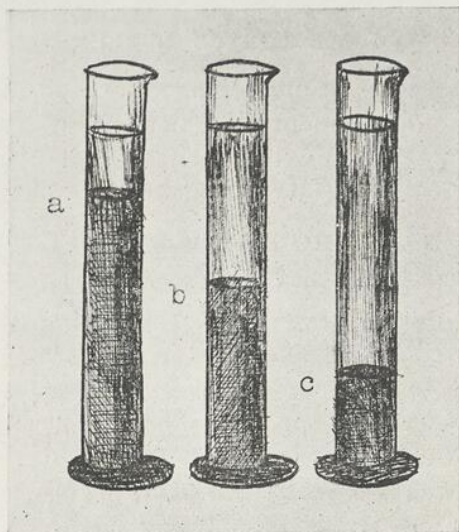


Figure 12.—Cette vue montre bien la différence de la rapidité avec laquelle une solution savonneuse ou non d'arséniate de plomb, se précipite au fond du tonneau d'arrosage. Le tube (a) contient 55 g. d'arséniate de plomb; la quantité employée dans un pulvérisateur de 4 gallons. Le tube (b) contient 35.4 g. d'arséniate de plomb qu'on n'a pu retirer avec la pompe du pulvérisateur en arrosant, alors qu'on ne s'est pas servi de savon. Le tube (c) ne contient que 14.8 g. d'arséniate de plomb qu'on ne pût retirer de la pompe, quand on fit usage de savon.

Il fit ses pulvérisations avec une machine, dans le genre des petites machines Vermorel (qu'on met sur le dos) et traita des plantes avec les deux solutions. La dissolution savonneuse ne laissa dans le fond du récipient que 14.8 g. de précipité qu'il ne pût retirer en arrosant avec la pompe, (fig. 12, c.) Dans l'autre cas, le dépôt pesait 35.4 g. On voit facilement l'avantage qu'il y a à ajouter du savon aux préparations insecticides.

L'usage qu'on a fait pour la première fois, cette année, de savon dans nos pulvérisations, à l'Institut Agricole d'Oka, a eu d'excellents résultats et nous ne pouvons que conseiller aux arboriculteurs d'en faire usage.

Avant de décrire la vie et les habitudes des principaux insectes contre qui l'arséniate de plomb est un spécifique, nous croyons bon de donner la manière de préparer la bouillie bordelaise. Cela sera utile à ceux qui ne savent pas encore la manière de préparer cet excellent fongicide.

LA BOUILLIE BORDELAISE,

Hydrate d'oxyde de cuivre.

La bouillie bordelaise est un mélange d'hydrate d'oxyde de cuivre et de sulfate de chaux et contient généralement un excès de chaux. On obtient l'hydrate d'oxyde de cuivre en précipitant un sel de cuivre (sulfate de cuivre) par un alcali caustique ou par de la chaux.

PREPARATION D'UNE BOUILLIE BORDELAISE NORMALE.

Formule : 4 lbs. de sulfate de cuivre,
4 " de chaux vive.
40 gallons d'eau.

On prépare d'une part, dans un tonneau, la dissolution de sulfate de cuivre et, d'autre part, dans un second tonneau, un lait de chaux délayé avec soin.

1. **Sulfate de cuivre.** Ce sel doit être aussi pur que possible. Sa dissolution doit se faire dans des récipients en bois, en cuivre, en grès ou en verre ; ceux qui sont en étain ou en fer doivent être évités, ces métaux décomposant le sulfate de cuivre.

Pour faciliter la dissolution du sulfate de cuivre, on le met dans un panier, ou dans une poche en toile, et on le suspend dans le récipient rempli d'eau (plutôt de l'eau de pluie, s'il y en a), de manière qu'il plonge entièrement, mais qu'il soit le plus près possible de la surface du liquide. En 12 heures la dissolution est faite.

Si on est pressé, on peut aussi dissoudre le sulfate de cuivre dans un peu d'eau chaude et verser cette solution dans le récipient contenant le restant de l'eau nécessaire pour faire la bouillie. Dans chaque récipient on ne doit finalement mettre plus de 20 gallons de dissolution, puisqu'il faut réunir ces deux dissolutions de sulfate de cuivre et de chaux dans un troisième récipient, qui est ordinairement la tonne de pulvérisations. Il est indispensable d'opérer le mélange avec une solution froide de sulfate de cuivre, car il se formerait à chaud, au contact du lait de chaux, à côté de l'hydrate d'oxyde de cuivre granuleux, de l'oxyde noir de cuivre inactif.

2o **Lait de chaux.** La chaux doit être de la chaux grasse en pierre. On fait fuser cette chaux vive en y ajoutant peu-à-peu de l'eau. Dès qu'elle est effritée, on la délaye convenablement dans de l'eau froide, assez pour avoir 20 gallons, pour former le lait de chaux. Ce lait est passé au tamis fin pour le séparer des impuretés qui sont dans toutes les chaux.

Pour obtenir un précipité homogène, fin et gélatineux, il convient de mélanger ces deux liquides de la manière suivante :

Les deux dissolutions, sulfate de cuivre et lait de chaux, sont versées **SIMULTANEMENT** et lentement dans un troisième récipient, en agitant vivement le mélange dans ce dernier.

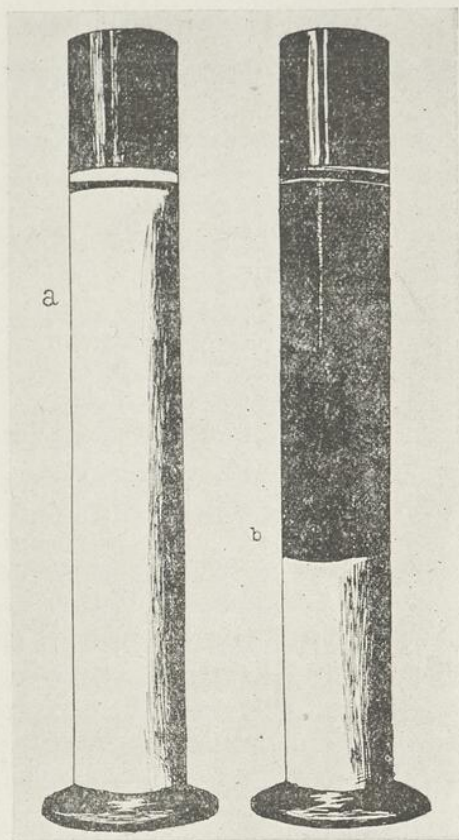


Figure 13.—Bouillie bordelaise bien (a) et mal faite (b). Dans ce dernier cas, la bouillie ne reste pas assez longtemps en suspension dans l'eau. Comparons le précipité formé dans le même espace de temps

Théoriquement, il suffit, pour précipiter 4 lbs de sulfate de cuivre pur, de 1 livre de chaux vive pure. Pratiquement, la quantité de chaux employée est toujours supérieure à cette dose (4 lbs d'après la formule de la bouillie bordelaise), parce que la chaux n'est jamais pure. Les quantités usuelles de chaux employées sont de 4 parties pour 4 parties de sulfate de cuivre.

PROPRIETES DE L'HYDRATE D'OXYDE DE CUIVRE

L'hydrate d'oxyde de cuivre est un précipité bleu clair, d'autant plus fin et gélatineux qu'il est précipité à une température plus basse. Il est presque insoluble dans l'eau à toutes les températures ; il se transforme dans l'eau chaude en oxyde de cuivre. Il est par contre soluble dans les acides minéraux et organiques.

PROPRIETES DE LA BOUILLIE BORDELAISE

Une bouillie bordelaise préparée dans de bonnes conditions, doit avoir les qualités suivantes :

Elle doit être neutre ou légèrement alcaline ; elle ne doit jamais posséder un excès de sulfate de cuivre.

Pour se rendre compte de sa composition, on peut, soit filtrer une partie de la bouillie, soit laisser déposer le précipité. Le liquide limpide qu'on recueille ne doit pas être teinté **en bleu**, ce qui dénoterait la présence de sulfate de cuivre non transformé, **mais il doit être absolument incolore**. Il ne doit donner ni une réaction acide avec le papier au tournesol bleu, ni une réaction alcaline avec le papier au curcuma.

Une autre méthode permet de montrer mieux la présence du sulfate de cuivre non décomposé ; elle consiste à disposer dans une soucoupe un peu de bouillie bordelaise et à y verser quelques gouttes de **prussiate jaune**. La présence de sulfate de cuivre se révèle par une coloration rouge de la bouillie. On peut faire les mêmes expériences avec quelques gouttes de ferrocyanure de potassium, avec cette différence que l'excès de sulfate de cuivre se révèle par une coloration brune.

Une lame de couteau, plongée dans une bouillie contenant encore du sulfate de cuivre, se recouvre d'un dépôt rouge de cuivre métallique.

Il est indispensable de se rendre compte de la qualité de la bouillie, car, celle qui réalise les conditions indispensables, sera seule capable de rendre les services qu'on lui demande.

Trop souvent les pulvérisations de bouillie bordelaise sont suivies de brûlures des feuilles et des parties jeunes de la plante. Elles ne sont dues, quelques cas exceptés, qu'à la mauvaise composition de la bouillie ; de petites quantités de sulfate de cuivre non transformés en hydrate d'oxyde de cuivre suffisent pour occasionner ces brûlures.

Au point de vue de son action préventive contre les maladies cryptogamiques, la bouillie doit être **aussi adhérente** que possible, afin de prolonger son action protectrice sur la surface entière des organes vulnérables de la plante.

L'adhérence dépend de plusieurs facteurs :

1o Le sulfate de cuivre doit être précipité **à froid** et dans les conditions décrites ci-devant, par le lait de chaux.

2o Plus la chaux employée est pure, c'est-à-dire **grasse**, plus la bouillie aura d'adhérence.

3o L'adhérence est d'autant plus grande que la bouillie est plus fraîchement préparée. Le précipité d'hydrate d'oxyde de cuivre s'agglomère et devient granuleux à la longue.

4o La bouillie est d'autant plus adhérente qu'elle se rapproche plus de la **neutralité**, c'est-à-dire qu'elle se trouve sans excès de chaux. Quoique celle-ci ne soit pas nuisible à la végétation, il est préférable de doser exactement la quantité de chaux à employer pour la préparation de la bouillie. La chaux en excès a, en outre, le désavantage de retarder l'action de la bouillie bordelaise sur les **germes** des parasites cryptogames.

L'hydrate d'oxyde de cuivre, tel qu'il est déposé sur la feuille d'une plante, est pour ainsi dire insoluble et, par conséquent, sans action sur les spores qui le rencontrent. On admet généralement qu'il doit, pour devenir actif, soit se transformer au contact de l'air en **carbonate de cuivre**, soit être dissout par les sucs exsudés à la surface des feuilles. Que ce soit l'un ou l'autre cas qui se présente, ou les deux ensemble, on comprendra facilement que l'hydrate d'oxyde de cuivre, mélangé à un grand excès de chaux, n'aura pas un effet aussi rapide qu'en l'absence de chaux, cette dernière étant très avide d'acide carbonique et capable de neutraliser les acides organiques. Et, comme dans bien des cas, l'action de la bouillie bordelaise ne doit pas être retardée pour arrêter une invasion, il s'en suit que l'excès de chaux doit être évité. M. Millardet a remarqué qu'un excès de chaux était capable de retarder l'action de la bouillie bordelaise pendant une durée de 1 à 10 jours, suivant la quantité de chaux employée.

En résumé, une bouillie bordelaise bien préparée réalise toutes les qualités exigées d'une bouillie anticryptogamique, et toutes les substances qu'on a imaginé d'y incorporer pour augmenter son action toxique

sur les spores, ou son adhérence sur les feuilles, deviennent inutiles, si l'on n'a soin de la préparer consciencieusement et de l'employer aussitôt après sa préparation.

Pour vulgariser son emploi, l'industrie a préparé des poudres ayant exactement la composition d'une bouillie normale et qu'il suffit de délayer dans l'eau pour obtenir une bouillie bordelaise. **La plupart de ces poudres donnent de mauvaises bouillies** ; elles peuvent subir des altérations les rendant impropres à la préparation d'une bouillie convenable et donner des bouillies hétérogènes dans lesquelles du sulfate de cuivre non dissout se trouve emplâtré par une couche de sulfate de chaux. Non seulement il devient difficile de les employer ainsi avec le pulvérisateur, mais elles présentent tous les désavantages d'une bouillie mal préparée.

Rien ne saurait donc remplacer une bouillie faite soi-même avec les précautions indiquées plus haut et aucune préparation similaire ne saurait avoir des qualités supérieures comme adhérence et efficacité.

PREPARATION D'UNE BOUILLIE BORDELAISE CONCENTREE

Nous l'avons fait remarquer plus d'une fois, la bouillie bordelaise une fois faite, il faut l'employer le plus tôt possible. Mais on peut facilement préparer des dissolutions concentrées de sulfate de cuivre d'une part et de lait de chaux de l'autre. Ces dissolutions concentrées se conservent très bien pendant tout le temps que durent les pulvérisations en temps normal.

Il suffit de mettre un couvercle sur les tonneaux renfermant chaque dissolution, pour empêcher toute évaporation d'eau. Si cela arrivait néanmoins, il faudrait ajouter l'eau nécessaire dans chaque tonneau pour ramener la quantité au même niveau qu'auparavant.

Les meilleures dissolutions concentrées sont celles qu'on peut facilement ramener à la formule normale, 4-4-40. Dans la façon d'opérer que nous indiquons ici, **CHAQUE GALLON DE DISSOLUTION CONTIENT UNE LIVRE DE SULFATE DE CUIVRE OU DE CHAUX**. Il est bien facile alors de faire le mélange des dissolutions de sulfate de cuivre et de lait de chaux seulement au moment de faire les pulvérisations:

10 Faites dissoudre 40 livres de sulfate de cuivre dans une première tonne et ajoutez de l'eau pour avoir 40 gallons. Chaque gallon de cette dissolution contient 1 livre de sulfate de cuivre.

2o Dans une seconde tonne, faites un lait de chaux de la façon suivante : mettez 40 lbs de chaux grasse en pierre, que vous ferez fuser en y ajoutant peu à peu de l'eau. Dès qu'elle est effritée, on la délaye dans assez d'eau pour avoir en tout 40 gallons de dissolution dans la tonne. Cette autre dissolution concentrée contient 1 livre de chaux par gallon.

Pour préparer la bouillie bordelaise il suffit de délayer 4 gallons de la dissolution de sulfate de cuivre dans un premier tonneau contenant 20 gallons d'eau. On coule au tamis fin 40 gallons de lait de chaux concentré dans un second tonneau ayant 20 gallons d'eau. Après avoir bien brassé cette dernière dissolution, il ne reste plus qu'à verser SIMULTANEMENT et lentement dans le tonneau de pulvérisations le contenu de ces deux tonnes.

En suivant ces directions on évitera la plupart du temps de brûler ou de roussir les fruits avec la bouillie bordelaise. Car c'est là le seul désavantage qu'on reproche à cette bouillie.

On peut faire entrer dans la bouillie bordelaise un produit arsenical quelconque, le vert de Paris étant jusqu'à ces derniers temps presque exclusivement employé. Mais comme cet insecticide brûle assez facilement les feuilles, s'il est employé en excès, on conseille de ne plus s'en servir. Comme nous l'avons dit déjà, à la page 48, il faut employer exclusivement l'arséniate de plomb, dans les mêmes proportions que pour la bouillie soufrée, c'est-à-dire, 2 à 4 livres diluées dans 40 gallons de bouillie bordelaise. (1)

LA BOUILLIE SOUFREE

VS

LA BOUILLIE BORDELAISE

On se demande souvent quel est le meilleur anticryptogamique, la bouillie bordelaise ou la bouillie soufrée ? Cette question fut posée lors de la dernière réunion de la Société Pomologique d'Ontario et voici en résumé ce qu'on définit.

Il n'y a aucun doute que la bouillie soufrée soit le meilleur traitement à employer pour le premier traitement fongicide, avant le gonflement des bourgeons au printemps. Outre son efficacité anticryptogamique, que possède tout aussi bien la bouillie bordelaise, elle est en même temps un spécifique contre les Kermès ou Cochenilles et les Mites : effet que n'a pas la bouillie bordelaise.

(1) On dit : 2 à 4 lbs de 40 gallons de dissolution anticryptogamique. La quantité, en effet, varie selon l'ennemi à combattre. Pour la Pyrale, il faut 2 lbs d'arséniate de plomb ; pour le charançon du Prunier, 3 lbs, et pour la bête à patates, 4 lbs dans 40 gallons de dissolution ou d'eau.

Quant aux applications cryptogamiques, après que les feuilles sont sorties, les deux préparations sont bonnes et ont la même valeur comme fongicides. On objecte cependant que la bouillie bordelaise est parfois cause que les pommes se tachent, surtout certaines variétés, comme la Jaune transparente et la Ben Davis. Ceci provient, la plupart du temps, de la mauvaise préparation de la bouillie bordelaise ; soit qu'on n'a pas bien fait le mélange du lait de chaux, soit qu'on s'est servi d'une bouillie déjà vieille. Cependant l'objection est sérieuse, et on peut parfois causer des dommages considérables dans notre verger en négligeant ce point.

La bouillie soufrée diluée dans l'eau à l'aide de l'hydromètre ne présente pas cet inconvénient de brûler ou de tacher les fruits. Notons aussi que sa préparation immédiate est très simple. Il n'y a qu'à puiser dans le tonneau de bouillie soufrée concentrée et à diluer un certain nombre de gallons de cette bouillie dans l'eau que contient la tonne de pulvérisations ; tandis que la préparation immédiate de la bouillie bordelaise demande des soins et un temps assez long **chaque fois**. Ceux qui ont l'habitude de faire des traitements suivis savent que le temps est précieux au moment des pulvérisations.

Si nous comparons le coût des deux préparations, nous voyons que la bouillie soufrée coûte légèrement moins que la bouillie bordelaise pour les traitements après la pousse des feuilles.

Il y a deux ans que nous employons à La Trappe la bouillie soufrée avec succès. Nous avons autrefois fait un usage exclusif de la bouillie bordelaise ; mais nous ne l'employons plus **dans les vergers**.

Il n'en est pas de même pour combattre les maladies de la pomme de terre. Nous pouvons aujourd'hui le dire d'une façon sûre : **On doit employer exclusivement la bouillie bordelaise sur les pommes de terre.** Pour combattre en même temps le **doryphore** ou bête à patates, on met 4 lbs d'arséniate de plomb dans 40 gallons de bouillie bordelaise. Le feuillage des plants ainsi traités est supérieur à tous points de vue aux traitements de la bouillie soufrée.

EMPLOI DE LA BOUILLIE SOUFRÉE

CONTRE QUELQUES AUTRES MALADIES ET PARASITES.

1^o COCHENILLE ou POU DE SAN-JOSE. (*Aspidiotus perniciosus*, comst).

On connaît la rapidité avec laquelle la femelle de ce kermès peut produire environ 1,000,000 de petits pucerons dans une seule saison. Aussi ne faut-il pas laisser la moindre partie des arbres sans recevoir une bonne pulvérisation de bouillie soufrée avant l'apparition des feuilles au printemps. Depuis la découverte de cet excellent remède contre le Pou de San-José, on peut dire que des pulvérisations annuelles faites, avec soin, en viennent facilement à bout.

Nous n'insisterons pas davantage sur ce Kermès que nous n'avons pas encore dans notre Province.

2^o COCHENILLE virgule ou KERMES A COQUILLE D'HUITRE, (*Lepidosaphes Ulmi*, Lin.)

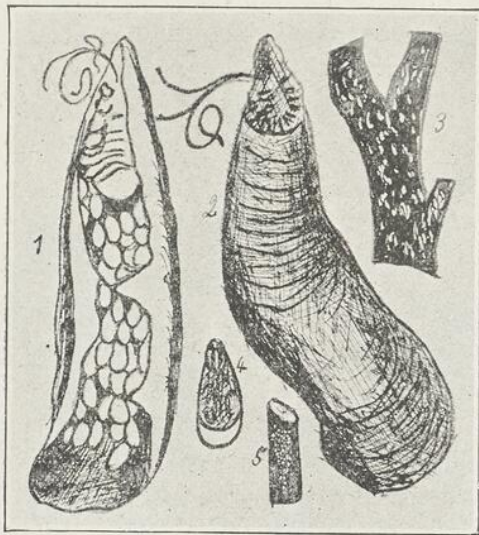


Fig. 14.—Kermès à coquille d'huître.

1. Vue de la femelle avec ses œufs ; 2, la même, vue de face, le tout fortement grossi ; 3, grandeur naturelle sur le bois ; 4, vue du Kermès mâle et 5, le même de grandeur naturelle.

Ce Kermès est devenu un fléau dans plusieurs vergers. Cette augmentation est largement le résultat d'une négligence de la part de certains

arboriculteurs fruitiers qui ne possèdent que quelques arbres, généralement vieux et couverts de Kermès.

Pendant l'hiver, la coquille, qui ressemble assez à une coquille d'huître, joue le rôle de couverture protectrice pour les œufs blancs jaunâtre dont le nombre atteint jusqu'à 80, sous une seule coquille. Les œufs éclosent en mai et en juin, et les jeunes poux, munis de 6 pattes, en sortent pour se chercher un nouveau site où ils se fixent bientôt et forment une coquille protectrice sous laquelle ils sucent la sève de l'arbre. Après avoir pondu leurs œufs à la fin de l'été, les femelles meurent.

Un premier traitement à la bouillie soufrée, fait en même temps que la pulvérisation contre la Gale du pommier découvrira la plupart des coquilles et les œufs seront détruits étant exposés aux intempéries de la saison. Le second traitement aura raison de la plupart des petits Kermès qui éclosent à ce moment.

Au bout de deux ou trois saisons, on réussit ainsi à faire disparaître ces Kermès du verger. Les vieilles coquilles peuvent rester plus longtemps sur les arbres ; mais ceci ne prouve pas que les traitements sont inefficaces. Ces coquilles ne renferment pas d'œufs qui puissent propager les Kermès.

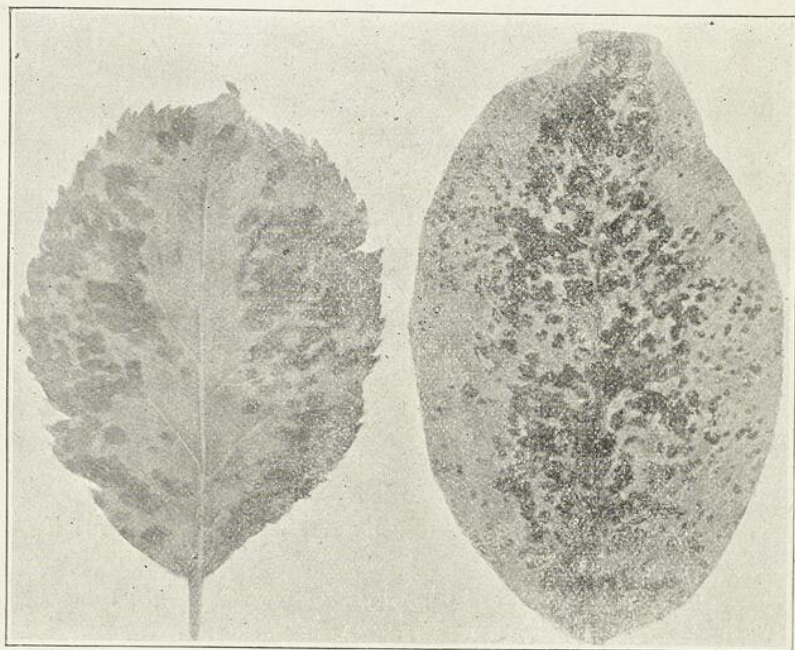


Fig. 15.—Mites sur une feuille de pommier et de poirier.

30 MITES ou PHYTOPTIDES, (Eriophyes Piri, Scht.)

L'irritation, causée par la piquûre de certains *acariens* ou MITES, Phytoptes, produit des modifications dans les cellules des feuilles, qui s'allongent sous forme de poils et forment un feutrage, généralement à la partie inférieure des feuilles, pouvant être blanc, jaune, rose ou couleur de rouille. Ce feutrage sert d'abri aux acariens.

Ces mites, introduites au Canada sur des produits venant de pépiniéristes d'Europe, deviennent tous les ans de plus en plus dangereuses. Au commencement de l'année, quand les feuilles commencent à être attaquées, elles paraissent couvertes de taches d'un rouge vif et d'enflures qui sont plus nombreuses vers le centre de la feuille. Plus tard, ces taches prennent une couleur verte et finalement noire, au fur et à mesure que les feuilles vieillissent. La partie non attaquée devient bientôt jaune, comme à l'automne. Les taches sur les feuilles sont des gales formées par les jeunes insectes qui entrent dans les stomates de la feuille et qui se nourrissent de leur tissu. La femelle mesure moins d'un centième de pouce d'épaisseur. (Fig. 16).

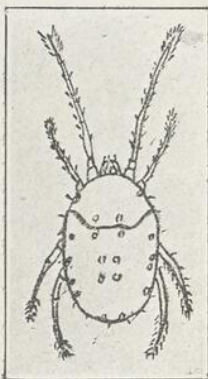


Fig. 16. — Une mite vue au microscope et grossie 60 fois.

Quand elle est entièrement développée, elle dépose ses œufs dans les gales, et les jeunes phytoptes qui éclosent cherchent de nouvelles stomates pour former ainsi de nouvelles gales. Voici ce que dit le professeur Parrott, de la Station Expérimentale de New-York, au sujet des habitudes de cette mite : “ Les mites passent l'hiver dans les bourgeons, généralement sous la deuxième et la troisième couche d'enveloppes. Elles se réunissent fréquemment par groupe de 50 ou plus dans les petites dépressions des enveloppes des bourgeons ; où elles sont plus ou moins cachées et protégées. Quand les bourgeons s'ouvrent, les mites se trans-

“ portent sur les feuilles, dans lesquelles elles pénètrent pour établir de “ nouvelles colonies ”.

Traitement : Une seule pulvérisation de bouillie soufrée, faite au moment du gonflement des bourgeons, a été reconnue très efficace. La densité de la bouillie est de 1.030 d. s. On ne doit pas négliger le moment de faire la pulvérisation, car quelques jours seulement plus tard, les mites seront déjà entrées dans les feuilles, et on aura beau arroser les feuilles, la bouillie ne les atteindra pas sous leur abri, entre les deux épidermes.

40 PSYLLE DU POIRIER, (*Psylla Piri* et *Psylla pyricola*, Forsh.)

Les Psylles sont des hémiptères qui se distinguent des pucerons par la disposition de leurs pattes, qui leur permet de sauter ; elles ne présentent pas, en outre, de générations d'asexuées et de sexuées, alternant les unes avec les autres : elles sont toutes sexuées.

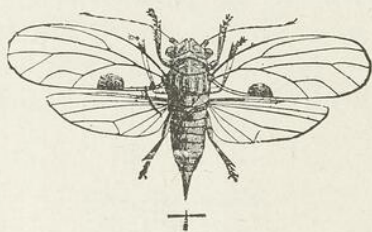


Fig. 17.—Psylle du Poirier, fortement grossie.

Cette psylle aussi bien que *psylla pyricola*, qui ne se distinguent l'une de l'autre que par leur couleur différente, occasionnent de grands ravages sur les poiriers. La psylle paraît vers la fin de mai, après avoir passé l'hiver, à l'état adulte, dans les anfractuosités de l'écorce. Après l'accouplement, la femelle dépose ses œufs sur les feuilles et les jeunes rameaux, qui paraissent saupoudrés de jaune. Les larves aptères, qui éclosent au bout de quelques jours, piquent et sucent le parenchyme des feuilles et des jeunes branches ; ces dernières surtout se courbent et dépérissent.

Traitement : Ordinairement on combat les psylles avec succès par une pulvérisation de bouillie soufrée (1.030 d. s.), faite immédiatement après le gonflement des bourgeons au printemps, mais avant la floraison. Le Professeur Parrott de Geneva, N. Y., a prouvé que ce traitement bien fait, non seulement tuera les petites larves, mais aussi la plupart des œufs.

50 APHIDIENS OU PUCERONS, (Aphis).

Malgré leur petite taille, les pucerons sont capables de produire autant de dégâts que de grands insectes. Ils vivent en colonies toujours nombreuses, dont les individus, serrés les uns contre les autres se reproduisent sans cesse, durant toute la belle saison, et donnent naissance à des milliers de descendants. Loin de circuler de feuilles en feuilles, ces insectes aptères, restent au contraire fixés au même endroit ; leur rostre, planté dans les parties les plus délicates de la plante, suce continuellement la sève abondante qui y afflue. Il résulte de cette irritation constante des cellules de la plante, soit leur mort, soit un état maiaidif, qui se manifeste par des déformations caractéristiques des organes. On voit les feuilles et les rameaux se crispier, se rouler, se gonfler, tout en changeant de couleur, passant du vert au blanc, au jaune et au rouge.



Fig. 18.—Pucerons verts (Aphidiens) sur des feuilles de pommier.

Souvent il se forme des exostoses et des fentes qui nuisent beaucoup aux fonctions physiologiques des organes et rendent la plante malade. En outre, les pucerons secrètent par leurs cornicules, une sorte de *miellat* qu'ils rejettent au loin et qui finit par couvrir tout l'arbre d'une couche gluante et sucrée, empêchant la respiration de la plante et attirant les insectes, avides de ce sucre, en particulier les guêpes et les fourmis.

Des champignons de la famille des Capnodium, qui vivent exclusivement de ce déchet, s'y développent et finissent par couvrir entièrement la plante de leur mycélium noir, déterminant ainsi la maladie connue sous le nom de *Fumagine*.

Au printemps, presque en même temps que les jeunes pousses, apparaissent les femelles aptères, généralement vivipares, qui se reproduisent par parthénogénèse, c'est à dire, sans le concours du mâle. Les jeunes, toujours du sexe féminin, leur ressemblent et sont capables de se reproduire de la même manière au bout de quelques jours. La reproduction parthénogésique de ces individus se poursuit pendant toute la belle saison, et cela d'autant plus rapidement que le temps est plus chaud et plus sec. Quand le temps se refroidit en automne, la dernière génération de ces pucerons ne donne plus d'individus vivipares pareils à eux. Ils pondent alors des œufs, desquels sortent, peu de temps après, soit des mâles, soit des femelles ailées, qui attendront, cachés dans les lichens des troncs, la chaleur du printemps pour se reproduire et recommencer ainsi le cycle décrit ; les autres hivernent, dissimulés dans les fissures des écorces et ne font éclosion qu'au printemps.

Les pucerons n'ont donc pas, comme les autres insectes, des métamorphoses compliquées et lentes, qui limitent le nombre de générations annuelles : mais, quoique soumis à parcourir un cycle spécial, les individus femelles sont capables de se reproduire indéfiniment en individus semblables, sans le concours du mâle et sans évolution lente. Cela leur permet de créer en une seule saison une légion d'individus doués de la même puissance destructive, et dont la somme de travail produit des effets souvent terribles, sur la plante envahie.

Le nombre des espèces est illimité, et il n'y a pas de plante qui n'en possède une ou plusieurs espèces, qui produisent une dégénérescence caractéristique des organes atteints.

Traitement : On dit que la bouillie soufrée peut détruire les œufs des pucerons ; cependant nous n'avons pas réussi à le faire, malgré de nombreux essais. La bouillie soufrée détruit 50% des jeunes pucerons après leur éclosion.

D'autres insecticides sont beaucoup plus efficaces que la bouillie soufrée contre tous les pucerons en général. Nous ne citerons ici que les deux meilleurs : l'émulsion de pétrole et une préparation commerciale connue sous le nom de "Black leaf 40".

a) Emulsion de pétrole :

Formule	}	½ lb de savon ordinaire ou de savon d'huile de baleine.
de la préparation		2 gallons d'huile de pétrole.
concentrés.		1 gallon d'eau de pluie ou d'eau distillée.

On coupe une demi-livre de savon en rognures, ou on râpe le tout vivement dans un gallon d'eau bouillante. Après avoir retiré du feu, on ajoute lentement, et en agitant fortement, 2 gallons de pétrole. Pour obtenir une émulsion parfaite, il est indispensable d'agiter ; en grand, avec un agitateur mécanique, en petit avec un pulvérisateur ordinaire, en aspirant et en expulsant le mélange à plusieurs reprises. L'eau employée doit être de l'eau de pluie ou de l'eau distillée, sinon, il faut corriger l'eau calcaire en ajoutant du carbonate de soude.

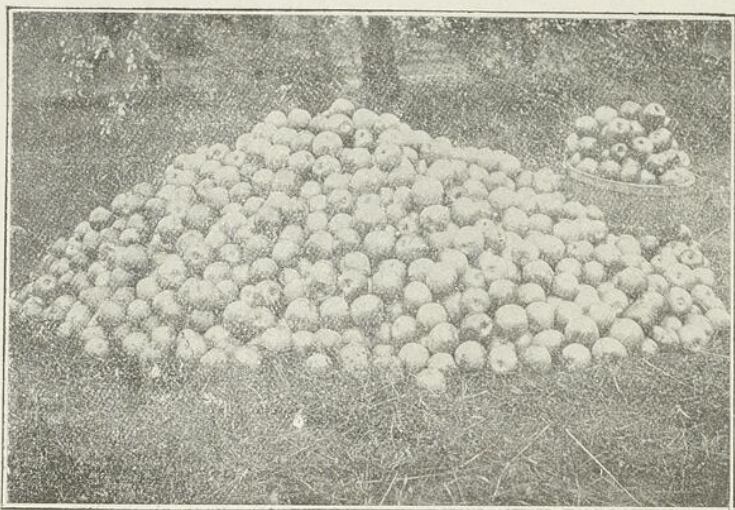
Les émulsions faites avec le savon d'huile de baleine se conserveront plus longtemps que celles faites avec un savon ordinaire qui deviennent caséuses au bout de quelques jours. *Chaque gallon d'émulsion de pétrole sera étendu dans 9 à 12 fois son volume d'eau.*

b) "Black leaf 40" :

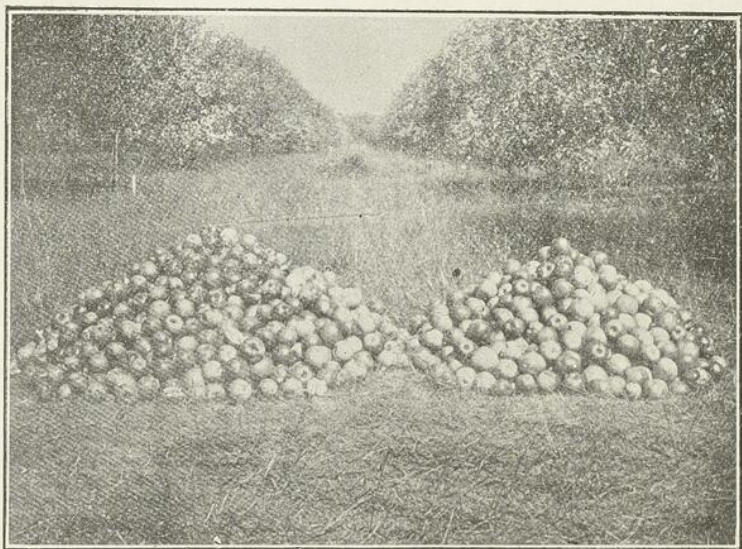
Cette préparation est une solution de tabac (nicotivé) assez concentrée.

Usage du "Black Leaf 40" :

½ lb	dans	47	gallons	d'eau	ou	de	bouillie	soufrée,
4½ lbs	dans	240	do	do	do			
10½	do	1000	do	do	do			



A —Résultat de la lutte contre la Pyrale : 93.5 % de pommes saines à gauche.



B.—Récolte de pommes qui n'avaient pas été traitées avec de l'arséniate de plomb.
Seulement 41.8 % de pommes non véreuses.

L'ARSENIATE DE PLOMB

POUR COMBATTRE LES PRINCIPAUX INSECTES QUI RAVAGENT
NOS VERGERS.

LA PYRALE DE LA POMME, (*Carpocapsa pomonella* Linn.)

Parmi les insectes qui font du tort dans nos vergers, la Pyrale est peut-être l'insecte le plus connu des cultivateurs. La perte qu'elle occasionne annuellement, dans toute la région "pomifère" de l'Amérique, varie du quart à la moitié de la récolte.

Dans l'état de New-York, la perte annuelle, qui résulte de cet insecte seul, pour la pomme et la poire, était estimée par le professeur Slingerland, à \$3,000,000. Les pommes et les poires sont le plus communément les victimes de la Pyrale, cependant elle attaque aussi la chenille sauvage que l'on rencontre malheureusement encore trop le long des routes de campagne. Ces arbres n'ont d'autre utilité que de devenir les endroits favorisés, où la chenille à tente et la Pyrale se propagent, en toute liberté. On devrait les couper sans merci et les brûler.

Dans un article récent, écrit dans la "La Pomologie Française" journal mensuel de la Société Pomologique de France, M. Louis Chasset, secrétaire général de cette Société, attribue la mévente des fruits en France à la Pyrale. Voici ce qu'il dit : "A la réunion du 10 août dernier, notre dévoué collègue, M. Bizet, signalait ce fait bizarre que les fruits étaient rares cette année (1912), le prix semblait sinon inférieur ou à peine égal aux prix des années précédentes. De son enquête personnelle, il résulte que cet avilissement des prix est dû à une production intense du Nord de l'Italie et du Nord de l'Espagne, renseignement donné par quelques emballeurs."

De mon côté, j'ai cherché le motif de cette mévente ; il m'a été dit par un emballer travaillant pour l'Angleterre, que le peu de fruits produits n'attirait pas l'exportation, car une exportation restreinte est trop onéreuse quant aux frais de transport. Ces motifs variés pouvaient être valables, et entrer pour quelque peu, dans la valeur des faits multiples qui sont en cause.

" Faut-il croire que ce sont les seuls ?

" J'ai cherché un peu plus loin la cause de la mévente et voici ce que j'ai appris :

" L'Italie a, en effet, beaucoup produit cette année, mais nous savons

“ aussi que ses fruits sont tachés et véreux en grande partie, seul le prix est abordable ; 15 à 18 francs les 100 kilos, à la gare de départ ”

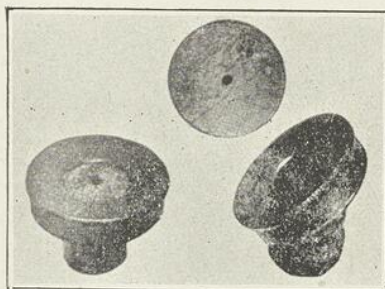
“ En France, cette année, il y a eu une attaque très vive de la **Pyrale** qui a eu deux générations de vers, nos fruits étaient tous véreux ; de plus, le cultivateur de France refuserait de vendre des fruits à moins de 25 à 30 fr. les 100 kilos.

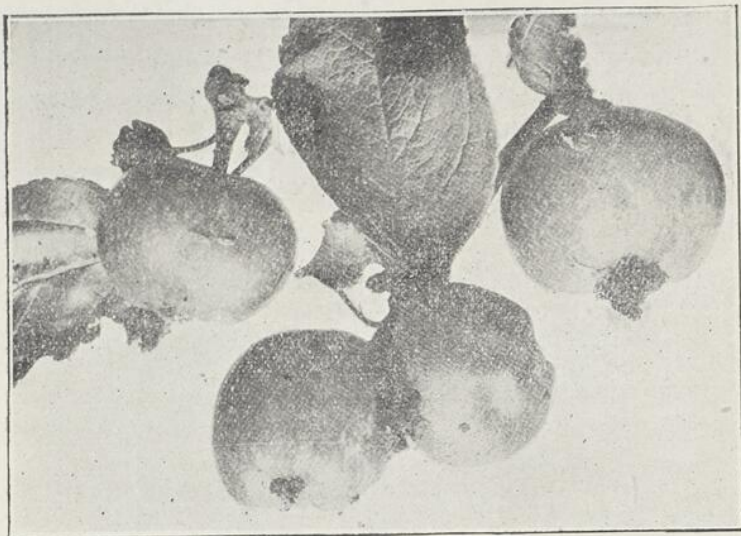
“ J'avais traité mes arbres à l'arséniate de plomb, à deux reprises différentes et je n'avais que 5 % environ de fruits véreux à la deuxième génération, et cela à cause du voisinage de quelques arbres fruitiers à haute tige non traités de mes voisins.

“ Préparons-nous donc dès la floraison prochaine, à lutter énergiquement contre les vers qui, abaissant la qualité de notre production, nous préparent un désastre arboricole.

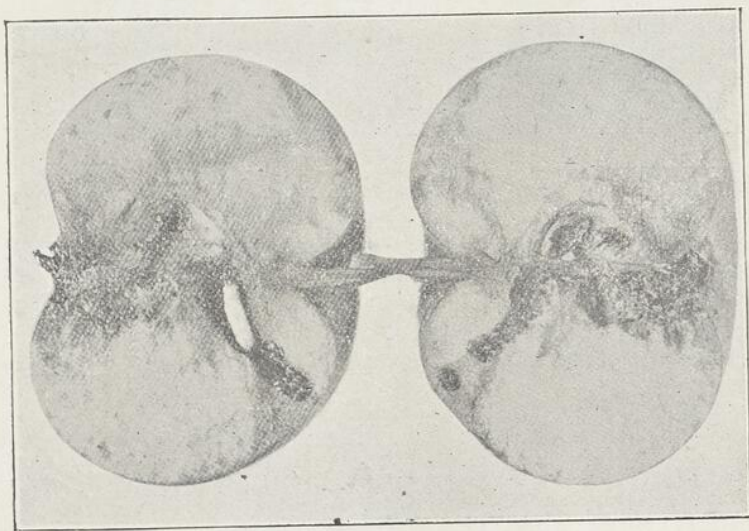
“ Il n'y aura jamais mévente pour le beau fruit sain et les fruits véreux feront toujours, par leur encombrement, fléchir le prix des beaux et bons fruits ”. (Journal mensuel, No 9, sept. 1912).

J'ai tenu à citer textuellement ces passages de l'article de M. Louis Chasset, pour montrer ce que peut LA PYRALE, si on ne la combat pas à outrance. Il s'agit de sauver des milliers de piastres au pays.





A.—Petites pommes montrant les déjections causées par la Pyrale.



B.—Pomme mûre, coupée en deux, montrant le ver dans la pomme.

La Pyrale de la pomme.

HISTOIRE DE LA PYRALE

Son histoire naturelle peut se résumer comme suit : Le papillon (Fig. 19-*a*) apparaît au printemps, quelques jours après la chute des fleurs du pommier. Pondus isolément, les œufs sont adhérents aux feuilles, à la peau de la pomme ou au pédoncule. La plupart du temps la femelle pond ses œufs sur les feuilles. (Fig. 21).

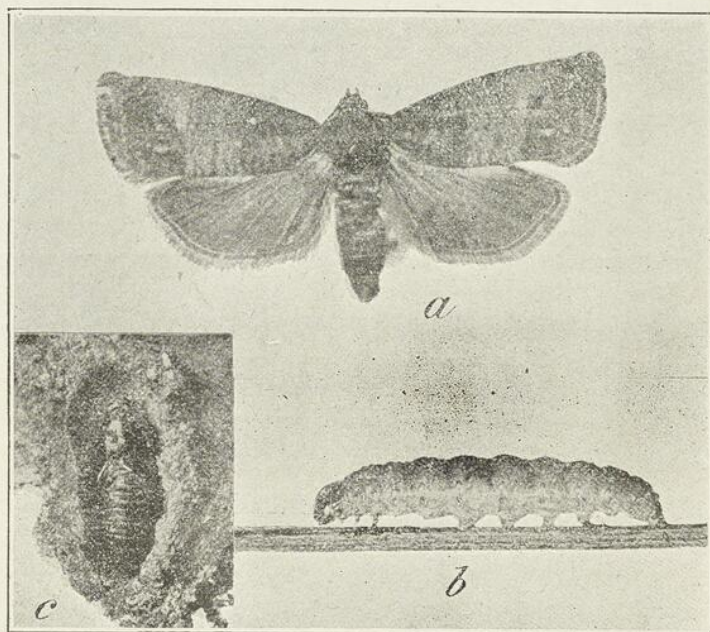


Fig. 19.—La Pyrale : *a*, le papillon ; *b*, la larve ; *c*, le cocon. (le tout grossi.)

Ces œufs sont déposés dans l'espace de trois semaines après la chute des pétales des fleurs et éclosent en quatre à dix jours.

La jeune larve (Fig. 19-*b*.) peut, si elle a éclos sur les feuilles, s'en nourrir pendant quelque temps, mais elle ne tarde pas à gagner le jeune

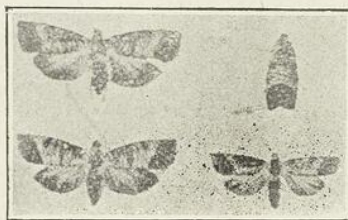


Fig. 20.—La Pyrale (grandeur naturelle)

fruit. Les vers peuvent entrer dans la pomme à n'importe quel endroit : à l'extrémité du pédoncule, par la cicatrice laissée par le charançon du prunier, au point de contact de deux pommes qui se touchent ou à tout autre endroit de la peau ; mais il a été prouvé que 75 % entraînent par le bout de la fleur, le calice autrement dit de la pomme. Après avoir vécu pendant quelques heures à même le calice, la larve creuse ordinairement le fruit dans la direction du cœur, tissant un fil soyeux partout où elle passe.

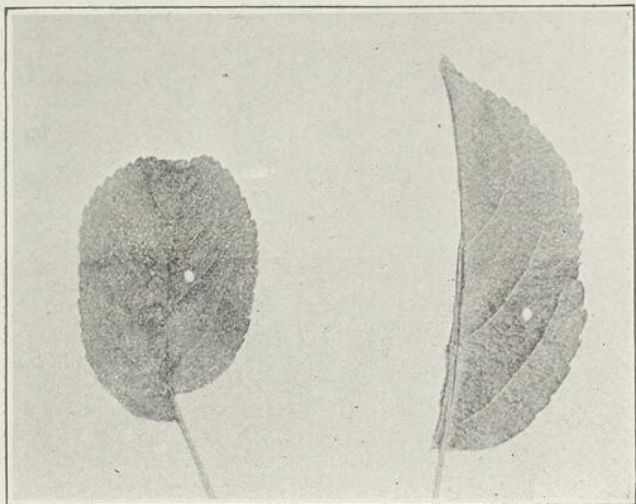


Fig. 21.—Les œufs de la Pyrale (grandeur naturelle.)

Elle vit dans le fruit 25 à 26 jours, au bout desquels elle se dirige directement vers la surface, tamponne le trou de soie et se retire à l'intérieur de la cavité où elle séjourne pendant plusieurs heures. Finalement elle enlève le tampon et tombe sur la branche ou sur le sol. La larve se cache ensuite soit dans les crevasses, soit en dessous des écorces des troncs des pommiers.

La moitié environ des vers laisse les pommes avant la dernière chute des fruits, le reste un ou deux jours après.

Dans l'intérieur de leur retraite, les larves filent un cocon soyeux (Fig. 19-c), se préparant ainsi pour la période pendant laquelle elles seront nymphes. Les vers qui se trouvent enfermés dans les barils ou les boîtes de pommes, filent leur cocon dans ces colis et on a trouvé jusqu'à 100 de ces cocons dans un baril. Ce fait peut expliquer la rapide dissémination de cet insecte dans le pays.

Dans presque toute la partie méridionale de la province de Québec, les larves de la première couvée restent dans leur cocon jusqu'au printemps. Alors, entre le 25 avril et la fin de juillet, c'est-à-dire, dans les premiers jours ensoleillés du printemps et ensuite, les larves se changent en chrysalides. Elles demeurent en cet état deux ou trois semaines parfois plus. Le professeur Caesar du Collège de Guelph a trouvé qu'elles étaient restées à l'état de nymphe de 14 à 57 jours, selon que les journées devenaient de plus en plus chaudes. Au bout du temps voulu, pendant lequel les organes du papillon adulte se sont rapidement perfectionnés, ce papillon émerge de l'enveloppe fendue de la chrysalide et se prépare pour la ponte.

Quelques papillons apparaissent avant que les pétales de la fleur ne soient toutes tombées ; mais c'est rare. Ordinairement les œufs sont pondus uniquement quand les sépales du calice sont fermés, dans une limite de une à trois semaines. Voilà pour la première ponte ou couvée de vers.

Dans certaines parties du Canada, il y a une seconde couvée : c'est ce qui explique la présence des larves à la fin de la saison. En effet une partie des premières larves qui se sont transformées en cocons, au lieu d'attendre le printemps pour devenir chrysalides et se transformer en insectes parfaits, le font trois semaines après avoir formé leur cocon. De là, une seconde ponte d'œufs et d'autres larves qui naissent quelques jours après.

Les vers de cette seconde couvée partielle pénètrent dans la pomme en un point quelconque de la surface, vivant pendant quelque temps en dessous de la peau du fruit. Ils se creusent ensuite une galerie étroite, produisant une balafre disgracieuse avant de pénétrer finalement au cœur.

DESTRUCTION DE LA PYRALE

La lutte la plus efficace a lieu lorsque la Pyrale est à l'état larvaire. Les lanternes à trappes et les appâts empoisonnés ont été reconnus sans utilité. Lorsqu'il n'y a qu'une seule couvée, les pulvérisations empoisonnées constituent le meilleur moyen de destruction. Le vert de Paris ne doit plus être employé, pour les raisons que nous avons données plus haut (page 48). On doit se servir d'une dissolution d'arséniat de plomb dans la proportion de 2 lbs dans 40 gallons d'eau ou dans 40 gallons de bouillie anticryptogamique.

Etant donné que 75 % et plus des vers pénètrent par le calice de

la pomme, et se nourrissent tout d'abord à l'intérieur de ce calice ; l'objet principal de la pulvérisation **serait de remplir le calice de la pomme avec du poison, et de détruire ainsi la plus grande partie des vers.** Mais dix jours environ après que les pétales de la fleur sont tombés, le calice se referme, et la jeune pomme est suspendue au bout de son pédoncule. Après quoi, les pulvérisations sont loin d'être aussi efficaces, puisque le poison ne peut que difficilement pénétrer à l'intérieur du calice, comme il est facile de s'en convaincre en examinant attentivement la figure 22.

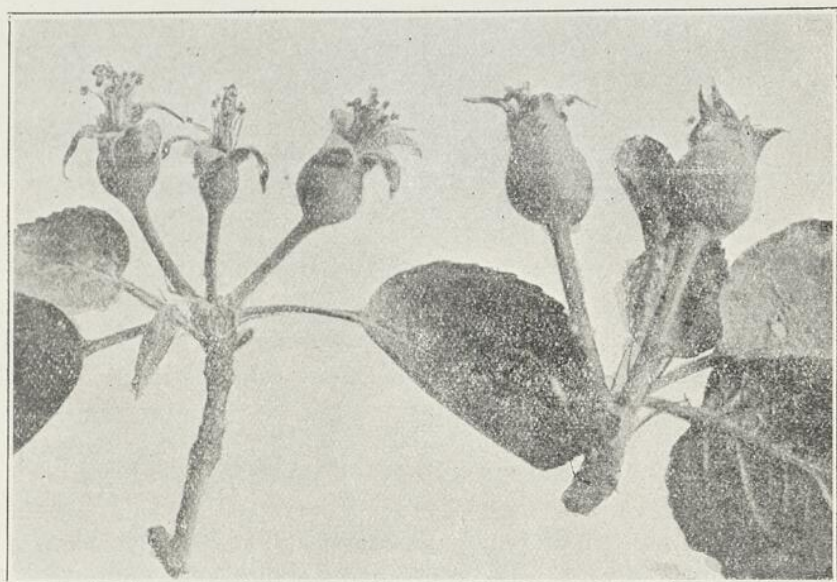


Fig. 22. —Corymbe de pommes ; à gauche, le calice est complètement ouvert ; à droite, il est fermé, et il est trop tard pour réussir à y loger le poison.

D'où résulte la règle suivante : Pulvériser avec une dissolution d'arséniate de plomb dans les dix jours qui suivent la chute des pétales de la fleur. Alors, en effet, et seulement alors, on peut très facilement envoyer un jet puissant par endessus dans le calice encore ouvert. Le calice se fermera sans doute avant que le ver n'ait pénétré dans la pomme. Mais le poison sera en bonne place et agira en temps voulu.

Un grand nombre d'expériences ont clairement démontré d'une manière certaine que lorsque *cette seule pulvérisation était bien faite* et en temps voulu, on pouvait détourner la plus grande partie des pertes occasionnées par la Pyrale, et cela relativement à peu de frais.

S'il survient dans la semaine une pluie abondante, on devra répéter

la pulvérisation. Beaucoup d'arboriculteurs préfèrent répéter quand même cette première pulvérisation et cela dix jours plus tard.

Ainsi que le professeur Slingerland le fait si justement remarquer :
 “ La chose importante pour le cultivateur de fruits est de surveiller la
 “ floraison de ses arbres et le développement des jeunes fruits. Il ne
 “ doit compter que sur lui-même et son travail personnel. Il s’agit tout
 “ simplement de voir à ce qu’il y ait une bonne dose de poison dans
 “ chaque fleur, et à ce qu’elle ne soit pas lavée par les pluies avant que
 “ la nature ne l’ait protégée par la fermeture des sépales du calice.”

Le coût des pulvérisations par arbre devrait être moins que 10 cents par saison.

Les deux pulvérisations dont nous venons de parler devraient suffire. Mais il y a parfois une seconde couvée de larves.

On conseille alors de bander les arbres de la façon décrite dans la figure 2, page 11. Pendant la première semaine de juin, il faut attacher autour du tronc de chaque pommier un lambeau de vieille toile de sac, ou du carton ondulé, d’environ six pouces de large. Sous ces lambeaux, un très grand nombre de vers, qui auraient échappé au poison, viendront se cacher pour s’y transformer. Tous les 10 jours, on examine les bandes pour détruire les larves ou enlever les cocons qu’on pourrait trouver.

On serait bien récompensé de son travail si, en éclaircissant les fruits au printemps, on avait soin de chercher toutes les pommes véreuses et de les mettre dans un sac pour les donner ensuite aux porcs. Les volailles mises dans le verger, lors de la première chute des petites pommes au mois de juin, auront vite fait de détruire une grande partie des vers qui seraient dans ces pommes tombées.

MACHINES A PULVERISER

Nous l’avons vu, il n’y a pas de perte de temps à enregistrer si l’on veut réussir à combattre la Pyrale. Mais si on n’est pas bien outillé, on ne fera jamais un travail satisfaisant. (Fig. 23) Dans un verger de 5 à 10 arpents, il faut une tonne de 80 gallons et une pompe à action double. Quant aux vergers de plus de 10 arpents, il faut absolument une pompe très forte et une tonne d’au moins 100 gallons de capacité. Mais ce qu’il y a de mieux, c’est d’avoir alors une pompe à gazoline. Une bonne machine à gazoline se paie bientôt elle-même, puisque on a besoin d’un homme de moins pour la faire fonctionner et

la pression étant plus grande, on obtient un jet continu et puissant, qui pénètre bien avant dans le calice de la fleur.

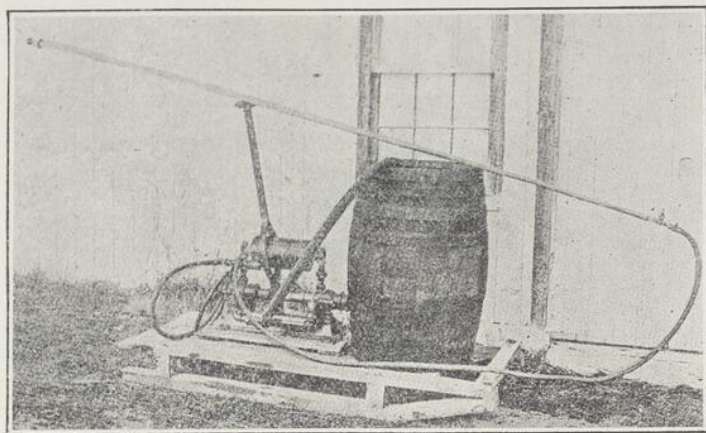


Fig. 23.—Machine à pulvérisations.

Les maisons qui fournissent ces machines à pulvériser sont les suivantes :

The Spramotor Co., London, Ont. ;

The Bean Spray Pump Co., dont l'agent canadien est M. C. Smith à Burlington, Ont. ;

The Goulds Manufacturing Co., dont l'agent est M. Robert Thompson, St. Catherine, Ont.

The Friend Mfg. Co., Garport, N.-Y.

La figure 24 montre une de ces machines "Bean", et à la page 68, on voit des becs de pulvérisations de la marque "Friend". Ces becs sont les meilleurs que l'on puisse trouver sur le marché. Un bec avec le coude indiqué dans le haut de la même figure, est absolument nécessaire pour lancer le jet d'insecticide sur les fleurs par en dessus, de façon à ce que le calice en soit saturé.

Enfin n'oublions pas que le succès de l'entreprise consiste à **bien mouiller les arbres et non à passer rapidement et superficiellement** d'un arbre à l'autre,

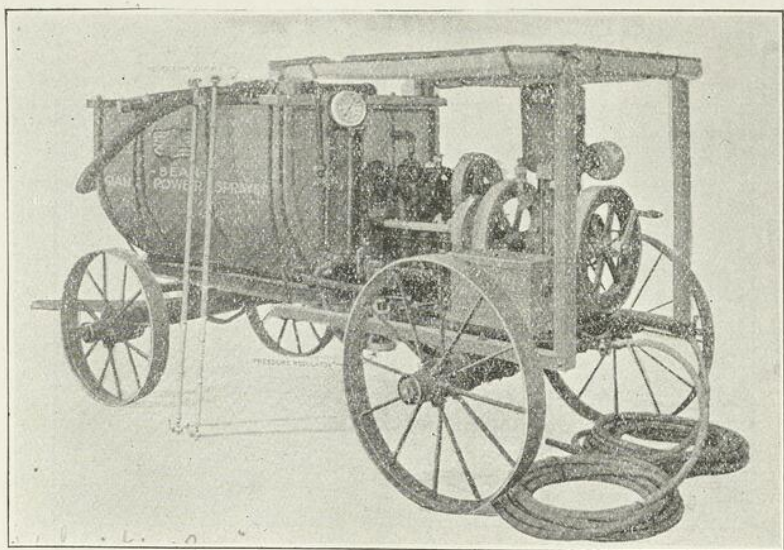


Fig. 24.—Machine à pulvérisations "Bean".

LE CHARANCON DE LA PRUNE

(CONOTRACHELUS NENUPHAR.)

C'est le second en importance, dans cette Province, parmi les insectes qui ravagent nos vergers. Il a parfois une préférence pour les prunes, mais attaque encore assez souvent la pomme.

Les adultes (Fig. 25*a*) hivernent en dessous des arbres, sous les déchets et dans les racines du gazon. Le charançon apparaît de bonne heure le printemps et se nourrit des boutons qui s'épanouissent, des feuilles et des fruits. La femelle dépose ses œufs dans les fentes découpées sur le fruit, en forme ovale, peu de temps généralement après qu'il est formé, bien que la ponte peut durer au-delà de plusieurs semaines. Les larves se nourrissent surtout de la partie centrale du fruit.

Ces larves n'ont pas de pattes (Fig. 25*d*). C'est ainsi qu'on les distingue des larves de la Pyrale, qui ont trois paires de pattes fixées immédiatement en arrière de la tête, et cinq paires de pattes abdominales. (Fig. 19*b*). Les vers laissent ordinairement les fruits après que le dernier est tombé et entrent en terre où ils forment une cellule et passent à l'état de nymphe. Quatre semaines plus tard, le charançon sort de terre et cherche une place pour passer l'hiver ; c'est généralement sous l'écorce des arbres et dans d'autres endroits analogues, comme dans les crevasses des poteaux de clôture.

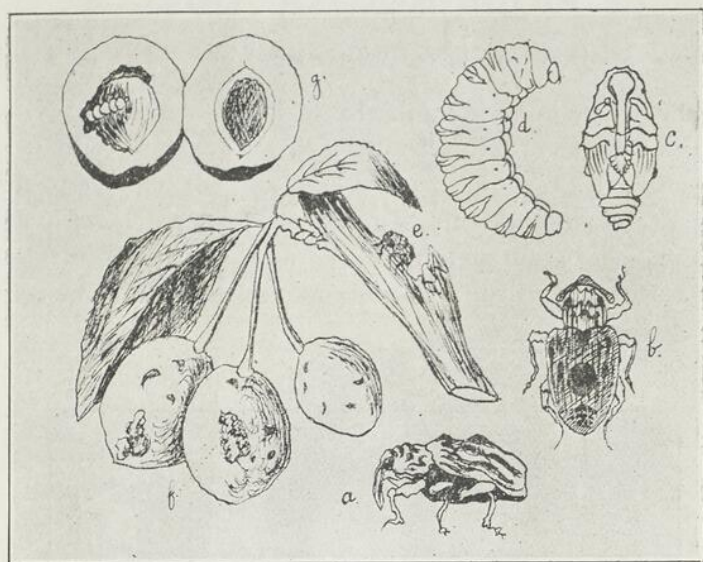


Fig. 25.—Le charançon du prunier : *a*, Insecte parfait, vue de côté ; *b*, le même, vue de face ; *c*, nymphe ; *d*, la larve. Ces vues sont fortement grossies ; *e*, grandeur naturelle de l'insecte ; *g*, prune attaquée et larve de grosseur naturelle.

MOYENS DE COMBATTRE LE CHARANCON

Pour les petits arbres, on conseille de les secouer après avoir étendu une couverture en dessous. Les coléoptères tombent alors sur ce drap et on les tue facilement.

Pour les gros arbres, ce moyen n'est pas pratique. Il faut alors ramasser et détruire promptement les fruits tombés. Ce travail bien fait, prémunit beaucoup contre une nouvelle attaque de charançons. Les poules sont dans ce cas d'un grand service, ainsi que les porcs qui mangent les fruits contenant des larves.

Dans un verger soumis à des traitements insecticides, il est rare que le charançon fasse de grands ravages. S'il fallait pulvériser tout spécialement les arbres pour le détruire, il faudrait alors augmenter la dose d'arséniat de plomb, (3 à 4 lbs dans 40 gallons d'eau). Mais on ne peut pas dire que les pulvérisations sont très efficaces ; car le poison ne tuerait que le Charançon proprement dit et n'aurait aucune action sur la larve qui se nourrit à l'intérieur du fruit, et par conséquent, est hors d'atteinte.

LE PIQUE-BOUTON OCELLE

(*TMETOCERA OCELLANA*, SCHIFF.)

La difficulté qu'on a de combattre le Pique-bouton ocellé provient de ce que, bien souvent, il a commis les dégâts les plus sérieux, c'est-à-dire la destruction des jeunes feuilles et de la fleur, dans le **bourgeon qui s'ouvre**, avant que sa présence n'ait été constatée. Il est donc nécessaire de se préparer et de prendre des mesures pour prévenir les dégâts causés par cet insecte, car il est **beaucoup plus dangereux** que ceux qui se contentent de détruire les feuilles.

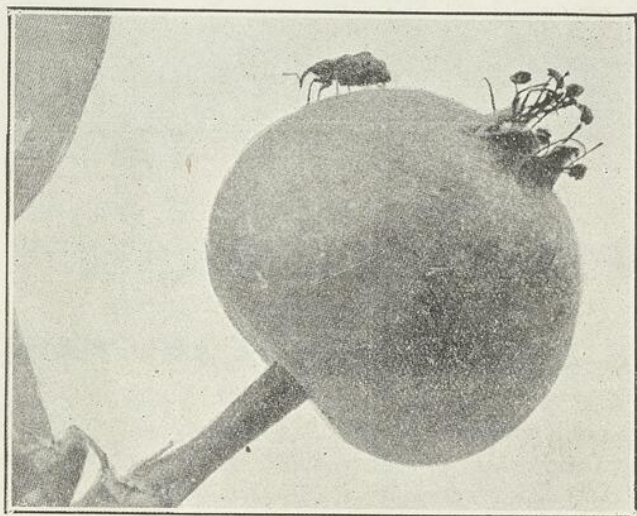


Fig. 26.—Le charançon du prunier, piquant une pomme, (fortement grossi.)

Le pique-bouton ocellé est un des pires fléaux du verger. Il détruit les boutons, les jeunes feuilles et les fleurs avant que celles-ci ne se soient développées. Il peut donc causer la destruction de toute une récolte de fruits. (Fig. 27.)

Histoire.—Les jeunes larves, qui mesurent environ un huitième de pouce de longueur, passent l'hiver sous forme de petites **chenilles de couleur brune**, à tête noire ; elles sont protégées par une petite structure en forme de cocon, qui se forme généralement dans la fourche d'un arbre, entre deux rameaux ou entre un rameau et un bourgeon. Dès que les boutons s'ouvrent, les larves sortent, commencent à se nourrir des feuilles et des boutons à fleurs non développés et continuent ainsi jusqu'en juin et juillet.

Elles se tissent alors un cocon parmi les feuilles rongées sur le rameau et le petit papillon gris apparaît peu après. Il mesure alors trois cinquièmes de pouce, les ailes étendues. Ce papillon est appelé Pique-bouton ocellé, parce qu'il possède sur chaque aile antérieure une tache en forme d'un œil. Il vole la nuit et dépose ses œufs, à peine visibles, sur les feuilles. Environ dix jours après, ces œufs éclosent et les jeunes larves se nourrissent de la partie inférieure des feuilles, près de la nervure centrale. Pendant huit ou dix semaines, elles mangent tranquillement les tissus de la feuille, et construisent, tout en mangeant, une



Fig. 27.—Feuilles roulées ou rongées par le pique-bouton ocellé.

couverture soyeuse. En septembre elles cessent de se nourrir et cherchent une niche convenable pour construire leur étui d'hiver. Elles restent dans cet abri jusqu'à ce que les bourgeons s'ouvrent le printemps prochain.

Cet insecte est remarquable par la période relativement longue qu'il passe sous forme de petite larve.

Traitement.—Pour maîtriser cet ennemi dangereux (il y en a eu beaucoup cette année, 1912), il faut pulvériser avec de l'arséniate de plomb dans les mêmes proportions que pour la Pyrale (2 lbs dans 4 gallons de bouillie soufrée diluée), et en même temps qu'on fait la première application de bouillie soufrée contre la Gale du Pommier. (Page 30).

CHENILLES A TENTE

Il y a surtout deux espèces de chenilles à tente qui ont causé de grands ravages dans presque toutes les parties de notre province cette année. Il convient donc de connaître comment on peut les combattre. Voyons tout d'abord un résumé de leur histoire naturelle.

1o. La Chenille à tente du Pommier, (*Clisiocampa americana* Harris).

On trouve cet insecte maintenant un peu partout dans la province de Québec. Le papillon est d'une couleur brun pâle avec deux lignes blanchâtres parallèles et obliques. L'espace compris entre ces deux lignes est plus pâle que le reste des ailes. Chez le mâle, les antennes sont pectinées, ou en forme de plumes, tandis que celles de la femelle ne le sont que légèrement. Cette dernière est plus grande, mesurant un pouce et demi, les ailes étendues.

Chez l'insecte parfait, les fortes pièces masticatrices manquent totalement. Il ne peut donc pas se nourrir et ne demeure dans son état parfait que juste assez longtemps pour produire la future génération.

Le papillon demeure en repos, reste caché tout le jour et devient très actif la nuit. C'est en effet ce papillon que l'on voit en été voltiger autour des luminaires dans les grandes villes. A Montréal et à Québec, il y en a eu des millions cette année, à la suite de l'invasion des chenilles. Ces papillons abondent habituellement vers les deux premières semaines de juillet.

Les œufs sont déposés pendant le mois de juillet autour des jeunes pousses de nos arbres fruitiers, sous forme de **bague** (Fig. 1c). Chaque **bague** renferme de 200 à 300 œufs, qui sont côniques en apparence et

ont une couche de vernis qui les protège contre les intempéries de la saison.

Les jeunes chenilles restent dans un état de torpeur dans l'œuf jusqu'aux premiers beaux jours du printemps. Elles se nourrissent de la substance qui protégeait l'œuf et ne tardent pas à attaquer les bourgeons tendres qui s'épanouissent. A ce moment, il peut arriver qu'une forte gelée en fasse beaucoup mourir. C'est ce qui explique parfois la disparition des chenilles certaines années, sans parler de parasites naturels qui sont aussi pour quelque chose dans cette disparition.

Quelques jours après leur éclosion, les larves se tissent une toile qu'elles font toujours à la fourche la plus voisine de l'endroit où se trouvait la bague. Cette tente ou nid, une fois finie, a environ 8 à 10 pouces de diamètre et est assez irrégulière. Au bout de 5 ou 6 semaines, la chenille a atteint sa grandeur normale et mesure un pouce et trois quarts. Les chenilles ont des heures régulières pour se nourrir. On peut les voir alors quitter en procession leur tente, habituellement une fois le matin et une autre fois l'après-midi. Dans les journées très chaudes, elles se groupent à l'extérieur de leur tente en grandes masses, la couvrant littéralement.

Les chenilles sont très voraces et ne prennent pas de temps pour dépouiller un arbre de ses feuilles. On a calculé qu'une seule chenille bien développée, mangera **deux feuilles dans une seule journée**, de sorte que chaque jour qu'on laisse de tels maraudeurs en liberté dans un arbre, on sacrifie au moins **200 feuilles**.

S'il y a plusieurs nids dans le même arbre, ou si l'arbre est jeune, on voit facilement quel tort ces insectes peuvent faire dans un verger.

Dès que les chenilles ont atteint leur maturité parfaite, elles abandonnent les arbres pour chercher un gîte où elles puissent se transformer en chrysalide. Ce qu'elles font habituellement dans les fentes des poteaux qui bordent les routes et dans les crevasses des arbres. Elles se construisent un cocon soyeux (Fig. 1) et au bout de 3 ou 4 semaines, la nymphe s'est transformée en papillon.

2o La Chenille à tente de la forêt, (*Clisiocampa sylvatica*, Harris).

Cet insecte ressemble beaucoup à la Chenille à tente des pommiers. Mais au lieu d'avoir une barre blanche continue sur le dos comme la

Chenille à tente des pommiers (Fig. 1), elle n'a que des points blancs et discontinus. Sur le côté, on voit des bandes d'un jaune pâle mélangées avec le gris. Les bagues d'œufs aussi ne sont pas faites absolument de la même manière.



Fig. 28.—Chenille à tente de la forêt.

Quand à ses ravages, ils sont les mêmes : aussi nous allons voir comment on doit combattre ces ennemis redoutables de nos vergers, quand leurs ennemis naturels n'en viennent pas à bout.

LA LUTTE CONTRE LES CHENILLES

Voici, en résumé, ce que chacun devrait faire pour combattre les chenilles :

1o) Visite des arbres à l'automne. Dès que les feuilles sont tombées, il faut visiter avec soin chaque pommier pour voir s'il n'a pas quelques bagues. Ces bagues sont facilement enlevées et détruites, et remarquons-le bien, chaque bague détruite vous débarrasse de plus de 250 chenilles environ. Il est certainement plus facile et moins coûteux de faire ce travail à l'automne ou pendant l'hiver que d'être obligé d'écraser de grosses chenilles le printemps suivant.

2o) Pulvérisations à l'arséniat de plomb. On met habituellement 3 lbs dans 40 gallons d'eau. Mais on ne devrait être obligé d'en venir là que pour détruire les quelques rares chenilles qui ont éclos dans des bagues oubliées.

3o) Bander les arbres avec du papier à mouche ou même seulement avec de la toile qu'on attache à mi-hauteur du tronc. Ceci sert surtout pour empêcher d'autres chenilles de monter dans les arbres, s'il y avait par exemple un bois près du verger.

4o) Comme dernière ressource, si l'on s'aperçoit que les chenilles prennent le dessus, il faut alors les écraser dans leurs tentes, quand elles y retournent le soir. Mais encore une fois, le cultivateur trouvera que le meilleur remède consiste à enlever les bagues, après la chute des feuilles et avant l'éclosion des chenilles.

On peut se procurer de l'arséniat de plomb, à MONTREAL, de la Cie. SHERWIN-WILLIAMS, (The SHERWIN - WILLIAMS CO. of Montreal, Limited.) 897 rue Centre.

Cet arséniat de plomb est garanti contenir $12\frac{1}{2}\%$ en oxyde arsénieux et moins de 1 d'oxyde d'arsenic dans l'eau. Partiquement par conséquent, il n'y a pas d'arsenic libre : ce qui fait la supériorité de l'arséniat de plomb sur le vert de Paris.

Nous employons l'arséniat de plomb de S.-W., à l'Institut Agricole d'Oka.



TABLE DES MATIERES

	PAGES
Maladies des plantes, notions préliminaires.....	3
La Gale de la Pomme.....	22
La Tavelure de la Poire.....	26
Pulvérisations.....	30
La bouillie soufrée.....	32
L'arséniate de plomb et le vert de Paris.....	48
La bouillie bordelaise.....	52
Emploi de la bouillie soufrée.....	59
Emploi de l'arséniate de plomb.....	67



MAISON FONDÉE EN 1828
 10, rue de Valenciennes, PARIS
 Téléphone : 270.10.10

INDEX ALPHABETIQUE.

	PAGES.
Acariens, (Mites).....	61
Acéto-arsénite de cuivre, (vert de Paris).....	48
Animaux, (Parasites).....	7
Anneaux de glue, (papier à mouche).....	83
Anticryptogamiques, (Traitements).....	12
Aphidiens.....	63
<i>Aphis</i>	63
Arséniate de plomb,	
Ses avantages sur le vert de Paris.....	48
Où peut-on s'en procurer.....	83
Son emploi avec la bouillie soufrée.....	48
" " " " bordelaise.....	57
" " " " contre la Pyrale.....	72
" " " " le Charançon du Prunier.....	77
" " " " le Pique-bouton ocellé.....	80
" " " " les Chenilles à tente.....	82
" " " " avec du savon ordinaire.....	49
<i>Aspidiotus perniciosus</i> , (Pou de San-José).....	59
Black Leaf 40, employé contre les pucerons.....	65
Bouillie bordelaise,	
Arsenicale.....	57
Formule.....	52
La préparation de la bouillie bordelaise concentrée.....	56
Sa valeur comparée à celle de la bouillie soufrée.....	57
Bouillie soufrée,	
Arsenicale.....	47
Différentes formules.....	32
Fabrication de la bouillie soufrée concentrée.....	37
Sa conservation.....	39
Règles de dissolution.....	42
Tableau de ".....	44
Temps pour la préparer.....	40
Usage de l'hydromètre pour montrer sa densité.....	40
Sa valeur comparée à celle de la bouillie bordelaise.....	57

III

<i>Carpocapsa pomonella</i> , (La Pyrale de la Pomme).....	70
Causes des maladies : causes physiques, chimiques, parasitaires.....	6
Charançon du Prunier.....	76
Champignons, (Parasites végétaux).....	7
Chaux grasse.....	34, 51, 56
Chenilles à tente du Pommier et de la forêt.....	80
Cochenilles du Pommier, (Kermès).....	59
Coopération dans la lutte contre les maladies et les insectes.....	20
Couperose bleue, (Sulfate de cuivre).....	52
Cul-brun, (<i>Liparis chrysorrhæa</i>).....	10
Doryphore.....	10
Etiologie végétale.....	6.
Emulsion de pétrole.....	65
Ferricyanure de potassium.....	54
Fleur de soufre.....	34
Fongicides, (Traitements).....	12
<i>Fusicladium dendriticum</i>	22
" <i>pirinum</i>	26
Gale de la Pomme, (<i>Venturia inaequalis</i>).....	22
Emploi de la bouillie soufrée contre cette maladie.....	36
Huile de baleine, (Savon à l').....	65
Huile de pétrole.....	65
Hydromètre pour mesurer la densité de la bouillie soufrée.....	41
Insecticides et fongicides employés ensemble.....	47, 57
Kermès (Cochenilles).....	59
<i>Lepidosaphes ulmi</i>	59
<i>Liparis chrysorrhæa</i>	10
Maladies relatives et absolues.....	5
Métamorphoses des insectes.....	7
Mites ou Phytptes du Poirier et du Pommier.....	61
Nicotine, (Black Leaf 40.).....	65
Papier tue-mouche.....	83
Parasites animaux, végétaux et microbiens.....	7, 8
Pétrole, (Huile de).....	65
Phytptes du Poirier.....	61
Pièges et appâts.....	11
Poirier,	
Erinose ou mites du Poirier.....	61

IV

<i>Fusicladium pirinum</i>	26
Psylle du Poirier.....	62
Tavelure.....	26
<i>Venturia pirina</i>	26
Pommes véreuses.....	66, 67, 69
Pommier,	
Cochenille virgule du pommier, (Kermès à coquille d'huître).....	59
<i>Fusicladium dendriticum</i>	22
Gale de la Pomme.....	22
Mites ou Phytoptes.....	61
Pucerons du Pommier.....	63
<i>Venturia inaequalis</i>	22
Prophylaxie.....	18
Psylle du Poirier.....	62
Pucerons du Pommier.....	63
Pulvérisations,	
Comment faire les pulvérisations.....	15, 74
Coût des pulvérisations, par arbre.....	74
Quand doit-on faire les pulvérisations, contre la Gale du Pommier et du Poirier, page 30 ; contre les insectes.....	72, 77, 80
Pyrale de la Pomme.....	67
Savon (Son emploi avec l'arséniate de plomb pour le maintenir en sus- sension dans l'eau).....	65
" d'huile de baleine.....	65
Soufre (Fleur de).....	32
Spores d'été et d'hiver des maladies.....	20
Sulfate de cuivre (Couperose bleue, vitriol bleu).....	52
Tabac (Solution de).....	65
Tavelure du Poirier, Gale du Pommier.....	22, 26
Thérapeutique.....	9
Traitements anticryptogamiques.....	12
" chirurgiques.....	9
" chimiques.....	12
<i>Venturia inaequalis</i>	22
" <i>pirina</i>	26
Vert de Paris (On ne conseille pas son emploi).....	48
Vitriol bleu ou sulfate de cuivre.....	52

“ L’ I M P R I M E R I E
“ L E S A I N T - L A U R E N T ’ L T É E . ”
F R A S E R V I L L E , Q U É .