

OFF
A38A1
P84/314



La culture du lotier

par **Emile Chamberland**
et **Auguste Scott**,
agronomes

Division de la Recherche

Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation du Québec/1965



Bibliothèque Nationale du Québec



La culture du lotier

par Emile Chamberland
et Auguste Scott,
agronomes

Division de la Recherche

Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation du Québec/1965



La culture du lotier

OFF

A38A1

P84/314

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
2. DESCRIPTION	1
3. Origine et culture	1
4. Description	1
5. Culture	1
6. Récolte	1
7. Utilisation	1

PRÉFACE

Les agriculteurs devraient porter plus d'intérêt à la culture du lotier corniculé. Bien que lente à s'établir, cette plante possède les précieuses caractéristiques des autres légumineuses: la richesse en protéines et matières minérales assimilables. On peut la cultiver avec succès dans des sols et des régions impropres à la culture de la luzerne ou du trèfle ladino. Elle requiert comme toutes les autres plantes cultivées une bonne préparation du sol et une fertilisation adéquate. C'est bien à tort qu'on l'a appelée "la luzerne des sols pauvres".

L'œuvre de messieurs ÉMILE CHAMBERLAND et AUGUSTE SCOTT est plus qu'une œuvre d'érudition sur le sujet. C'est aussi, et il faut s'en réjouir, une œuvre fondée sur la pratique et des travaux de recherche agricole effectués dans le Québec, travaux qui s'avéreront très utiles.

Je tiens à rendre hommage aux auteurs et à tous ceux qui les ont aidés dans leurs travaux, et je souhaite qu'un grand nombre d'agriculteurs du Québec tirent profit de cette publication du ministère de l'Agriculture et de la Colonisation.

Le chef de la division de la recherche

BERTRAND FOREST, agronome.

Les principes fondamentaux de la morale
sont de nature à être universels, et
doivent être tels qu'ils puissent être
appliqués à tous les hommes, en
tous lieux, et à toute époque.
C'est pourquoi, dans l'enseignement
de la morale, il faut se proposer
pour but de faire connaître à
l'élève les vérités éternelles qui
régissent le monde, et de lui
montrer comment il doit se conduire
en conséquence de ces vérités.
C'est là le véritable objet de
l'éducation morale, et c'est ce
qu'il faut se proposer de faire
savoir à l'élève.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	5
2. DESCRIPTION	6
2.1 Espèces et variétés	6
2.2 Description	7
2.2.1 Tiges	7
2.2.2 Feuilles	8
2.2.3 Fleurs	8
2.2.4 Graines	8
2.2.5 Racines	9
3. ADAPTATION	10
3.1 Le climat	10
3.2 Le sol	10
3.3 Persistance	12
4. IMPLANTATION ET CULTURE	13
4.1 Mélanges	13
4.2 Préparation du sol et semis	14
4.2.1 Plante-abri	15
4.2.2 Décortiquage	16
4.2.3 Inoculation	16
4.2.4 Herbicides	17
4.3 Fertilisation	17
5. UTILISATION	18
5.1 Foin	18
5.1.1 Essais de rendement	19
5.1.2 Ensilage	21
5.1.3 Moisson	21
5.2 Pâturage	21
5.2.1 Essais de rendement	22
5.3 Engrais vert	22
5.4 Contrôle de l'érosion	24
6. CONCLUSIONS	25
7. REMERCIEMENTS	25
8. BIBLIOGRAPHIE	26
APPENDICE	28

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION
2	DESIGNATION
3	1.1 Espèces de variétés
4	1.2 Désignation
5	1.2.1 Type
6	1.2.2 Variétés
7	1.2.3 Formes
8	1.2.4 Groupes
9	1.2.5 Racines
10	2. ADAPTATION
11	2.1 En climat
12	2.2 En sol
13	2.3 Nutrition
14	3. PRODUCTIONS ET CULTURES
15	3.1 Généralités
16	3.2 Production de sol et d'eau
17	3.2.1 Production de sol
18	3.2.2 Production d'eau
19	3.2.3 Production de sol et d'eau
20	3.2.4 Production de sol et d'eau
21	3.2.5 Production de sol et d'eau
22	3.2.6 Production de sol et d'eau
23	3.2.7 Production de sol et d'eau
24	3.2.8 Production de sol et d'eau
25	3.2.9 Production de sol et d'eau
26	3.2.10 Production de sol et d'eau
27	3.2.11 Production de sol et d'eau
28	3.2.12 Production de sol et d'eau
29	3.2.13 Production de sol et d'eau
30	3.2.14 Production de sol et d'eau
31	3.2.15 Production de sol et d'eau
32	3.2.16 Production de sol et d'eau
33	3.2.17 Production de sol et d'eau
34	3.2.18 Production de sol et d'eau
35	3.2.19 Production de sol et d'eau
36	3.2.20 Production de sol et d'eau
37	3.2.21 Production de sol et d'eau
38	3.2.22 Production de sol et d'eau
39	3.2.23 Production de sol et d'eau
40	3.2.24 Production de sol et d'eau
41	3.2.25 Production de sol et d'eau
42	3.2.26 Production de sol et d'eau
43	3.2.27 Production de sol et d'eau
44	3.2.28 Production de sol et d'eau
45	3.2.29 Production de sol et d'eau
46	3.2.30 Production de sol et d'eau
47	3.2.31 Production de sol et d'eau
48	3.2.32 Production de sol et d'eau
49	3.2.33 Production de sol et d'eau
50	3.2.34 Production de sol et d'eau
51	3.2.35 Production de sol et d'eau
52	3.2.36 Production de sol et d'eau
53	3.2.37 Production de sol et d'eau
54	3.2.38 Production de sol et d'eau
55	3.2.39 Production de sol et d'eau
56	3.2.40 Production de sol et d'eau
57	3.2.41 Production de sol et d'eau
58	3.2.42 Production de sol et d'eau
59	3.2.43 Production de sol et d'eau
60	3.2.44 Production de sol et d'eau
61	3.2.45 Production de sol et d'eau
62	3.2.46 Production de sol et d'eau
63	3.2.47 Production de sol et d'eau
64	3.2.48 Production de sol et d'eau
65	3.2.49 Production de sol et d'eau
66	3.2.50 Production de sol et d'eau
67	3.2.51 Production de sol et d'eau
68	3.2.52 Production de sol et d'eau
69	3.2.53 Production de sol et d'eau
70	3.2.54 Production de sol et d'eau
71	3.2.55 Production de sol et d'eau
72	3.2.56 Production de sol et d'eau
73	3.2.57 Production de sol et d'eau
74	3.2.58 Production de sol et d'eau
75	3.2.59 Production de sol et d'eau
76	3.2.60 Production de sol et d'eau
77	3.2.61 Production de sol et d'eau
78	3.2.62 Production de sol et d'eau
79	3.2.63 Production de sol et d'eau
80	3.2.64 Production de sol et d'eau
81	3.2.65 Production de sol et d'eau
82	3.2.66 Production de sol et d'eau
83	3.2.67 Production de sol et d'eau
84	3.2.68 Production de sol et d'eau
85	3.2.69 Production de sol et d'eau
86	3.2.70 Production de sol et d'eau
87	3.2.71 Production de sol et d'eau
88	3.2.72 Production de sol et d'eau
89	3.2.73 Production de sol et d'eau
90	3.2.74 Production de sol et d'eau
91	3.2.75 Production de sol et d'eau
92	3.2.76 Production de sol et d'eau
93	3.2.77 Production de sol et d'eau
94	3.2.78 Production de sol et d'eau
95	3.2.79 Production de sol et d'eau
96	3.2.80 Production de sol et d'eau
97	3.2.81 Production de sol et d'eau
98	3.2.82 Production de sol et d'eau
99	3.2.83 Production de sol et d'eau
100	3.2.84 Production de sol et d'eau

1

INTRODUCTION

LE LOTIER corniculé est une plante à foin et à pâture dont l'introduction est assez récente au Québec. Considéré comme "la luzerne des sols pauvres", il est toutefois connu et cultivé depuis longtemps en Europe. Le lotier fut décrit pour la première fois en 1597 par un général européen (1). Plus tard en 1774 d'après Ahlgren (1), on le mentionne dans une liste de plantes utiles en agriculture, publiée par un anglais nommé Ellis.

L'époque précise, de même que le mode d'introduction du lotier sur le continent américain ne sont pas très bien connus. On le cultive principalement dans trois régions des États-Unis (21), soit dans les états de l'Oregon et de la Californie et dans la vallée du fleuve Hudson. Le lotier a démontré une étonnante faculté de survie sur de grandes superficies de pâturages situés près d'Albany, N.Y. Le comportement remarquable de cette plante incita les chercheurs de l'université Cornell (12, 21) à entreprendre un travail de recherche sur le lotier dès 1934.

Depuis longtemps l'Est du Canada était à la recherche d'une légumineuse rustique supportant bien la paissance et d'un rendement satisfaisant. Le lotier se révéla la plante la plus prometteuse que l'on ait introduite depuis 25 ans (6). Dans le Québec, le mérite de cette introduction revient à Anthime Charbonneau (4), agronome du comté de Joliette. Dès 1924, il étudia les caractéristiques de cette plante et la soumit à des essais culturaux, dans l'espoir de trouver une solution au problème de mise en valeur des terres sablo-graveleuses de son district.

Le professeur J.-E. Chevette (7) de la faculté d'Agriculture de Laval entreprit en 1950 des essais sur le lotier. La semence était très rare (4) et dispendieuse à cette époque. Il éprouva d'abord diverses méthodes de culture en vue de découvrir celles qui permettraient de recueillir le plus de graines possible. Il effectua également des essais d'implantation du lotier (7).

Par suite du peu de succès obtenu avec les trèfles et autres plantes comme engrais vert (23), le Conseil des Recherches agricoles du Québec suggéra en 1954 des épreuves du lotier en vue de restaurer la productivité des sols pauvres.

Les observations contenues dans la présente publication sont fondées sur la pratique et sur l'étude bibliographique de la culture et de l'utilisation du lotier. Elles sont complétées par une synthèse des résultats obtenus dans le Bas Saint-Laurent (25) à la suite des essais de cette légumineuse comme fourrage et engrais vert.

2

DESCRIPTION DU LOTIER

LE LOTIER corniculé est une plante vivace de la famille des légumineuses. Au premier coup d'œil, par son apparence générale et la forme de ses feuilles, le lotier ressemble un peu à la luzerne; ces deux plantes ont toutefois des caractéristiques et un potentiel d'utilisation bien différents (21).

AVANTAGES

- 1) Longue vie, résistant à la sécheresse et au froid;
- 2) Bon rendement durant les mois d'été;
- 3) Plus tolérant que la luzerne dans les sols acides et mal drainés;
- 4) Adapté aux pâturages de longue durée, régie facile;
- 5) Se resème facilement;
- 6) Ne cause pas de ballonnement;
- 7) Possède une haute valeur nutritive même à maturité tout en étant sapide.

INCONVÉNIENTS

- 1) Germination lente, lenteur d'établissement—environ deux ans;
- 2) Souffre mal la compétition;
- 3) Bas rendement de graine;
- 4) Ses tiges sont faibles et sensibles à la verse.

2.1 ESPÈCES ET VARIÉTÉS

Il y a trois sortes de lotier qui croissent en Amérique du Nord: le lotier géant, le lotier à feuilles étroites et le lotier à feuilles larges. Le lotier géant, en anglais "Big trefoil", ou lotier des marais porte le nom botanique de *Lotus uliginosus* (Schkuhr.). Cette légumineuse se trouve aux États-Unis dans certains sols mal égouttés de la côte du Pacifique. Ses feuilles sont grandes mais ses tiges ne parviennent qu'au quatre-cinquième de la longueur de celles du lotier corniculé. Le lotier géant est très peu répandu (15) à cause de son manque de rusticité.

Les deux autres lotiers, appartiennent à l'espèce *Lotus corniculatus* L. Le lotier à feuilles étroites (*L. corniculatus* var. *tenuifolius*) (29) n'a pas une grande importance économique; il est confiné, quoique assez bien adapté, à certains pâturages naturels de l'ouest américain.

L'espèce de lotier étudiée dans cette publication est le lotier à larges feuilles qui appartient à la variété botanique *arvensis* (29). Cette espèce fut améliorée et sélectionnée par les chercheurs américains; on en trouve plusieurs variétés dont les principales sont Empire et Viking. Ce dernier

comparé à l'Empire offre les avantages suivants: 1) Port plus rigide, développement plus rapide; 2) rendement plus élevé; 3) maturité plus hâtive.

Les caractéristiques du lotier "Empire" le classent dans une catégorie à part. Ses tiges sont fines, faibles, tombantes et demeurent courtes. La période de floraison de l'Empire est de 15 à 20 jours plus tardive que celle du trèfle rouge mais il est tout aussi rustique que la luzerne (27). C'est une sélection des chercheurs de l'état de New-York dirigés par H. A. MacDonald.

Les autres variétés améliorées aux États-Unis dans divers centres (Viking, Mansfield, Cascade, Tana, etc.) ont une parenté plus rapprochée (27) avec les variétés de lotier très répandues en Europe, notamment en Italie. Elles sont plus hâtives, ont un port plus rigide et produisent davantage que la variété Empire mais elles ne sont pas acclimatées au Québec. Bubar, au Macdonald College (3), n'a observé que 27% de survie dans la variété Viking contre 74% chez l'Empire durant l'hiver 1957-58.

Dans le tableau suivant (2.1) emprunté au rapport de Chevrette (6), on compare le rendement obtenu de l'essai de quatre variétés de lotier à

TABLEAU 2.1 Comparaison entre quatre variétés de lotier à la Station de Recherches de La Pocatière (6)

Variété	Rendement total (lb/ac. de matière sèche)			
	1954	1955	1956	Moyenne
1. Empire	5250	5054	2885	4396
2. Viking	5685	4032	2475	4046
3. Granger	5428	3889	2274	3864
4. Cascade	5774	3682	2343	3936
Différence significative à 5%	117	143	219	—

La Pocatière. Les variétés Viking et Cascade ont donné un meilleur rendement que l'Empire la première année, mais cette dernière variété les dépassa sous ce rapport en 1955 et en 1956. En définitive, c'est la variété Empire qui s'est révélée la meilleure à cet endroit.

En 1964, on annonce une nouvelle variété* susceptible de remplacer l'Empire en raison de ses qualités exceptionnelles de productivité, rusticité et précocité. Cette variété nommée Léo est le résultat d'un travail de sélection effectué par J. S. Bubar du Macdonald College; très prometteuse pour le foin et la pâture d'automne, elle pourrait bien simplifier les méthodes culturales préconisées jusqu'ici pour le lotier.

2.2 DESCRIPTION

2.2.1 *Tiges.* Les tiges du lotier sont tombantes et plus délicates que celles de la luzerne, leur longueur varie considérablement selon la fertilité du sol et la compétition. Dans les sols très pauvres les tiges peuvent mesurer

*J. S. Bubar. 1964. Can. J. Plant Sci. 41, :219-220.

de six à douze pouces; généralement dans un sol plus fertile, leur hauteur varie de 18 à 24 pouces. Le lotier à feuilles étroites a une tendance encore plus prononcée que le lotier à larges feuilles à s'écraser sur le sol lorsque les tiges sont plutôt clairsemées ou qu'elles poussent par touffes. Cette tendance à la verse rend le fauchage difficile.

2.2.2 *Feuilles.* Les feuilles du lotier ressemblent à celles de la luzerne, mais elles en diffèrent par la forme, la couleur et la disposition. Chacune des feuilles du lotier corniculé est formée de cinq folioles.

2.2.3 *Fleurs.* Les fleurs sont disposées en groupe de deux à neuf généralement de cinq (voir photo couverture). Les couleurs sont vives, variant de jaune-citron à jaune-orangé. Chez le lotier géant, les fleurons sont au nombre de 8 à 12 (15) par ombelle.

2.2.4 *Graines.* Les gousses portent jusqu'à dix graines et mesurent environ un pouce et demi de longueur. Leur nombre est égal à celui des fleurons. La disposition des gousses est tout à fait remarquable (fig. 2.2), elle ressemble à un pied d'oiseau d'où le nom populaire anglais "birdsfoot trefoil". La déhiscence ou l'éclatement des gousses permet au lotier de se ressemer mais cette particularité nuit à la récolte de la graine, dont le rendement est déjà compromis par la maturité échelonnée du lotier. Il y a environ 370,000 graines à la livre; les graines du lotier à feuilles étroites sont un peu plus petites que celles du lotier à larges feuilles.



FIGURE 2.2 *Gousses du lotier disposées en patte d'oiseau.*

2.2.5 *Racines*: Le lotier corniculé est doté d'une racine pivotante primaire, qui descend parfois jusqu'à six pieds dans le sol. Il puise en profondeur (18) la majeure partie de l'eau dont il a besoin ce qui le rend plus résistant à la sécheresse. Les racines secondaires se répandent à profusion dans la couche arable et leur développement est intermédiaire entre celui de la luzerne et du trèfle rouge. Les nodules fixées sur les racines du lotier sont peuplées de bactéries *Rhizobium* spp; il y a une espèce exclusive au lotier.

3

ADAPTATION DU LOTIER

PEU EXIGEANT, le lotier s'adapte à une grande variété de sols et à des conditions extrêmes de sécheresse ou d'humidité. Il est au moins aussi résistant à la sécheresse que la luzerne et dépasse même le trèfle blanc sauvage (6) sous ce rapport. Il s'adapte mieux que les trèfles (surtout le ladino) aux terres mal égouttées (27). La variété Empire peut même résister aux inondations périodiques (7, 27) une qualité que ne possède pas la variété "Viking".

3.1 LE CLIMAT

D'après Dermine (8) de la Ferme Expérimentale de Kapuskasing, la solution au problème de la production du foin dans le nord de l'Ontario et du Québec réside dans la culture du lotier. Celle de la luzerne, on le sait, ne réussit pas facilement dans ces régions. L'auteur précité (8) rapporte qu'il a obtenu de très bons rendements dans certaines localités, dont une récolte de 3.5 tonnes à l'acre de foin de lotier à Guyenne près d'Amos, en Abitibi. Sans toutefois ignorer la variété Empire, Dermine conseille l'emploi du lotier "Viking" dans le "Nord" comme légumineuse à deux coupes. Plusieurs auteurs (2, 3, 6, 20) rapportent toutefois que la variété Viking, bien qu'elle soit très productive dans les conditions qui lui sont favorables subit parfois des dommages considérables durant l'hiver dans le Québec. A ce point de vue, la variété Léo est appelée à remplacer la variété Viking.

3.2 LE SOL

L'implantation du lotier sera plus rapide et son rendement accru si le sol est fertile, bien égoutté et de bonne texture. Il ne saurait toutefois remplacer les trèfles, encore moins la luzerne dans les bonnes terres. Par contre, le lotier fera merveille sur les coteaux secs, les sols minces, à drainage excessif, dans les terrains difficiles d'accès ou exposés à l'érosion. Bref, cette culture réussira (figure 3.2.1) là où celle de la luzerne et des trèfles a échoué (27).

Comme toutes les légumineuses, le lotier a besoin de chaux en sol acide; peu exigeant sous ce rapport, un pH de 6.0 sera suffisant. Winch (27) rapporte aussi l'obtention de très bons rendements même lorsque le pH varie entre 5.0 et 6.0.

Dans l'état du Vermont (26), les recherches poursuivies sur deux types de sol ont démontré que le lotier persistait moins longtemps sur les sols



FIGURE 3.2.1 *Comparaison entre le regain de lotier Empire à gauche et celui du trèfle, à Saint-Roch-des-Aulnaies.*

sablonneux puisqu'on a dû le resemer au bout de quatre ans. Le même auteur (26) rapporte de plus faibles rendements de lotier sur le sable que sur l'argile et une réaction différente aux engrais. Dermine (8) a obtenu d'aussi bons résultats avec le lotier, dans les zones argileuses du Nord-Ouest québécois que sur d'autres types de sol.

Sur les terres franches et graveleuses, selon le professeur Chevrette (6) le lotier de la variété Empire améliore considérablement les pâturages naturels constitués de fétuque rouge. Cette graminée s'établit naturellement dans les pâturages à long terme de la région de La Pocatière. Les essais du professeur Chevrette effectués sur l'argile Kamouraska ont toutefois démontré la supériorité de la luzerne comparée au lotier dans les pâturages à court terme.

Pour la réussite du lotier sur les loams sablonneux ou pierreux dérivant des tills glaciaires, il faut surveiller étroitement la paissance afin d'empêcher les graminées indigènes de l'étouffer. L'établissement du lotier fut assez bien réussi (figure 3.2.2) sur le loam sableux Charlevoix (24).

Les expériences effectuées sur le loam Saint-André (25) ont attiré l'attention des auteurs sur le fait que le lotier avait tendance à mieux s'établir dans certaines parties d'un même champ constitué d'un même sol. Cet état de chose n'était nullement relié à une différence de fertilité comme l'ont indiqué les analyses chimiques du sol. Chacune des parcelles contenait en effet à peu près les mêmes quantités d'éléments nutritifs.



FIGURE 3.2.2 *Regain de lotier Empire à la station du Cap-aux-Corbeaux, à Baie Saint-Paul.*

Les résultats des travaux de Foy et Barber (9) montrent cependant une corrélation étroite et positive entre le rendement du lotier et la finesse des particules du sol. Il en résulte que l'on ne peut pas s'attendre à une bonne implantation du lotier si la texture du sol est trop grossière.

3.3 PERSISTANCE

Favorisé par une bonne régie de la paissance et fertilisé adéquatement, le lotier donnera de bons rendements, durant plusieurs années. Sa productivité est encore bonne après trente ans, comme en fait foi un champ de lotier Empire, situé dans l'état de New-York. C'est une plante qui convient bien à l'établissement de pâturage à long terme. Elle doit toutefois être cultivée en association avec la graminée appropriée.

4

IMPLANTATION ET CULTURE

LE LOTIER requiert une attention particulière l'année du semis, à cause de la lenteur de son implantation. On doit le protéger, surtout au début, contre la compétition exercée par la plante-abri ou par les graminées cultivées en association; à cette fin, on aura recours à des mélanges simples et à des façons culturales appropriées. La première année, les plants sont plutôt frêles comparés à ceux des autres légumineuses cultivées; toutefois une densité de 4 à 6 plants de lotier au pied carré est considérée comme satisfaisante. Lorsque la levée est inégale ou que les plants sont clairsemés, la déhiscence des gousses permet au lotier, qu'on a délibérément laissé mûrir, de se resemer. C'est ainsi qu'on a pu obtenir une bonne pousse de lotier dans un champ dont le semis paraissait avoir été un échec.

4.1 MÉLANGES

Le lotier concurrence difficilement les légumineuses ainsi que les graminées de haute taille (5). Winch (27) écrit qu'aucune autre légumineuse ne doit être semée avec le lotier. D'autre part, lorsqu'il est semé seul, le lotier ne couvre pas complètement le sol. En raison de ces particularités, on recommande des mélanges simples du genre lotier-graminée.

La plupart des chercheurs recommandent l'emploi du mélange lotier et mil. K. E. Varney (26) de l'état du Vermont rapporte qu'il a obtenu de meilleurs rendements lorsque le lotier était associé aux graminées qui poussent par touffes telles que le mil et la fétuque. Le professeur Chevrette (6) recommande aussi la fétuque comme l'une des meilleures herbes à cultiver avec le lotier dans les pâturages de longue durée. La fétuque rouge possède l'avantage de croître naturellement dans plusieurs régions du Québec.

Les essais préliminaires effectués par Chevrette et ses collaborateurs (5) leur permettent de signaler la valeur du mélange lotier-dactyle en sols secs.

Le mélange lotier et brome a donné d'excellents résultats dans des essais du lotier comme engrais vert (25). Dans certaines parcelles, établies sur le loam graveleux Saint-André, le rendement en foin de deuxième année atteignait parfois plus de 3 tonnes de matière sèche à l'acre. En troisième et quatrième année, le tapis végétal de lotier-brome constituait un pâturage de haute qualité (figure 4.1).

Le *Conseil des Semences du Québec* (20) recommande trois mélanges de lotier et graminée pour les prairies et pâturages de longue durée. Ce



FIGURE 4.1 *Densité du tapis végétal de lotier-brome en deuxième année de foin.*

sont les mélanges à base de brome, de mil et d'alpiste roseau. Le choix de l'un ou de l'autre mélange dépendra des conditions du milieu.

4.2 PRÉPARATION DU SOL ET SEMIS

Le sol doit être bien travaillé et ameubli aussitôt que possible au printemps. A cause de sa petitesse, la graine exige un sol ferme à texture fine. Il ne faut pas trop l'enterrer; on doit s'en tenir à environ $\frac{1}{4}$ de pouce; en pratique, un roulage devrait suffire.

Le semis de lotier ne doit se faire qu'au printemps. Dans les endroits incultes, tels que les pentes abruptes, on suggère de semer très tôt soit sur une mince couche de neige ou simplement sur le sol; le gel et le dégel permettent à la graine d'être suffisamment enterrée pour germer. Toutefois, selon le professeur Aldrech (4), le semis du lotier sans labour a presque toujours été une faillite.

Dans son étude sur l'implantation du lotier, Martineau (12) a trouvé que les semis de cette légumineuse effectués de la mi-août au début de septembre avaient donné des plants suffisamment développés pour résister aux rigueurs de l'hiver. Cette pratique serait recommandable, en certains cas, puisqu'il a observé une pousse vigoureuse de bonne heure le printemps suivant, et une bonne récolte de foin par la suite. Le même auteur (12) a étudié en 1951 les effets du pâturage simulé d'automne sur l'implantation du lotier. Il a constaté, le printemps suivant, que tous les

plants avaient survécu et étaient sains en apparence. Peu importe qu'il ait fait une, deux, trois ou même quatre coupes aux 15 jours à compter du 4 septembre, il n'observa pas de dommages appréciables au lotier, qui donna de bons rendements l'année suivante.

Le mode de semis qui offre le plus de chance de réussite (17) consiste à distribuer la graine de lotier en bandes à l'aide d'un semoir qui dépose la graine près du sol, à 6 ou 8 pouces en arrière des disques. La quantité de graine recommandée au Québec est de six livres à l'acre, ce qui donne une densité d'environ 50 plants par pied carré. En Ontario, on suggère d'en semer huit livres à l'acre pour être sûr d'obtenir une bonne pousse. L'implantation du lotier est mieux assurée, selon Scholl et Brunk (22) de l'Iowa par un nombre peut-être restreint de plants vigoureux que par des plants plus nombreux mais faibles.

4.2.1 *Plante-abri*: En Ontario, on recommande d'utiliser une variété d'avoine hâtive, à paille courte comme plante-abri. La quantité à semer est de 1½ minot à l'acre, et l'on suggère le double espacement des rangs d'avoine à 14 pouces, ce qui exige le maintien du réglage normal du semoir à 3 minots. Lorsque l'avoine est parvenue à une hauteur de 12 pouces, on conseille de la faire brouter de façon à maintenir l'engazonnement à une hauteur de 6 pouces.

Le lotier peut aussi se semer sans plante-abri; c'est même recommandable dans certains sols destinés au pâturage en permanence; il faut dans ce cas enrayer la pousse des mauvaises herbes, la première année surtout, par l'emploi d'herbicides (voir la section 4.2.4), ou le fauchage.

Scholl et Brunk (22) ont effectué des essais de régulation de végétation compétitive et en ont observé les effets sur l'implantation du lotier. Ils rapportent que la plante-abri ne cause une diminution de rendement du lotier que durant les deux premières années. Par contre, selon les mêmes auteurs (22), on peut compter sur un rendement de plus de deux tonnes de matière sèche à l'acre lorsque l'avoine est moissonnée ou récoltée comme fourrage. Cependant, le rendement qu'on a obtenu de l'avoine ne fut que de 1,127 livres de matière sèche lorsqu'elle fut pâturée et maintenue à 12 pouces de hauteur dans les essais précités.

Le sacrifice d'une récolte de grain nous semble inutile; au début la plante-abri réduit le rendement, mais elle n'affecte en rien l'implantation du lotier. C'est aussi ce que les auteurs ont constaté (figure 4.2) lors des semis effectués, à compter de 1956 sur le loam graveleux Saint-André (Section 5.1). Au cours d'une période de six ans, on a obtenu un rendement moyen de 43.5 minots d'avoine à l'acre.

Si l'on excepte le semis de 1956, tous les essais d'implantation du lotier (tableau 5.1) par les auteurs, ont parfaitement réussi. La quantité d'avoine semée en mélange avec le brome fut de 1½ minot à l'acre. Le

mode de semis du lotier avec une céréale hâtive comme plante-abri, paraît donc la pratique la plus recommandable; il serait souvent préférable d'utiliser cette céréale comme fourrage vert.

4.2.2. *Décortiquage*: La semence de lotier contient parfois 50% ou plus de graines dures, dormantes, ce qui a pour effet d'en diminuer le pourcentage de germination. Selon Wood (28), on peut augmenter la germination de 33% par le décortiquage (scarification) de la graine. La méthode consiste à projeter la graine sur une surface dure et abrasive, à l'aide d'un jet d'air comprimé à 12 ou 15 livres de pression, la graine rebondit ensuite dans un cylindre tournant, aux parois enduites de poudre d'émeri. Le même auteur mentionne l'efficacité de l'exposition des graines aux rayons infra-rouges.

4.2.3 *Inoculation*: Dans le cas de la culture du lotier, l'inoculation de la graine est une condition essentielle de succès. Comme pour les autres légumineuses, il exige un inoculant spécial. La graine étant très petite, il faut faire en sorte que l'inoculant adhère bien à chacune d'elle. On y arrivera en suivant bien les indications sur les contenants et même en augmentant la quantité d'inoculant pour plus de sûreté. Une méthode susceptible de mieux faire adhérer l'inoculant consiste à la mouiller d'un peu de lait, juste assez pour qu'on puisse l'assécher par un bon mélange de l'inoculant avec la graine. On suggère aussi de mouiller la graine d'eau sucrée; la recette est d'une once de sirop par pinte d'eau.



FIGURE 4.2 *Foin de lotier de première année, le 8 juillet. A droite, en second plan, foin de deuxième année.*

4.2.4 *Herbicides*: Le lotier est un peu plus sensible à l'action des herbicides que les trèfles. C'est le pourquoi de la recommandation spécifique du MCPB ou du 2,4-DB. Il vaut mieux aussi n'utiliser les herbicides (19) que lorsque les plantules de lotier sont protégées par une jeune pousse de céréales ou de mauvaises herbes. Dans des essais effectués en 1960 et en 1961, on a pu réprimer le chénopode blanc (*Chenopodium album*), sans dommage au lotier, par une pulvérisation de 20 onces à l'acre de MCPA sodium.

L'emploi du MCPA sodium "48" à raison de 13 onces à l'acre est préférable pour la destruction des mauvaises herbes dans les champs de céréales enherbés de lotier. Si l'on veut éliminer en même temps les graminées indésirables, on obtiendra de bons résultats, selon Scholl et Brunk (22) en utilisant 4 livres de Dalapon à l'acre. Les mêmes auteurs recommandent d'effectuer cette pulvérisation, plus 8 onces à l'acre de 2,4-DB, en laissant un intervalle de 5 à 6 semaines après le semis.

4.3 FERTILISATION

Pour bien s'établir, le lotier a besoin de 15 à 20 livres d'azote à l'acre dès le début (17). Le besoin en d'autres éléments sera ensuite déterminé de façon précise par l'analyse du sol. Bien que peu exigeant, le lotier ne donnera un rendement maximum qu'en sol fertile.

Gervais, Dionne et Richardson (10) rapportent dans leur étude que plusieurs auteurs sont d'avis que le phosphore est l'élément le plus utile au lotier; selon certains, la fumure potassique serait surtout profitable en sols légers. Les essais de fumure réalisés en serre (10), sur deux types de sol, ont démontré que les besoins du lotier en phosphore et en potasse sont élevés et se comparent à ceux de la luzerne et du trèfle Ladino.

La formule d'engrais la plus recommandable (8, 17) dans la majorité des sols est le 5-20-10 à la dose de 300 ou 400 livres à l'acre. Se basant sur les résultats préliminaires des essais de fertilisation des prairies et pâturages effectués par Dionne à Lennoxville (lettre aux auteurs, le 2 octobre 1964) le temps des fumures serait le suivant. Fertiliser au moins deux fois dans l'assolement (d'une durée de quatre ans); selon lui, il y aurait même avantage à fumer à chaque année. Dans tous les cas, la dose ne devrait pas être moindre que 300 livres à l'acre. Si toutefois le sol contenait plus de 200 livres à l'acre de P_2O_5 et de K_2O , l'engrais chimique devient superflu d'après les résultats d'essais de fertilisation réalisés sur le loam Saint-André.

L'effet résiduel des engrais utilisés sur les deux cultures précédentes de pommes de terre et d'avoine est tout à fait nul sur le lotier cultivé durant les quatre années subséquentes. On trouvera en appendice (tableaux i et ii) les données expérimentales provenant de près de 4,000 échantillonnages de parcelles.

5

UTILISATION DU LOTIER

LE LOTIER corniculé est une plante fourragère à double fin. Les variétés Viking et Léo, (cette dernière est d'introduction récente), conviennent davantage à la production de foin et au pâturage d'automne. Le lotier Empire est surtout adapté aux pâturages de longue durée.

5.1 LE FOIN DE LOTIER

Le foin de lotier est excellent. Cette légumineuse produit beaucoup de tiges fines et de feuilles (figure 5.1); il en résulte que sa valeur nutritive est aussi élevée que celle de la luzerne (17). Loosli (11) est d'avis que le fourrage de luzerne, de lotier et de ladino est tout aussi sapide et également apprécié des vaches laitières. Cependant certains bovins laitiers sont quelquefois un peu réticents lorsqu'on leur sert du foin de lotier pour la première fois; ils s'habituent vite cependant et finissent par consommer plus de lotier que de foin ordinaire. La teneur en vitamines A et E est plus élevée dans le foin de lotier que dans les autres.



FIGURE 5.1 *Bonne récolte de foin de deuxième et troisième années de lotier.*



FIGURE 5.1.1 Foin de deuxième année de lotier Empire.

H. A. MacDonald (12) recommande fortement le lotier Viking pour le foin; selon lui, cette variété est fort bien adaptée aux conditions culturales de l'état de New-York.

5.1.1. *Résultat d'essai de rendement:* Dans les essais réalisés à cinq stations différentes durant quatre ans, MacDonald (12) rapporte l'obtention de 6,228 livres à l'acre de foin de lotier, à comparer à un rendement de 6,241 livres pour la luzerne. Dans les deux cas, il s'agit du rendement de la somme de deux coupes. Le rendement du lotier Viking a dépassé de 20% celui de la variété Empire dans les essais précités.

TABLEAU 5.1 Rendement moyen annuel du lotier implanté dans six soles différentes sur le loam Saint-André
(Moyenne de 108 parcelles)

Sole no	Date du semis	Rendement annuel (lb/acre de mat. sèche)			
		Premier foin	Deuxième foin	Pâturage 3e année	Pâturage 4e année
I	1956	0	1140	1407	1478
II	1957	850	2523	1720	2356
III	1958	1315	2154	2321	1685
IV	1959	1530	2945	1474	—
V	1960	3131	4707	—	—
VI	1961	4762	—	—	—

— L'essai fut terminé en 1962.

En raison de sa perméabilité et de sa pauvreté en matière organique le loam St-André est très exposé à la sécheresse, d'où l'importance de la variation saisonnière dans le rendement d'un mélange de lotier Empire et de brome en première année. Sur la sole I, à cause de conditions adverses, l'implantation du lotier fut un échec (figure 5.1.2). Les quelques plants qui s'y trouvaient ont mûri, le lotier s'est resemé, pour enfin donner un rendement moyen de 1,140 livres l'année suivante (figure 5.1.3). Le pouvoir de rétention de l'eau fut certainement meilleur dans les soles V et VI, comme en témoignent les hauts rendements qu'on en a obtenus dès la première année (tableau 5.1).

Des essais de fertilité effectués en 1961, sur l'argile de Kamouraska avec un mélange à base de luzerne et sur le loam graveleux Saint-André avec le lotier, ont permis les comparaisons suivantes. Lors de la première coupe effectuée dans les deux champs, en deuxième année de foin, on obtint un rendement moyen (54 parcelles) de 2,147 livres de luzerne à



FIGURE 5.1.2 *Echec apparent d'un semis de lotier sur la sole I, il n'y a que quelques plants.*



FIGURE 5.1.3 *Le lotier s'est resemé pour donner une belle pousse l'année suivante dans le même champ.*

l'acre, contre 1,760 livres de foin de lotier. Dans ce dernier cas, il s'agit d'une moyenne de 108 parcelles. Pour toute la saison, la différence de rendement en faveur de la luzerne, qui pourtant était cultivée sur un bien meilleur sol, ne fut que de 640 livres de matière sèche; soit un total de 3,585 livres de luzerne à comparer à 2,945 livres de lotier. Le rendement maximum obtenu d'une parcelle de luzerne à la première coupe fut de 3,400 livres contre 3,600 pour celle de lotier.

5.1.2 *Ensilage*: Le lotier fait un ensilage de choix. D'après l'étude de Charbonneau (4), cet ensilage ne dégage pas de mauvaises odeurs. Contrairement au trèfle ladino, le foin vert de lotier ne communique pas non plus de mauvais goût au lait, selon Loosli (11).

5.1.3 *Récolte de la graine*: La moisson du lotier est une opération hasardeuse à cause de la floraison échelonnée et de la déhiscence des gousses de cette plante. Selon Charbonneau (4) et Winch (27) le rendement de la graine n'est que de 100 ou 200 livres à l'acre. Ce n'est que par un heureux concours de circonstances qu'on peut recueillir jusqu'à 600 livres de graines à l'acre (4). Selon Winch (27), on aura un rendement maximum si la récolte est faite lorsque de 70 à 80% des gousses sont mûres.

5.2 PÂTURAGE

Les mélanges à base de lotier pour le pâturage demeurent productifs durant plusieurs années, ce qui fait contraste avec ceux constitués principalement de trèfle ladino ou de luzerne. D'après les résultats donnés par MacDonald (12), le pâturage de ladino ne dure que deux ans contrairement à celui de lotier, dont le rendement est encore de 1.41 tonnes à l'acre après six ans de paissance. De plus, la production du lotier se maintient relativement bonne, même durant les périodes sèches de l'été. Un avantage majeur du lotier sur les autres légumineuses à pâture, c'est qu'il ne cause pas le ballonnement, du moins personne n'a encore signalé d'accident de ce genre chez les bovins (12, 17, 27).

Même si le lotier est bien implanté, sa pousse est lente au printemps. Les autres espèces étant généralement assez productives à cette époque, la bonne régie du pâturage ne devrait pas trop souffrir de cette faiblesse du lotier. C'est quand surviennent les sécheresses de l'été que le pâturage de lotier devient précieux.

Les expériences de Mays et Washko (14), en Pennsylvanie, ont démontré que la paissance de lotier pouvait être différée (stock-piled) jusqu'au 1er juillet sans diminution du rendement, ni altération de la qualité. Cette légumineuse demeure, en effet, verte, nutritive et sapide même lorsqu'elle est bien mûre. Si le lotier est récolté pour l'ensilage avant le 15 juin (en Pennsylvanie), on peut selon les chercheurs précités (14), le faire pâturer sans trop d'inconvénients jusqu'au 1er septembre.

TABLEAU 5.2.1 Rendement, sapidité et digestibilité du lotier suivant la date de la mise en pâture*

Date de la mise en pâture	Matière sèche		Unités nutritives (TDN)	
	Rendement	Consom- mation	1ère pâture	Consom- mation
	T/ac.	%	T/ac.	%
20 mai	1.9	77.3	1.0	63.3
15 juin	2.9	73.0	1.4	58.2
1 juillet	2.8	62.1	.9	53.1
15 "	2.6	65.4	1.0	52.6
1 août	2.3	57.1	.7	52.3
15 "	2.1	49.1	.6	52.9

*Tableau emprunté de l'article de Mays et Washko (14).

5.2.1 *Résultat des essais de rendement*: Après avoir évalué le rendement du lotier comme plante à foin durant deux ans, les auteurs ont entrepris de mesurer le rendement du pâturage au cours des deux années subséquentes, complétant ainsi le cycle de la rotation, d'une durée de six ans (25). Cette mesure fut effectuée suivant la technique de tonte sans paissance. Une lisière-d'herbe fut coupée, au centre de chaque parcelle, à l'aide d'une faucheuse Gravely. Le rendement obtenu, en fonction de différentes doses d'engrais (N, P et K), apparaît au tableau ii, parties "a" et "b", placé en appendice.

Rasé de cette façon à deux pouces du sol, trois fois l'an, le lotier ne tarde pas à dégénérer à cause de la croissance d'un trop grand nombre de petits plants, peu productifs. C'est ainsi qu'on a observé une diminution de moitié dans le rendement de la sole IV de 1961 à 1962. Une semblable diminution ne peut se produire lorsque le pâturage de lotier est livré aux bestiaux et soumis à la rotation sans un rasage systématique. Comme le mentionne Varney (26), dans des conditions de paissance normales, de nombreux plants sont soustraits à la pâture, mûrissent et permettent ainsi au lotier de se resemer.

Les auteurs ont constaté lors de leurs travaux culturaux, que les animaux mangent avec avidité l'herbe de trèfle ladino fraîchement coupée, mais qu'ils ne savourent pas autant celle de lotier. Tout comme pour le foin sec, cependant ils s'habituent vite à ce nouveau fourrage. Les bovins laitiers broutent volontiers le pâturage de lotier.

5.3 LE LOTIER COMME ENGRAIS VERT

Vu la lenteur d'implantation du lotier, les auteurs avaient prévu en 1954, qu'il faudrait le cultiver durant quatre ans pour en obtenir un bon rendement. L'expérience a démontré depuis (25), que deux années suffisent pour l'obtention d'une bonne pousse.

L'action bienfaisante sur le rendement des pommes de terre de l'enfouissement du mélange lotier-brome semé cinq ans auparavant est tout

à fait remarquable (voir le tableau 5.3). La comparaison des résultats obtenus en 1955 et 1961, sans apport d'azote ni de potassium, montre une augmentation de 83.5 quintaux à l'acre dans la sole I. La différence de rendement sur la sole II, en faveur de la récolte de 1962 comparée à celle de 1956, est de 106.7 quintaux (figure 5.3).

TABLEAU 5.3 Action de l'azote sur le rendement des pommes de terre avec ou sans P et K, avant et après l'enfouissement du lotier cultivé sur le loam Saint-André

FUMURE livres/acre			Rendement de tub. commerciaux (quintaux/ac.)			
			Sole no I		Sole no II	
N	P	K	1955 avant	1961 après	1956 avant	1962 après
0	0	0	53.5	130.3	23.2	120.9
40	0	0	74.8	150.0	99.7	170.5
80	0	0	86.2	174.1	124.0	151.0
0	P*	K	52.7	142.0	41.9	149.1
40	P	K	83.2	171.6	98.2	166.9
80	P	K	90.5	190.5	118.0	174.4
0	40	0	51.7	135.2	43.7	150.4
40	40	0	99.4	188.2	110.9	157.9
80	40	0	106.3	196.4	109.5	182.9

*P et K signifient l'apport des différentes combinaisons de 0, 50 et 100 livres de P et K, au nombre total de neuf.

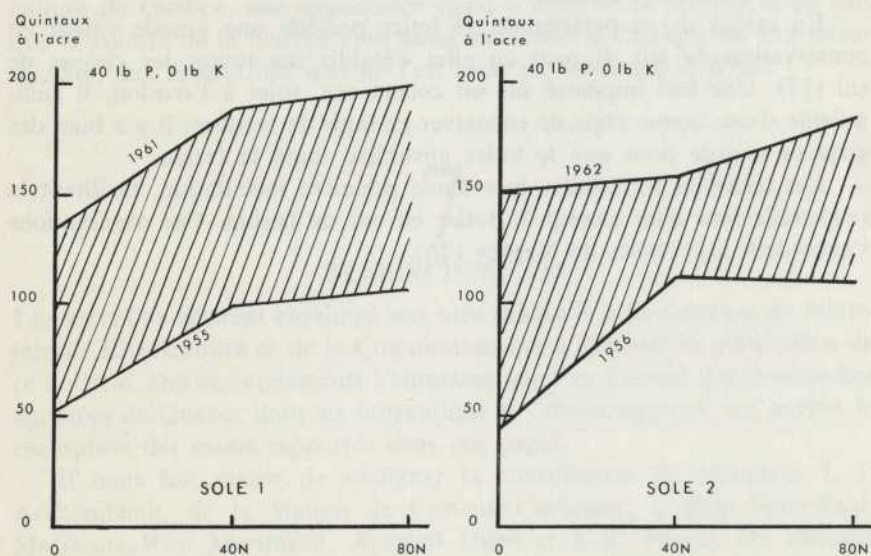


FIGURE 5.3 Augmentation du rendement des pommes de terre due à l'enfouissement du lotier. En ordonnée, les doses d'azote. La quantité de P est constante à 40 livres; aucun engrais potassique.

Ces résultats sont révélateurs et démontrent la facilité relative de restauration de la productivité des sols du type loam Saint-André.

L'alternance d'une culture intensive avec une autre de plus longue durée est profitable, selon Alderfer, du N.J.; il ajoute que l'enfouissement des racines améliore beaucoup la texture du sol. Le système racinaire du lotier étant bien développé, cette plante joue un rôle certain sous ce rapport.

La quantité moyenne de matière sèche (M.S.) enfouie à l'automne des années 1960, 1961 et 1962 dans les soles I, II et III est indiquée par répétition dans le tableau suivant (5.3.1).

TABLEAU 5.3.1 *Quantité de lotier enfouie de 1960 à 1962 dans trois soles différentes (Moyenne respective de 27 parcelles)*

Répétition	Lotier enfoui (lb/ac. M.S.)		
	1960	1961	1962
A	569	1542	1252
B	887	1416	1772
C	606	1439	1483
D	735	1256	1043
Moyenne	699	1413	1387

La quantité de débris végétaux à enfouir aurait été supérieure si le lotier avait été enfoui dès la fin de la deuxième année.

5.4 CONTRÔLE DE L'ÉROSION

En raison de sa persistance, le lotier possède une grande valeur en conservation du sol. Il peut en effet s'établir sur toutes les classes de sol (17). Une fois implanté sur un coteau sec, sujet à l'érosion, il suffit à l'aide d'une bonne régie de conserver ce tapis de verdure; il y a bien des chances ensuite pour que le lotier envahisse toute la ferme.

Les bactéries introduites lors d'une première inoculation, facilitent le renouvellement d'un champ de lotier en cas de besoin. Ces observations s'accordent avec celles de Varney (26).

6

CONCLUSION

LE LOTIER est une légumineuse d'introduction récente qui est peu exigeante et s'implante avec succès dans nombre de fermes de la province. Cette plante fourragère peut être utilisée comme foin, ou comme pâturage de longue durée, là où la culture de la luzerne et des trèfles a échoué. Les mélanges simples à base de lotier sont à recommander pour une très grande variété de sols aux conditions variables d'égouttement.

Jusqu'ici, seule la variété Empire s'est révélée recommandable dans nos conditions. La variété Viking, plus hâtive, plus vigoureuse et surtout plus productive n'est pas suffisamment rustique. On annonce cependant l'introduction de la variété Léo, comparable à la Viking sous bien des rapports, mais mieux adaptée aux conditions climatiques du Québec.

Il reste que le lotier demeure une plante difficile à planter, et sensible à la compétition exercée par les espèces à pousse rapide. Les scientifiques continuent leurs travaux d'amélioration afin d'éliminer certaines faiblesses du lotier. Il faut espérer qu'on réussira à lui donner dans l'agriculture du Québec, une importance égale à celle de la luzerne. L'on sait que la culture de la luzerne était aussi incertaine à l'époque de son introduction, aux États-Unis, que ne l'est celle du lotier aujourd'hui.

7

REMERCIEMENTS

LES AUTEURS désirent exprimer leur vive gratitude à la direction du ministère de l'Agriculture et de la Colonisation qui a autorisé la publication de ce bulletin. Des remerciements s'adressent aussi au Conseil des Recherches agricoles du Québec dont les subventions et l'encouragement ont permis la réalisation des essais rapportés dans ces pages.

Il nous fait plaisir de souligner la contribution de Monsieur L.-J. Archambault, de la Station de Cap-aux-Corbeaux, à Baie Saint-Paul. Messieurs Réal Martineau, Armand Dubé et J.-R. Proulx ont effectué la révision des textes, nous tenons à les en remercier. Tous ceux qui ont participé à la publication de cet ouvrage ont aussi droit à notre reconnaissance.

8

BIBLIOGRAPHIE

- 1 — AHLGREN, G. H. 1956. Forage crops. 2nd ed., MacGraw-Hill Book Co., Toronto.
- 2 — BUBAR, J. S. et A. CHARBONNEAU. 1962. Étude de mélanges à pâturage pour le Québec. Agriculture 19, (2), :40-46.
- 3 — BUBAR, J. S. and N. C. LAWSON. 1959. Note on inheritance of ability to survive winter-killing conditions in Birdsfoot trefoil. Can. J. Plant Sci. 39, :125-126.
- 4 — CHARBONNEAU, A. 1950. "Birdsfoot trefoil" (le lotier corniculé). Agriculture 7, :184-187.
- 5 — CHEVRETTE, J. E., L. P. FOLKINS, F. M. GAUTHIER and J. E. R. GREENSHIELDS. 1960. Evaluation of birdsfoot trefoil. 1. Compatibility of *Lotus corniculatus* L. with other legumes and grasses. Can. J. Plant Sci. 40, :259-267.
- 6 — CHEVRETTE, J. E. 1959. Le lotier corniculé comme plante à pâturage. Rapport d'activité 1952-1956:24-25. Ferme exp., La Pocatière (Qué.), Min. Agr. du Canada, Ottawa.
- 7 — CHEVRETTE, J. E. et F. M. GAUTHIER. 1958. Valeur du lotier corniculé en sols secs et en sols saturés d'eau. Recherches Agron. 2, :16-17, Min. Agr., Québec.
- 8 — DERMINE, P. P. 1962. Le lotier à la place de la luzerne dans le Nord. Nouvelles Agr. No 1045, Min. Agr. du Canada, Ottawa.
- 9 — FOY, C. D. and S. A. BARBER. 1961. Birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) yield as affected by soil properties. Agron. J. 53, (2) :109-110.
- 10 — GERVAIS, PAUL, J. L. DIONNE et W. S. RICHARDSON. 1963. Influence du phosphate et de la potasse sur l'établissement, le rendement et la composition chimique du lotier cultivé sur deux types de sol. Can. J. Plant Sci. 43, :97-106.
- 11 — LOOSLI, J. K. and R. B. MUSGRAVE. 1950. Birdsfoot trefoil and ladino clover for milk production. Farm Research 16, (1) :15.
- 12 — MARTINEAU, RÉAL. 1953. A study of certain factors affecting the adaptation of *Lotus corniculatus* L. M.Sc. thesis, McGill Univ., Montréal, Canada. (unpublished)
- 13 — MACDONALD, H. A. 1957. Viking birdsfoot trefoil: forage legume adapted to New York conditions. Farm Research 23, (4) :8-9.
- 14 — MAYS, D. S. and J. B. WASHKO. 1960. Birdsfoot pasturage may be stock-piled. Sci. for the Farmer 8, (2) :14.
- 15 — MCKEE, R. and H. A. SCHOTH. 1949. Birdsfoot trefoil and big trefoil. U.S. Dept. Agr. Circ. 625.
- 16 — MILLER, JOHN D. and E. J. KOCH. 1962. A plot technique study with birdsfoot trefoil. Agron. J. 54, :95-97.
- 17 — ONTARIO DEPT. AGR. 1960. More birdsfoot trefoil for Ontario. Pub. 345, Toronto.

- 18 — PRINE, G. M., F. P. GARDNER and C. J. WILLARD. 1963. Irrigation and nitrogen treatment of forage crops. Ohio Agr. Expt. Sta. Research Circ. 119.
- 19 — QUÉBEC, DIVISION DE LA RECHERCHE. 1964. Guide d'emploi des herbicides 1964. Min. Agr. et Col., Pub. 303.
- 20 — QUÉBEC, CONSEIL DES SEMENCES. 1963. Recommandations. Min. Agr. et Col. Pub. G.C. 32F, Québec.
- 21 — RAYMOND, L. C. 1950. Le lotier corniculé. Agriculture 7, :70-73.
- 22 — SCHOLL, J. M. and R. E. BRUNK. 1962. Birdsfoot trefoil stand establishment as influenced by control of vegetative competition. Agron. J. 54, :142-144.
- 23 — SCOTT, A., et E. CHAMBERLAND. 1963. Engrais verts pour la culture des pommes de terre sur le loam St-André. 24pp. Service des Recherches, Pub. 292, Min. Agr. et Col. Qué.
- 24 — SCOTT, A. 1964. Amélioration des pâturages sur les terrains montagneux et rocheux de Baie-Saint-Paul. Recherches Agron. 8, Min. Agr. et Col., Québec.
- 25 — SCOTT, A. 1958-1962. Engrais chimiques sur le lotier et rotation de six ans. Recherches Agron. 2 à 7, Min. Agr., Québec.
- 26 — VARNEY, K. E. 1958. Birdsfoot trefoil. Its establishment and maintenance on light and heavy soils. Vermont Agr. Expt. Sta., Bull. 608.
- 27 — WINCH, J. E. 1958. Birdsfoot trefoil, something new and different. Agr. Inst. Rev. 13, (4) :19-22.
- 28 — WOOD, GLEN M. 1958. Scarify trefoil for better stands. Vermont Farm and Home Sci. 3 (4), :12-14.
- 29 — WOLFE, T. K. and M. S. KIPPS. 1959. Production of field crops. A textbook of agronomy. 5th ed., 653pp. McGraw-Hill Book Co., Toronto.

APPENDICE

TABEAU I *Étude de la variation saisonnière du rendement en foin de lotier, en regard de la fertilisation effectuée sur deux cultures précédentes, sur le loam Saint-André*

(Moyenne de 36 parcelles)

Engrais épanchés sur les cultures précédentes	Rendement annuel, livres à l'acre de matière sèche					Moyenne de 5 ans
	1958	1959	1960	1961	1962	
<i>(a) Premier foin de lotier et de brome</i>						
N—0	983	1441	1689	3343	4790	2449
N—50	915	1349	1485	2953	4771	2290
N—100	708	1156	1416	3097	4724	2220
P—0	828	1261	1631	2834	4737	2258
P—50	711	1428	1452	3289	4647	2305
P—100	1067	1256	1508	3269	4901	2400
K—0	826	1423	1554	3381	4768	2390
K—50	818	1232	1693	3052	4847	2328
K—100	961	1290	1344	2959	4671	2245
Moyenne	850	1315	1530	3131	4762	2317
Sole numéro	II	III	IV	V	VI	
Date des coupes	26/8	31/8	28/7	7/7 10/10	6/7 6/9	
<i>(b) Deuxième foin de lotier et de brome</i>						
N—0	1232	2404	2308	2966	4764	2735
N—50	1021	2831	2157	3030	4711	2750
N—100	1167	2336	1996	2840	4645	2597
P—0	1056	2415	2086	2975	4682	2643
P—50	1248	2554	2225	2923	4707	2731
P—100	1116	2602	2151	2936	4732	2707
K—0	1159	2748	2292	3120	4815	2827
K—50	1133	2460	2097	3113	4773	2715
K—100	1128	2363	2073	2603	4533	2540
Moyenne	1140	2523	2154	2945	4707	2694
Sole numéro	I	II	III	IV	V	
Date des coupes	31/7	22/7 14/10	8/7	4/7 6/10	3/7 7/9	

APPENDICE

TABLEAU ii *Étude de l'effet résiduel des engrais sur le rendement du pâturage simulé de lotier-brome, sur le loam Saint-André*

(Moyenne de 36 parcelles)

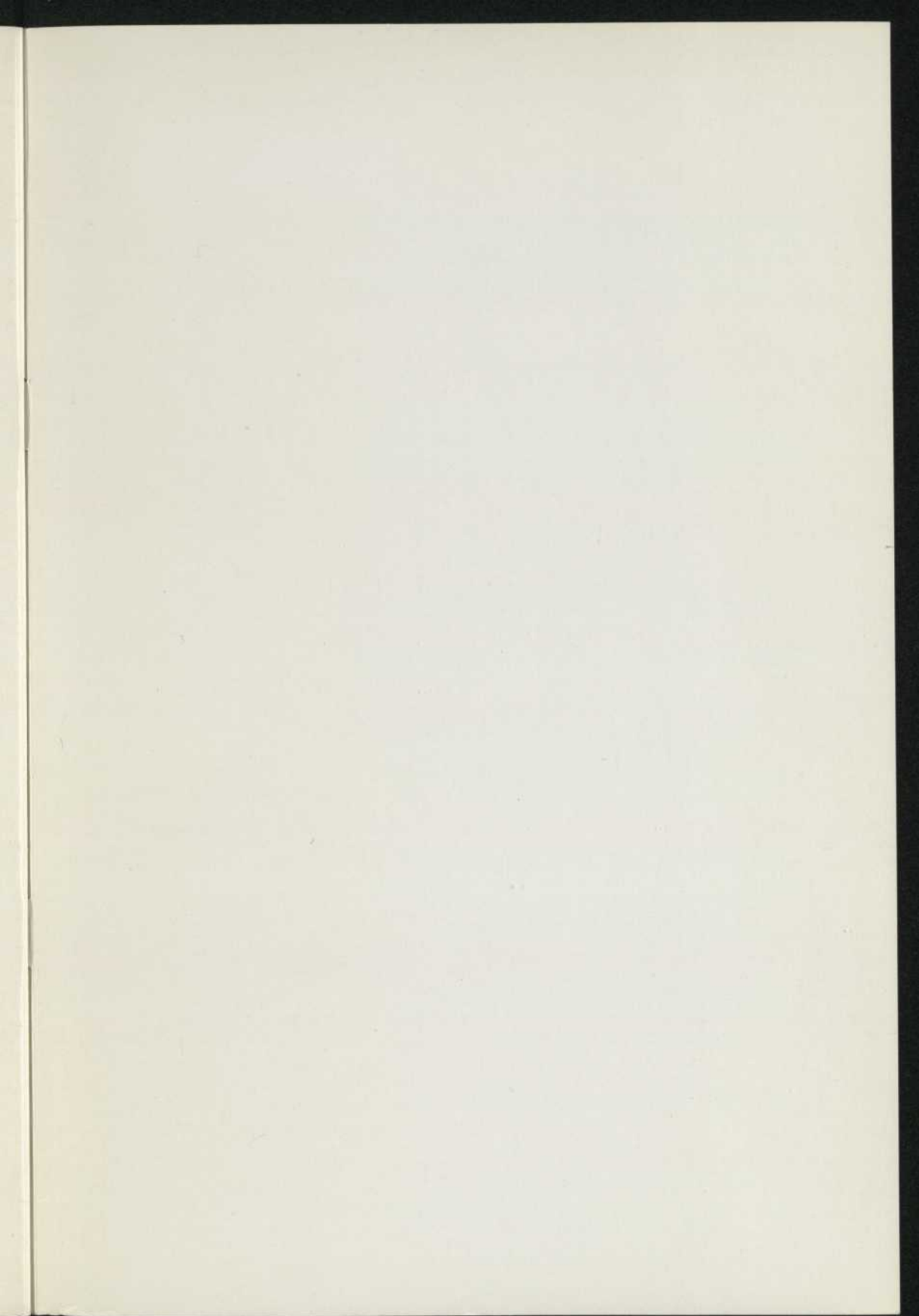
Engrais épanchés sur les cultures précédentes	Rendement annuel, lb/acre de matière sèche				Moyenne
	1959	1960	1961	1962	
<i>(a) Pâturage simulé de première année (3e année de lotier)</i>					
N—0	1466	1620	2621	1473	1795
N—50	1370	1864	2278	1466	1744
N—100	1383	1676	2063	1484	1651
P—0	1273	1593	2256	1535	1664
P—50	1618	1747	2363	1396	1781
P—100	1329	1820	2344	1492	1746
K—0	1489	1847	2402	1488	1806
K—50	1434	1705	2276	1523	1734
K—100	1296	1608	2284	1412	1650
Moyenne	1407	1720	2321	1474	1730
Numéro des soles	I	II	III	IV	
Date des coupes	18/6 30/7 2/9	13/6 25/7	19/6 7/8 11/10	5/6 29/6 7/8	
<i>(b) Pâturage simulé de deuxième année (4e en lotier)</i>					
N—0		1468	2388	1881	1912
N—50		1485	2387	1705	1859
N—100		1482	2294	1470	1749
P—0		1422	2257	1623	1767
P—50		1573	2420	1711	1901
P—100		1440	2392	1722	1851
K—0		1518	2480	1722	1907
K—50		1553	2277	1630	1820
K—100		1364	2312	1704	1793
Moyenne		1478	2356	1685	1840
Numéro des soles		I	II	III	
Date des coupes		18/6 19/9	23/6 19/9	8/6 9/8	

INDEX

This index is divided into three parts: a general index of names, a list of names of persons, and a list of names of places. The names of persons are arranged in alphabetical order, and the names of places are arranged in geographical order.

Page	Name	Page	Name
1	Abraham	101	Isaac
2	Adam	102	Jacob
3	Adah	103	Joseph
4	Adair	104	Moses
5	Adah	105	Pharaoh
6	Adah	106	Rahab
7	Adah	107	Rebecca
8	Adah	108	Ruben
9	Adah	109	Simeon
10	Adah	110	Levi
11	Adah	111	Issachar
12	Adah	112	Zebulun
13	Adah	113	Judah
14	Adah	114	Dan
15	Adah	115	Nephtali
16	Adah	116	Gad
17	Adah	117	Asher
18	Adah	118	Simeon
19	Adah	119	Manasse
20	Adah	120	Benjamin
21	Adah	121	Issachar
22	Adah	122	Zebulun
23	Adah	123	Judah
24	Adah	124	Dan
25	Adah	125	Nephtali
26	Adah	126	Gad
27	Adah	127	Asher
28	Adah	128	Simeon
29	Adah	129	Manasse
30	Adah	130	Benjamin
31	Adah	131	Issachar
32	Adah	132	Zebulun
33	Adah	133	Judah
34	Adah	134	Dan
35	Adah	135	Nephtali
36	Adah	136	Gad
37	Adah	137	Asher
38	Adah	138	Simeon
39	Adah	139	Manasse
40	Adah	140	Benjamin
41	Adah	141	Issachar
42	Adah	142	Zebulun
43	Adah	143	Judah
44	Adah	144	Dan
45	Adah	145	Nephtali
46	Adah	146	Gad
47	Adah	147	Asher
48	Adah	148	Simeon
49	Adah	149	Manasse
50	Adah	150	Benjamin
51	Adah	151	Issachar
52	Adah	152	Zebulun
53	Adah	153	Judah
54	Adah	154	Dan
55	Adah	155	Nephtali
56	Adah	156	Gad
57	Adah	157	Asher
58	Adah	158	Simeon
59	Adah	159	Manasse
60	Adah	160	Benjamin
61	Adah	161	Issachar
62	Adah	162	Zebulun
63	Adah	163	Judah
64	Adah	164	Dan
65	Adah	165	Nephtali
66	Adah	166	Gad
67	Adah	167	Asher
68	Adah	168	Simeon
69	Adah	169	Manasse
70	Adah	170	Benjamin
71	Adah	171	Issachar
72	Adah	172	Zebulun
73	Adah	173	Judah
74	Adah	174	Dan
75	Adah	175	Nephtali
76	Adah	176	Gad
77	Adah	177	Asher
78	Adah	178	Simeon
79	Adah	179	Manasse
80	Adah	180	Benjamin
81	Adah	181	Issachar
82	Adah	182	Zebulun
83	Adah	183	Judah
84	Adah	184	Dan
85	Adah	185	Nephtali
86	Adah	186	Gad
87	Adah	187	Asher
88	Adah	188	Simeon
89	Adah	189	Manasse
90	Adah	190	Benjamin
91	Adah	191	Issachar
92	Adah	192	Zebulun
93	Adah	193	Judah
94	Adah	194	Dan
95	Adah	195	Nephtali
96	Adah	196	Gad
97	Adah	197	Asher
98	Adah	198	Simeon
99	Adah	199	Manasse
100	Adah	200	Benjamin

pls begin



BNQ



000 472 744