

6E

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE
OTTAWA, CANADA

SERVICE DES TABACS

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES EN 1908

PAR

F. CHARLAN ET O. CHEVALIER

Bulletin sur le tabac No A-6

Publié suivant instructions de l'Honorable SYDNEY A. FISHER, Ministre de l'Agriculture,
Ottawa, Ont.

JANVIER 1909

633.7104
C212

BRITISH MUSEUM
LONDON

PLATE I

FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE
OTTAWA, CANADA

SERVICE DES TABACS

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES EN 1908

PAR

F. CHARLAN ET O. CHEVALIER

Bulletin sur le tabac No A-6

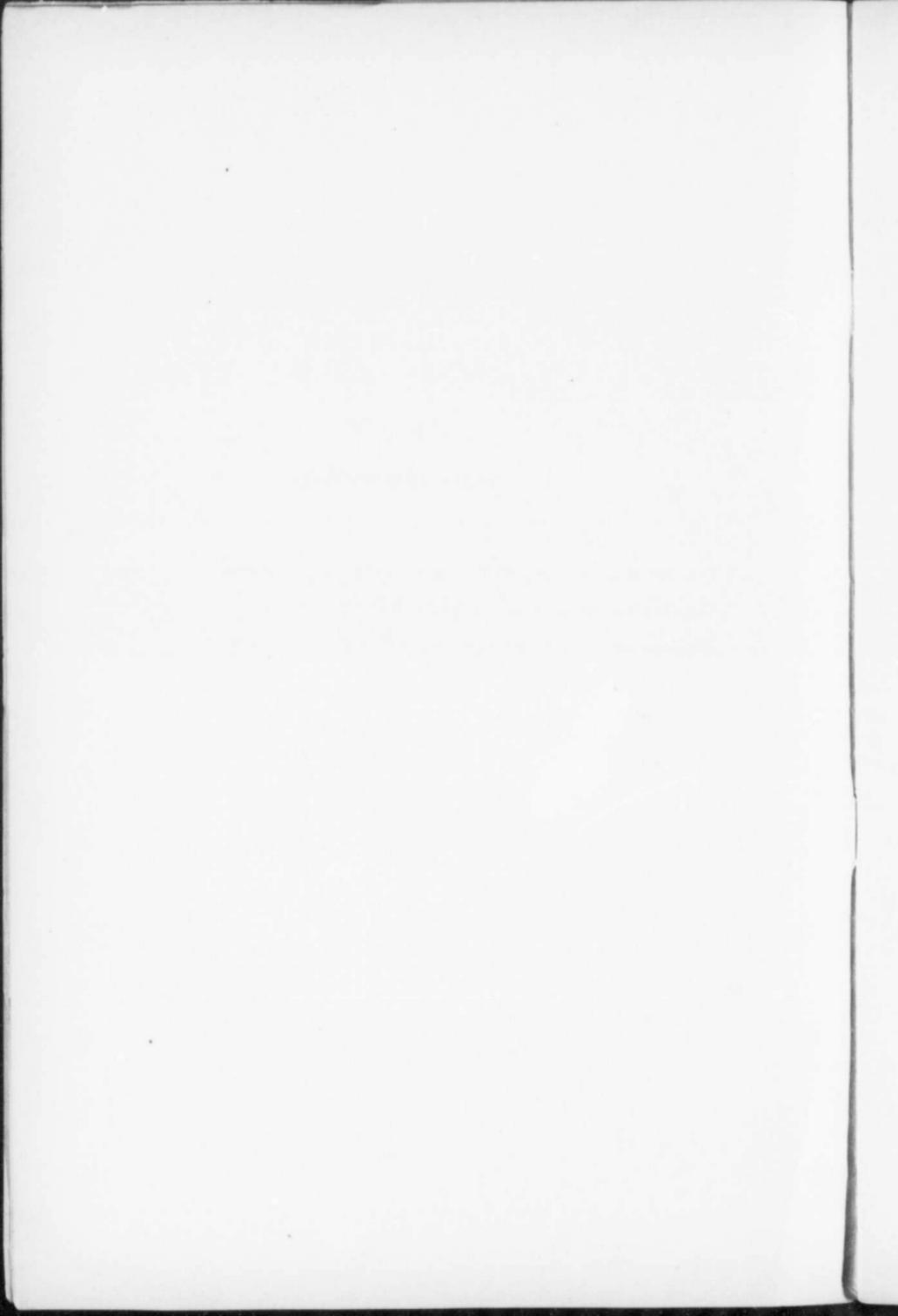
Publié suivant instructions de l'Honorable SYDNEY A. FISHER, Ministre de l'Agriculture,
Ottawa, Ont.

JANVIER 1909



TABLE DES MATIÈRES

	PAGE.
Première partie.—Essai préliminaire de culture des porte-graines	7
Deuxième partie.—Essai de stérilisation des terreaux	16
Troisième partie.—Les engrais chimiques dans la culture du tabac	25



A l'Honorable

le Ministre de l'Agriculture.

MONSIEUR LE MINISTRE,—J'ai l'honneur de vous soumettre le bulletin n° A-6, de la série du service des tabacs, intitulé: "Recherches expérimentales en 1908", et contenant les observations pratiques auxquelles nous sommes arrivés au cours de notre travail.

La troisième partie de ce bulletin a été préparé par M. O. Chevalier, et contient, sous le titre: "Les engrais chimiques dans la culture du tabac", le résultat des observations préliminaires qu'il a pu faire dans Québec, au cours de la campagne 1908.

J'ai préparé moi-même les deux premières parties.

Nous espérons pouvoir publier très prochainement des résultats plus complets, mais certains points ont déjà été étudiés suffisamment pour que les planteurs de tabac du Canada puissent tirer parti de cette étude dont je recommande l'impression pour distribution.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur le Ministre,

Votre obéissant serviteur,

F. CHARLAN,

Chef du Service des tabacs.

OTTAWA, le 27 janvier 1909.



RECHERCHES EXPÉRIMENTALES EFFECTUÉES EN 1908, PAR LE SERVICE DES TABACS.

PREMIERE PARTIE.

ESSAI PRELIMINAIRE DE CULTURE DES PORTES-GRAINES.

(Par F. Charlan.)

Au cours de nos déplacements, tant au Canada que dans les Etats-Unis, nous avons été frappés par la diversité des méthodes employées dans la culture des portes-graines.

Généralement, au moment de la récolte, en même temps que l'on coupe les plantes destinées à la production proprement dite, pour les rentrer et les suspendre dans les séchoirs, on enlève toutes les feuilles existant encore sur les plantes choisies pour la production de la graine.

Cette pratique a pour but, dans l'idée du plus grand nombre des planteurs, de hâter la maturité des graines. Nous avons toujours pensé qu'elle était défectueuse: la plante, privée de son appareil respiratoire, ne pouvant achever la formation de ses graines dans des conditions normales.

Les experts américains ont, depuis quelques années, préconisé la méthode qui consiste à recouvrir les bouquets floraux d'un sac en papier destiné à mettre les fleurs à l'abri des croisements auxquels contribuent d'une manière très active les divers insectes de nos régions, (bourdons et abeilles surtout), lesquels sont susceptibles de transporter les pollens à des distances considérables. Cette méthode permet de sélectionner des plantes d'une manière parfaite, nous avons voulu toutefois savoir si la maturité des graines, sous cette enveloppe protectrice, toujours un peu opaque, et qui ne permet que relativement le renouvellement de l'air, pouvait se faire d'une manière satisfaisante.

Nous avons également essayé de savoir si, sous notre climat, il est indifférent de récolter des graines mûries pendant la période chaude de fin août et commencement de septembre ou de récolter les graines à une date plus tardive.

Nous avons choisi pour notre expérience une plantation de Comstock Spanish, faite à la ferme expérimentale d'Ottawa, en 1908.

Après une soigneuse sélection des plantes destinées à la production des graines nous avons réparti celles-ci en trois lots:—

Le premier, X, comprenait des plantes dont les graines étaient complètement cultivées: (fécondées et mûries), sous l'abri de sacs légers en papier.

Le deuxième, XX, des plantes dont la graine était produite entièrement à l'air libre.

Le troisième, XXX, des plantes dont la fleur fut fécondée sous des sacs, ces derniers enlevés ensuite pour permettre aux capsules de mûrir à l'air libre.

Une distinction fut faite, dans les lots XX et XXX, entre les capsules mûres et les capsules demi-mûres. Les capsules mûres étaient récoltées au moment où toute la capsule, sépales compris, était colorée en brun. Celles demi-mûres, alors que, la capsule proprement dite étant déjà brune, les sépales étaient encore verts.

De plus nous avons, sur deux plantes réservées à cet effet, récolté les graines, capsule par capsule, au fur et à mesure qu'elles arrivaient à maturité. L'enlèvement était effectué tous les quatre jours.

Nous étant assuré le bienveillant concours du Service des semences à Ottawa, nous avons pris comme terme de comparaison le rendement pour cent à l'essai de germination.

Dans chacun des lots, les plantes désignées par la lettre (A) eurent leurs feuilles supérieures enlevées au moment de l'élagage, (cette opération consistant en l'enlèvement des rameaux secondaires et des capsules mal formées); celles désignées par la lettre (B) eurent toutes leurs feuilles enlevées, 8 jours après la cueillette; celles désignées par la lettre (C) les feuilles basses seulement enlevées, 8 jours après la cueillette, (on doubla à peu près l'importance de l'épamprement, la partie basse de la tige se trouvant démunie de feuilles sur une hauteur de huit à neuf pouces environ au-dessus du sol).

L'essai de germination indique les résultats obtenus après un séjour de 6 jours puis de 14 jours dans l'étuve spéciale et, de plus, le rendement obtenu après 21 jours d'ensemencement dans un terreau légèrement humide et maintenu, sous de petites plaques de verre, à la température du laboratoire, environ 75 degrés Fahrenheit.

Ces résultats sont relevés dans le tableau n° 1.

TABLEAU N° I.

Numéro d'ordre	Désignation des graines	Germinateur		Sol artificiel
		6 jours	14 jours	21 jours
		p. c.	p. c.	p. c.
661	X-A	39	53	72
662	X-B	22	37	66
663	X-C	13	24	64
664	XX-A-M	70	83	84
665	XX-A- $\frac{1}{2}$ M	78	89	73
666	XX-B-M	21	31	81
667	XX-B- $\frac{1}{2}$ M	60	66	79
668	XX-C- $\frac{1}{2}$ M	22	35	81
669	XX-C-M	2	4	85
670	XXX-A-M	61	78	84
671	XXX-A- $\frac{1}{2}$ M	46	76	84
672	XXX-B-M	56	68	78
673	XXX-B- $\frac{1}{2}$ M	18	33	83
674	XXX-C-M	2	13	70
675	XXX-C- $\frac{1}{2}$ M	60	79	80
683	Comstock No. 1, 20 août.	66	74	65
684	" 24 "	83	90	83
685	" 28 "	82	92	89
686	" 1 septembre	67	76	71
687	" 5 "	36	53	73
688	" 9 "	7	16	45
689	Comstock No. 2, 1 "	60	75	69
690	" 5 "	15	26	25
691	" 9 "	7	20	24

Explication des signes et des lettres :

- X—Entièrement sous les sacs. B—Toutes les feuilles enlevées
 XX—A l'air libre. C—Feuilles basses seulement enlevées.
 XXX—Fécondées sous sacs, mûries à l'air libre. M—Mâres.
 A—Feuilles supérieures enlevées. $\frac{1}{2}$ M—Demi-mâres.

I.—Influence du maintien des sacs sur les panicules floraux.

1. L'examen rapide du tableau précédent, révèle des variations considérables dans le pourcentage des graines germant au germinateur, par exemple pour le lot X. Dans ces conditions nous devons examiner les chiffres fournis par les moyennes, nous éliminerons ainsi les chances d'erreurs, ou les défauts de manipulation, s'il s'en est produit au laboratoire.

Les résultats obtenus sont alors les suivants:—

TABLEAU N° II.

Numéro d'ordre	Essai au germinateur		Essais en sol artificiel
	6 jours	14 jours	21 jours
X. Capsules fécondées et mûries sous les sacs			
	p. c.	p. c.	p. c.
661.....	39	53	72
662.....	22	37	66
663.....	13	24	64
	74	114	202
	$\frac{74}{3} = 24.66$	$\frac{114}{3} = 38$	$\frac{202}{3} = 67.33$
XX. Capsules fécondées et mûries à l'air libre			
664.....	70	83	84
665.....	78	89	73
666.....	21	31	83
667.....	60	66	79
668.....	22	35	81
669.....	2	4	85
	253	308	485
	$\frac{253}{6} = 42.16$	$\frac{308}{6} = 51.33$	$\frac{485}{6} = 80.83$
XXX. Capsules fécondées sous les sacs et mûries à l'air libre			
670.....	61	78	84
671.....	46	76	84
672.....	56	68	78
673.....	18	33	83
674.....	2	13	70
675.....	60	79	80
	243	347	479
	$\frac{243}{6} = 40.50$	$\frac{347}{6} = 57.83$	$\frac{479}{6} = 79.83$

Les pour cent de graines germées sont, dans tous les cas, très sensiblement inférieurs pour les capsules fécondées et mûries sous les sacs. Ceux des lots XX et XXX sont sensiblement égaux.

On peut déduire du tableau précédent, (Tab. II), que, si la fécondation sous les sacs constitue un moyen excellent pour l'obtention de graines sélectionnées il faut, si l'on veut obtenir un bon rendement en graines, dégager les capsules dès que

beau pourcentage, ce chiffre augmente progressivement jusqu'à 75.8 pour 100 au 14e jour, pour s'arrêter à 79.4 pour 100 au 21e jour, en sol artificiel.

La proportion des plants provenant de levées tardives est donc relativement faible et, si la graine a été bien répartie et que la quantité répandue n'en a pas été trop considérable, on aura des semis bien réguliers et dont tous les plants, à très peu près du même âge, seront à très peu près également vigoureux.

Dans le lot B, on voit que le rendement, au bout de 6 jours, est seulement de 35.4 pour 100; il s'élève légèrement jusqu'au 14e jour, (47 pour 100), puis très fortement pendant la période qui s'étend du 14e au 21e jour.

Une couche ensemencée avec cette graine fournira une levée assez précoce, mais peu de plant au début. Ce n'est que lorsque celui-ci aura pris un assez fort développement que se produira la levée d'une quantité considérable d'autres plants, forcément gênés par suite du manque de place, et l'on aura tout au moins un semis très inégal, sur lequel on ne pourra, au moment de la première extraction, prélever qu'un nombre relativement faible de plants bons pour la transplantation.

L'inconvénient qui doit résulter de l'emploi de la graine B, s'accroît dans des proportions considérables, si l'on emploie la graine provenant du lot C. En effet le rendement germinatif au 6e jour est seulement de 19.8 pour 100; il est encore bien faible au 14e jour, et s'élève seulement pendant l'intervalle du 14e jour au 21e jour, pour devenir à peu près normal: 76 pour 100.

On aura donc une couche portant, çà et là, quelques plantes très développées, avec tendance à durcir et, dans l'intervalle, un plant plus ou moins tardif qui, gêné par les premiers occupants, tendra à filer.

Incontestablement donc, tout au moins en ce qui concerne le pourcentage de graines germées dans un délai assez court, (6 jours), mais qui représente à peu près le temps nécessaire à la levée du plant sur les souches chaudes, c'est la graine provenant du lot A qui fournit les résultats les meilleurs.

Elle nous permet d'obtenir des semis levant bien et réguliers, sur lesquels nous pourrions, au moment voulu, extraire du premier coup le plus grand nombre possible de plants bons à repiquer.

Dans un travail précédent nous avons fait allusion au danger possible des extractions répétées. C'est sur un semis établi avec de la graine semblable que le nombre des extractions sera réduit au minimum.

Nous n'avons pas été surpris de constater que les porte-graines provenant du lot dont toutes les feuilles avaient été récoltées vers le 8 août fournissent des semences inférieures à celles du lot dont les feuilles supérieures seules avaient été enlevées. Cependant nous ne trouvons pas, pour le moment, d'explication satisfaisante pour la raison du faible pourcentage obtenu avec la graine du lot C, pourcentage bien inférieur, pour les essais au germinateur, même à celui de la graine provenant du lot B.

Cette note cependant n'est que préliminaire. Les graines provenant des plantes en expérience ont été confiées au germinateur de très bonne heure et, peut-être, un essai de germination effectué en février donnera-t-il des résultats quelque peu différents, en tous cas nous permettra-t-il d'éclaircir cette question. Il nous reste aussi à établir la densité de nos graines et à faire un essai de culture qui permette de juger des sujets qu'elles sont en état de fournir.

Nous pouvons cependant conclure, avec des garanties suffisantes, que la graine provenant du lot A est de beaucoup supérieure à celle des autres lots, et nous recommandons aux cultivateurs de conserver à leurs portes-graines toutes leurs feuilles, à l'exception de celles du sommet qui seront enlevées au moment de l'élagage et quand l'on découvre les bouquets floraux.

III.—Influence de la saison et de la température au moment de l'arrivée à maturité.

Deux pieds de Comstock Spanish avaient été spécialement réservés en vue de la cueillette systématique des capsules mûres, à quatre jours d'intervalle. Suivant la position des capsules sur les divers rameaux du bouquet floral la maturité se déclare plus ou moins rapidement et même, dans beaucoup de régions, on récolte les capsules individuellement, afin d'être assuré qu'elles sont bien mûres et, d'autre part, pour éviter les pertes de graines qui se produisent quand on les laisse trop longtemps sur pied et exposées à s'ouvrir.

Certains auteurs admettent même que les capsules axillaires, qui sont les premières à mûrir, devraient donner des plantes plus précoces.

Les résultats de l'essai des graines provenant de nos deux plantes de Comstock Spanish sont relevés dans le tableau suivant:—

TABLEAU N° IV.

Numéro des plantes mères	Date de cueillette	Essai au germinateur		Sol artificiel
		6 jours	14 jours	21 jours
I	20 août.....	66	74	65
	24 "	83	90	83
	28 "	82	92	89
	1er septembre	67	76	71
	5 "	36	53	73
	9 "	7	16	45
II.....	1er "	60	75	69
	5 "	15	26	25
	9 "	7	20	24

Les graines provenant du plant n° 2, récoltées du 20 au 28 août, furent détruites par des souris qui envahirent le local où les capsules étaient étendues. Mais, en ce qui concerne les dates correspondantes, nous voyons que les résultats fournis par ce qui reste des graines du plant n° 2 sont tout à fait du même ordre que ceux fournis par les graines de la plante n° 1.

Le plus grand rendement n'est pas obtenu avec la graine récoltée la première, mais avec celle récoltée les 24 et 28 août. L'augmentation est sensible et se manifeste d'une manière absolument régulière dans les différents essais: 6 jours et 14 jours au germinateur, 21 jours en sol artificiel. Une diminution notable apparaît pour les graines récoltées le 1er septembre et s'accuse sur celles récoltées le 5, celles récoltées le 19 sont manifestement de mauvaises graines dont l'emploi doit être évité

Du tableau précédent on peut déduire les observations suivantes:—

1° Les graines les meilleures, au point de vue du rendement germinatif tout au moins, sont celles récoltées du 24 août au 1er septembre. Leur fécondation s'est produite au moment des fortes chaleurs, dans les circonstances les plus favorables, et la maturité s'est effectuée pendant une période chaude représentant l'optimum.

2° Les capsules récoltées le 20 août, et comprenant une forte proportion de capsules axillaires, donnent un rendement légèrement inférieur. Nous nous y attendions, car nombre de ces capsules étaient peu développées. Leur maturité peut se produire de bonne heure, mais elles paraissent en dehors du grand courant circulatoire qui s'établit dans les panicules au moment de la floraison et de la fécondation.

3° Toutes les graines récoltées à partir du 1er septembre ont tendance à voir leur rendement germinatif décroître et par suite leur fertilité. La fécondation s'est effectuée assez tard, parfois seulement pendant la deuxième moitié du mois d'août et, dans tous les cas, l'abaissement de température, surtout pendant les nuits, a dû être suffisant pour gêner la formation des capsules. On constate d'ailleurs que les dernières capsules sont, de même que les toutes premières, relativement peu développées.

Il est facile de tirer de ces observations quelques indications pratiques.

1° Elaguer, au cours des visites obligatoires aux porte-graines, les capsules axillaires, chaque fois que leur développement n'est pas absolument normal.

2° Faire un second élagage, très sévère, au moment où les sacs protecteurs sont enlevés, après la fécondation du nombre voulu de capsules. Limiter le nombre de ces dernières à ce que la plante peut mûrir dans un délai à déterminer, selon les conditions, par l'expérience, et qui, dans le cas de notre essai, était limité au 1er septembre, date extrême.

3° Empêcher, naturellement, la formation de nouvelles fleurs dont la fécondation pourrait se faire hors du contrôle du planteur.

4° Arrivé à la date extrême, élaguer encore une fois toutes les capsules tardives, et ne récolter que celles qui sont bien formées et bien mûres.

On comprend qu'il est impossible de fixer des dates. Celles-ci peuvent varier, dans une certaine mesure, suivant les saisons, elles varient forcément avec les climats et, au Canada, la diversité de ces derniers entre les divers centres de la culture du tabac est parfois considérable. Mais, de l'essai préliminaire que nous avons fait pendant l'année 1908, nous déduisons qu'il existe une période optimum, d'une durée relativement courte: (environ une douzaine de jours), pendant laquelle on doit chercher à récolter les graines de tabac.

La durée de la période optimum doit également varier avec les climats. Il est d'avance certain qu'elle doit croître dans les régions où la fin de l'été est particulièrement chaude et, probablement, l'essai fait à Ottawa indique un des termes les plus courts que l'on puisse obtenir dans les pays où la culture du tabac est pratiquée.

IV.—A quel moment peut-on récolter les capsules avec certitude d'obtenir de la graine mûre

Le tableau suivant, (n° V),, contient les résultats de l'essai de germination fait sur des graines récoltées: 1° Au moment où les capsules étaient complètement brunes, (nous avons appelé ces capsules "capsules mûres"). 2° Au moment où, les capsules

étant brunes, les sépales étaient encore verts, (nous avons appelé ces capsules "demi-mûres").

TABLEAU N° V.

Numéro d'ordre	Germinateur		Sol artificiel
	6 jours	14 jours	21 jours
	p. c.	p. c.	p. c.
A.—Capsules mûres			
664.....	70	83	84
666.....	21	31	83
669.....	2	4	85
670.....	61	78	84
672.....	56	68	78
674.....	2	13	70
	212	277	484
	—=35.33	—=46.16	—=80.66
	6	6	6
	40.74		
B.—Capsules demi-mûres			
665.....	78	89	73
667.....	60	66	79
668.....	22	35	81
671.....	46	76	84
673.....	18	33	83
675.....	60	79	80
	284	378	180
	—=47.33	—=63	—=80
	6	6	6
	55.161		

Nous constatons une légère différence en faveur de la graine récoltée mûre et germée sur sol artificiel: 80.66 pour 100 au lieu de 80 pour 100. Mais les essais au germinateur donnent la préférence à la graine demi-mûre: 55.16 pour 100 au lieu de 40.74 pour 100.

Nous ne considérons pas ces résultats comme définitifs car nous n'avons pu conduire cette étude jusqu'au point que nous aurions désiré. Cependant nous reconnaissons comme fondée la pratique, en usage chez beaucoup de cultivateurs, qui consiste à récolter les bouquets floraux alors que les sépales sont encore verts. La seule précaution à prendre serait de ne pas précipiter l'opération.

Des essais ultérieurs nous permettront d'élucider quelques points restés douteux mais, de tout ce qui précède nous pouvons, dès à présent, déduire les conclusions pratiques suivantes:—

Conclusions.

(a) On doit conserver aux porte-graines toutes leurs feuilles, à l'exception des feuilles tout à fait basses, qui disparaissent à l'épamprement, et des feuilles supé-

rieures, qui se trouveraient enlevées au moment de l'écimage si la plante n'était pas réservée à la production de la graine.

On ne peut indiquer d'une manière précise le nombre de feuilles à enlever ainsi mais, dans une plantation où se trouvent des porte-graines ceux-ci doivent avoir l'apparence de plantes écimées normalement et paraissant prolongées par l'extrémité nue de la tige, au sommet de laquelle se trouve le bouquet floral.

(b) Afin d'éviter les hybridations et les croisements non désirables on recourra à la méthode de culture mixte, (fécondation sous les sacs et maturité à l'air libre), qui a été décrite plus haut.

(c) On récoltera de bonne heure, en sacrifiant les capsules de venue tardive qui n'auraient pas été élaguées ou qui, par suite de conditions météorologiques défavorables n'auraient pas fait une bonne fin. Il serait bon, à cet effet, que le planteur fasse une étude sommaire qui lui permettra de fixer la date extrême à laquelle on peut récolter de bonnes graines, dans sa région, et se tienne toujours suffisamment éloigné de cette limite.

(d) Il est inutile d'attendre, pour l'enlèvement des capsules, que les sépales soient complètement colorés en brun. On doit cependant attendre que la capsule proprement dite soit bien brune.

(e) Il semble presque futile d'ajouter que, dans la production des graines, il est indispensable avant tout de faire une sélection très soignée des sujets reproducteurs.

Les graines soumises aux essais de germination n'avaient pas été passées au séparateur. Elles comprenaient donc le mélange de graines lourdes et de graines légères que l'on obtient par l'égrenage de toutes les capsules d'une même plante. Nous nous sommes par suite trouvés dans le cas, malheureusement trop général, d'un cultivateur ne séparant pas ses graines. Ce cultivateur sera le premier à profiter des observations qui précèdent. Ce n'est pas à dire que, même en employant le séparateur, il soit indifférent d'adopter telle ou telle méthode de culture. Au contraire, ceux qui utilisent cet appareil recherchent tout particulièrement de la bonne graine, bien mûrie et lourde; ils pourront peut-être tirer quelque parti des remarques précédentes.

Il nous est agréable, en terminant cet exposé, de reconnaître les précieux services que nous avons obtenus de la Division des semences, à Ottawa. Si nous avons pu établir quelques résultats c'est grâce à sa bienveillante collaboration.

OTTAWA, décembre 1908.

DEUXIEME PARTIE.

ESSAI DE STÉRILISATION DES TERREAUX

NOTE PRELIMINAIRE.

(Par F. Charlan.)

Pendant deux années consécutives de culture: (1906 et 1907), notre champ d'expérience de la ferme expérimentale, à Ottawa, fut sévèrement envahi par la maladie de la mosaïque ou nielle.

Nous avons espéré que la stérilisation des terreaux dont nos semis étaient constitués pourrait, tout au moins dans une certaine mesure, nous aider à combattre cette maladie et, à l'exemple de nos voisins des Etats-Unis nous avons mis en train un essai destiné à nous permettre de juger du mérite des moyens de désinfection ou de stérilisation préconisés.

Nous eûmes recours à la formaline, et à la vapeur d'eau sous pression.

Le traitement à la formaline, effectué pendant l'automne 1907, est des plus simples. Nous nous sommes inspirés des proportions indiquées par le professeur Selby, de la station expérimentale de Wooster, Ohio.

Après avoir préparé la quantité de terreau neuf nécessaire pour garnir notre couche sur une épaisseur de 6 pouces nous l'avons étendue sur un plancher bien nettoyé et l'avons arrosée avec une solution contenant $2\frac{1}{2}$ livres de formaline pour 50 gallons d'eau. La quantité de liquide ainsi répandue était calculée de manière à correspondre à un épandage de 1 gallon de solution par pied carré de semis. Afin d'assurer l'uniformité de l'épandage et d'éviter des pertes de liquide, l'opération fut faite en deux fois, à 4 jours d'intervalle.

La masse de terreau fut soigneusement brassée à la pelle, afin que la solution la pénétrât complètement, et aussi pour permettre à la formaline de s'évaporer après avoir produit l'effet désinfectant désiré.

Notre intention était de faire la stérilisation d'un autre lot, au printemps, mais les conditions atmosphériques nous en empêchèrent. Nous avons craint, en faisant l'application trop tard, de ne pouvoir évaporer la formaline avant le moment de l'ensemencement.

Dans l'intervalle des remuages à la pelle le tas de terreau était abrité, pour éviter tout contact avec des matières capables de produire une infection, et son recouvrement par la neige pendant l'hiver.

La stérilisation à la vapeur eût lieu, très simplement, dans une caisse ordinaire, où se trouvait installé, à six pouces au-dessus du fond, un serpentín constitué par un tube en fer de un pouce environ de diamètre, fermé à l'extrémité, et percé de trous permettant à la vapeur de se répandre dans le terreau à stériliser. Les branches exté-

rieures du serpentín se trouvaient à une distance de six pouces des parois verticales de la caisse. Cette dernière fut remplie de terreau jusqu'à une hauteur de 12 pouces au-dessus du plan du serpentín. L'épaisseur totale du terreau traité dans chaque opération était donc de 18 pouces.

La pression, notée au manomètre, était de 60 livres, et la durée de chaque opération de 30 minutes.

Au bout de dix minutes environ la masse était portée à la température de la vapeur et celle-ci cessait de se condenser et se dégageait par les interstices. La durée de la stérilisation, à la pression de 60 livres était donc de 20 minutes. Ce temps suffisait largement à la cuisson de pommes de terre, placées comme témoin, selon la pratique de certains planteurs américains, soit à la partie supérieure de la couche, soit sur le fond de la caisse.

Des précautions soigneuses furent prises pour éviter tout mélange avec le terreau non encore traité et tout danger de contamination.

Deux planches, de 21 pieds de long sur 6 pieds de large, entourées d'encadrements et recouvertes de châssis furent établies,—d'après le système de la couche chaude—, sur un lit de fumier frais et tassé, de 5 pouces d'épaisseur. L'épaisseur de la couche de terreau était de 6 pouces.

Une partie d'une des planches contenait, dans un encadrement spécial, du terreau de la même provenance que ceux qui avaient été traités soit à la formaline, soit par la vapeur, mais qui n'avait été l'objet d'aucun traitement. Ce petit semis était destiné à servir de parcelle témoin.

Les couches furent prêtes le 15 avril, on laissa la température s'établir au voisinage de 80 degrés Fahrenheit et, le 16, on procéda à l'ensemencement.

Les couches étaient subdivisées en plusieurs parcelles sur chacune desquelles étaient ensemencées diverses variétés de graines en expérience. Celles-ci cependant étaient distribuées de telle sorte que l'on puisse constater l'effet des divers traitements sur la même variété de graines.

L'apparition des jeunes plants eût lieu du 25 au 28 avril, soit de 9 à 12 jours après l'ensemencement, qui avait été effectué à graine sèche.

Le plant le plus précoce provenait de la parcelle témoin, (Comstock Spanish levé le 25 avril), les autres Comstocks n'ayant levé que le 27.

Une graine très vieille, (plus de 10 ans), leva le 27, après 11 jours d'ensemencement.

La couche traitée à la formaline contenait les variétés suivantes: Comstock Spanish, Cannelle, Wisconsin spécial, Haïti, Hazlewood, Brewer Hybrid, Improved Connecticut Havana.

Celle traitée par la vapeur les variétés: Big Ohio, Improved Cuban, Comstock Spanish, Burley Broad Leaf, Connecticut Broad Leaf.

La parcelle-témoin, comme nous l'avons déjà dit, du Comstock Spanish.

La graine était ensemencée à raison de 3 grammes, 3, par 50 pieds carrés de semis pour les grands tabacs: types Ohio, Burley, Connecticut Broad Leaf, et de 3 grammes, 3, par 40-45 pieds carrés pour les tabacs à faible développement: Cannelle, Hazlewood, Comstock, etc.

L'apparition des jeunes plantes eût lieu aux dates suivantes:—

Couche traitée par la vapeur:

Big Ohio N° 1.	26 avril.
Big Ohio N° 2.	29 "
Imported Cuban.	29 "
Comstock Spanish.	27 "
Burley Broad Leaf.	28 "
Connecticut Broad Leaf.	28 "
Comstock Spanish.	27 "

Couche traitée à la formaline:

Comstock Spanish.	27 avril.
Canelle.	27 "
Wisconsin spécial.	28 "
Haïti.	27 "
Hazlewood.	27 "
Brewer Hybrid.	27 "
Connecticut Havana.	27 "

Les semis furent réussis dans l'ensemble. Les observations suivantes résument les constatations auxquelles ils donnèrent lieu.

A.—Terreau traité à la formaline.

Improved Connecticut Havana et Brewer Hybrid.—Très beaux plants à peu près également précoces, trapus, tendres, tige bien formée et bien blanche, chevelu abondant.

Véritable type du beau semis (ensemencer cependant un peu plus clair à l'avenir— $\frac{1}{2}$ seulement de la quantité de graine employée).

Hazlewood.—Plant grêle, tige élargée, se tordant facilement. Le semis, tout en ne présentant aucun signe de maladie semble peu réussi. Essai à reprendre afin de déterminer d'une manière exacte l'apparence du plant sur le semis.

Haïti.—Tabac à racine pivotante, presque sans chevelu. La racine principale est très longue, un peu ligneuse, jaunâtre, le plant est vert clair, presque jaune, mais de couleur bien égale, et ne semble pas avoir été plus éprouvé que celui des autres variétés également ensemencées sur le terreau traité à la formaline. Avarie locale occasionnée par l'excès d'humidité.

Wisconsin spécial.—Très maltraité par l'excès d'humidité, moins cependant que le Haïti, tige souvent tordue. Plant assez vigoureux et tendre. Couleur peu égale. On s'attend à de la maladie sur la plantation.

Canelle.—Tabac développé, semis égal, un peu clairsemé. Le plant semble se lancer sur le semis. (A l'avenir essayer diverses densités.)

Comstock Spanish.—Très beau semis, plant bien réparti, vigoureux et sain. A semer cependant plus clair à l'avenir.

B.—Terreau traité à la vapeur.

Big Ohio, Burley Broad Leaf, Connecticut Broad Leaf.—Beaux semis, sains et vigoureux. Plant levé du 26 au 28 avril. Aucun indice de maladie.

Comstock Spanish.—Beau semis, comparable à celui obtenu sur le terreau traité à la formaline.

Parcelle-témoin.—Plant sain et vigoureux, un peu serré. Inégal.

Cuban.—Assez beau semis, très bonne compacité.

Les plants furent bons à transplanter aux dates suivantes:—

Semis traité par la vapeur:

Big Ohio	29-30 mai.
Imported Cuban	25 "
Comstock Spanish	25 "
Burley Broad Leaf	27 "
Connecticut Broad Leaf	27 "
Comstock, parcelle-témoin	26 "

Semis traité à la formaline:

Comstock Spanish	25 mai.
Cannelle	25 "
Wisconsin spécial	28 "
Haïti	28 "
Hazlewood	25 "
Brewer Hybrid	25 "
Imported Connecticut	25 "

OBSERVATIONS GENERALES.

Nous pûmes visiter les semis aux dates suivantes et faire les observations ci-après:—

23 avril.—Les couches sont modérément aérées, la température est bonne, on maintient des toiles sur les châssis vitrés afin d'éviter les coups de soleil, le plant n'a pas levé encore, mais de nombreuses mauvaises herbes apparaissent sur le semis traité à la formaline.

5 mai.—Sarclages entrepris le 2 mai sur la couche traitée à la formaline. Il n'y a pas de mauvaises herbes sur celle traitée par la vapeur. Le terreau qui n'a été l'objet d'aucun traitement a donné quelques mauvaises herbes, mais le plant a levé plus tôt et est plus avancé que sur les autres couches.

Le plant est très bien réparti, d'une bonne compacité en général, un peu trop épais sur le Big Ohio, et surtout sur le Haïti. La graine de ce tabac, très vieille, a levé de bonne heure, sa vitalité s'est très bien conservée.

Le Cuban a levé tard et est très clairsemé. La graine paraît de qualité médiocre, au point de vue du rendement germinatif tout au moins.

13 mai.—Plant vert et vigoureux sur toutes les couches, plus avancé sur la couche traitée à la formaline que sur celle traitée par la vapeur. La partie non traitée est en bonne voie et conserve son avance.

23 mai.—Plant avancé sur quelques couches, bon à repiquer dans une huitaine, particulièrement sur la planche traitée à la formaline.

La densité du semis devra être réduite de $\frac{1}{2}$ en général. Malgré les éclaircissages effectués le plant est encore trop épais.

Les couches semblent un peu trop arrosées. Une avarie s'est déclarée dans la nuit du 20-21 mai et a détruit quelques fractions de la couche traitée à la formaline, particulièrement la partie occupée par le Haïti. L'excès d'humidité semble être la cause de l'accident. La nuit pendant laquelle l'avarie s'est produite était particulièrement chaude, les châssis étaient ouverts.

Le plant paraît plus tendre sur la couche traitée à la formaline. Le chevelu est assez abondant mais la couleur est pâle et tend vers le jaune, tandis que la couche traitée par la vapeur présente du plant bien vert, mais qui a une légère tendance à durcir.

Une petite tache de maladie s'est déclarée sur le semis traité par la vapeur. La cause doit être la même que celle à laquelle est dû l'accident qui s'est produit sur le Haïti.

Les taches observées depuis deux jours ne se sont pas étendues. L'avarie s'est produite dans une seule nuit et s'est arrêtée dès le lendemain sous l'effet d'une aération plus complète, de l'enlèvement total des châssis, et du ralentissement des arrosages. Les plants situés au bord des parties atteintes ont même une tendance à se rétablir.

On peut résumer les observations de la manière suivante—

1° *Terreau traité à la formaline.*—Levée précoce, même sur le Haïti provenant de graine assez vieille.

Les arrosages ont dû être poussés trop activement pendant quelques jours, ce qui a occasionné un jaunissement sensible et la disparition du plant sur quelques parties de la couche. L'avarie, très localisée, ne s'est pas étendue et n'a pas présenté de caractère infectieux. Le seul doute existant provient du faible chevelu des plants de Haïti, dont la racine paraît pivotante.

Après ralentissement des arrosages le plant a rapidement reverdi et a pris une couleur satisfaisante et égale, sauf sur la partie ensemencée en Wisconsin spécial, qui a conservé une apparence bigarrée, les parties vertes de ce tabac semblant plus foncées.

Partie faible—(Hazlewood). Plant frêle, allongé, les feuilles ont presque l'air d'être pétiolées.

2° *Terreau traité par la vapeur.*—D'allure plus lente, au début, que celui traité à la formaline. Causes possibles: Semis ensemencé avec des variétés à grand développement et généralement lentes: (Ohio, Burley, Connecticut Broad Leaf). Les plants sont courts et trapus, en général, mais surtout pour les grands tabacs.

Le Comstock a bien donné, et à peu près également sur les deux couches.

Cuban.—Semis de peu d'apparence au début, mais bien terminé. Bonne compacité, la seule vraiment satisfaisante de tout l'essai.

Le Comstock non traité semble sain et vigoureux mais très inégal.

En somme le semis traité par la vapeur d'eau parut plus lent au début mais regagna facilement son retard; le plant demeura vert et vigoureux pendant toute la durée de la végétation. Aucune végétation étrangère sur le semis.

Celui traité à la formaline fut relativement précoce mais fournit beaucoup de mauvaises herbes. Les sarclages nécessités ont certainement coûté plus cher que le traitement par la vapeur, ceci indépendamment de la dépense occasionnée par le traitement à la formaline.

APPARENCE DES PLANTS AU MOMENT DE LA TRANSPLANTATION.

En dehors de l'accident dû à l'excès d'humidité et qui a compromis le semis de Haïti et de Wisconsin, on n'a pu, malgré quelques légères irrégularités de végétation, déceler de maladie proprement dite sur le semis.

La transplantation s'effectua du 25 au 31 mai, mais, étant donnés les importants dégâts occasionnés par les vers gris, on dut se livrer à un remplacement laborieux et par suite demander aux semis le maximum de ce qu'ils pouvaient fournir.

Vers la fin de l'opération les couches, surtout celles auxquelles on avait eu recours le plus souvent, présentaient de nombreux cas d'avaries. On constata souvent, à la naissance des racines, une tache livide, qui ne fut examinée qu'à l'œil nu, mais qui, ainsi observée, rappelait quelque peu le chancre bactérien, décrit par M. Delacroix. La partie attaquée paraissait cependant beaucoup plus ferme que dans le cas de l'antracnose.

APPARENCE DES PLANTS SUR LA PLANTATION.

La reprise fut contrariée par les ravages des insectes et par les pluies assez abondantes des 29, 30 et 31 mai, qui furent précédées et suivies d'une période relativement froide.

Les sarclages furent entrepris dès le 4 juin, aussitôt les remplacements terminés.

Les travaux d'entretien furent particulièrement soignés et le sol de la plantation maintenu constamment meuble et débarrassé des mauvaises herbes. Nous eûmes particulièrement à lutter contre une invasion de chiendent.

Pendant la période de végétation nous relevâmes les observations sommaires suivantes:—

Connecticut Havana. Brewer Hybrid.—Tabacs niellés, plantés en sol pauvre, très éprouvés par la sécheresse.

Hazlewood.—Maladie très répandue, tissu moins abîmé cependant que sur les deux variétés précédentes.

Comstocks.—Tabacs malades, mais relativement peu atteints. La valeur marchande ne sera pas sensiblement diminuée.

Canelle.—Pas de maladie, tabac très vigoureux.

Cuba.—Tabac très fortement niellé.

Haïti.—Végétation très difficile. Tabac fortement niellé. On a dû planter à trois reprises.

Wisconsin spécial.—Faible avarie de nielle. Tabac très vigoureux.

Burley.—Tabac fortement niellé. Reprise difficile.

Connecticut Broad Leaf.—Assez forte attaque de nielle.

Big Ohio.—Attaque de nielle légère mais à peu près générale.

La nielle a fait son apparition, d'une manière très nette, vers le 10 juin. Donc, après un laborieux traitement des terreaux, nous avons abouti à une épidémie générale de nielle englobant toute la plantation et au cours de laquelle la seule variété non éprouvée s'est trouvée être le Canelle. La reprise de ce tabac est extraordinairement facile, et il semble merveilleusement adapté aux conditions climatiques de la province de Québec.

Mais la maladie, tout en s'attaquant également aux plantes provenant de terreaux différemment traités, n'évolua pas de la même manière sur toutes les parties de la plantation.

Celle-ci se trouvait établie sur une parcelle dont le sol était d'une diversité de composition remarquable. A certains endroits il était formé d'un sable mouvant à peu près pur et presque stérile, ailleurs d'une terre franche, assez légère, de couleur moyennement foncée, avec une faible prédominance de l'argile. Toutes les gradations entre ces deux natures diverses de sol se trouvaient représentées sur la parcelle en expérience.

Les petits tabacs: Brewer, Hazlewood, Connecticut-Havana, suivant qu'ils étaient plantés sur le sable mouvant ou sur la terre franche légère, réussirent plus ou moins et donnèrent des produits plus ou moins résistants à la maladie.

Sur la partie sablonneuse tous les pieds étaient niellés complètement, sur la bonne terre, l'avarie fut très légère et nombre de plants restèrent indemnes.

Cette différence subsista pour les Comstocks plantés partie sur la bonne et partie sur la mauvaise terre.

Les Wisconsin furent très peu atteints, ils occupaient à peu près la meilleure partie de la plantation.

Les Big Ohio furent faiblement atteints, quoique plantés sur du sable très mouvant qui les recouvrait presque complètement, au début de la végétation, chaque fois que le vent était quelque peu violent.

De plus, partout où la reprise des plants a été laborieuse l'avarie a été plus importante, et c'est ce que l'on pouvait remarquer: 1° Sur la zone pauvre du champ. 2° Sur la partie où les insectes avaient fait le plus de dégâts, et où les remplacements avaient été le plus nombreux.

Partout où la terre était de nature convenable, et où les dégâts des insectes n'avaient pas été trop considérables, la récolte avait tendance à être normale, et les signes de maladie constatés, dès la mi-juin avait tendance à disparaître. En fait, certaines parcelles, comme le Wisconsin, partie des Comstocks, et les Big Ohios étaient pratiquement saines au moment de la récolte. Nous avons dit que le Canelle n'avait pas été atteint.

Que conclure de ces observations, malheureusement un peu décevues par suite de l'obligation où nous nous sommes trouvés de nous absenter souvent d'Ottawa pour d'autres besoins de notre service.

Il semble—

1° Qu'au Canada, ou tout au moins dans toutes les parties du Dominion où l'on peut craindre de forts abaissements de température vers la fin du mois de mai, il soit prudent de n'établir la plantation que dans les dix premiers jours de juin.

La marche générale de la maladie, le retour à la santé de nombre de plantes, sous l'influence de circonstances météorologiques favorables nous obligent à admettre

que, si les conditions atmosphériques adverses ne sont pas absolument causes de la maladie, elles y prédisposent considérablement les plantes. En fait, pendant trois ans, nous avons attribué la maladie à nos semis, et pendant trois ans nous avons eu à subir, après avoir effectué notre plantation du 25 mai au 1er juin, ou bien des pluies suivies de vents froids, ou bien des gelées assez fortes ou même des chutes de neige.

On ne doit donc effectuer la transplantation qu'à une époque telle que l'on soit à peu près certain de ne pas être exposé à des retours de froid trop graves. C'est, à notre avis, la cause des nombreux cas de maladie que nous avons constatés sur notre plantation, et c'est ce que nous tâcherons de démontrer au cours d'observations ultérieures. Si la nielle, ainsi que l'avancent certaines autorités, est due à des causes physiologiques: troubles circulatoires, ou autres, empêchant la formation normale et la distribution de certains des éléments dont les feuilles sont constituées, il est certain que c'est au moment de la transplantation que les plantes sont surtout sensibles aux conditions atmosphériques adverses qui peuvent servir de point de départ à de pareils troubles.

2° Qu'il est important d'avoir, au moment voulu, une abondante réserve de plants et, surtout, pour le cas où des remplacements seraient nécessaires, des semis échelonnés et dont le plant sera prêt à utiliser à des intervalles suffisants.

Nous avons constaté que les couches sur lesquelles on avait dû faire plusieurs extractions successives présentaient, au moment où les dernières levées furent faites, des signes de dépérissement et même de maladie, quelque soit d'ailleurs le traitement employé pour les terreaux.

Il est certain que les arrosages copieux, auxquels on est obligé de recourir avant l'extraction, occasionnent une trop grande humidité des couches, s'ils sont répétés à des intervalles trop rapprochés par suite du besoin absolu de plant. Nous avons dû faire un triage soigneux sur la couche, au cours des dernières extractions et, certainement, la plupart des plantes laissées sur le semis n'auraient pu longtemps, sans être attaquées par la "pourriture des racines", être soumises au régime intensif auquel nous dûmes recourir pour nous procurer le plant nécessaires à nos besoins.

C'est aussi sur les parties de la plantation où les remplacements avaient été le plus nombreux que la maladie avait le plus gravement sévi.

Donc: de grands semis, ensemencés clair, à des dates convenablement échelonnées, et le moins d'extractions successives possible sur la même couche.

3° Qu'il n'est pas indifférent, au point de vue des maladies, d'envisager l'intervention des insectes qui attaquent le jeune plant au moment de la transplantation.

Ne serait-ce que par l'obligation où ils nous mettent de recourir à de nouvelles extractions pour le travail du remplacement, les vers gris par exemple joueraient un rôle important. Nous avons vu que les plants ainsi extraits de la couche, si toutes les précautions nécessaires ne sont pas prises, ont une tendance à être plus fragiles que ceux de première venue.

Ainsi sont justifiés tous les sacrifices faits pour l'empoisonnement des vers, et l'emploi des rotations qui peuvent faciliter leur destruction et empêcher leur retour.

4° Que, d'une manière générale, surtout dans les parties froides du Canada, il est indispensable d'effectuer les arrosages avec beaucoup de modération. Les différences considérables de température qui s'établissent entre le jour et la nuit suffisent à produire des condensations abondantes à la surface des terreaux. Les jeunes plants

se trouvent ainsi dans un milieu beaucoup trop humide, où la circulation de l'air est gênée, et c'est probablement ainsi que se produisent ces avaries soudaines si souvent constatées dans la province de Québec.

Un spécialiste italien, le Dr Comes, a étudié particulièrement ce cas, et l'on se trouve en quelque sorte en face d'un pur accident, d'une sorte d'asphyxie.

5° Que l'effet des divers traitements appliqués aux terreaux est à peu près le même.

Au point de vue des facilités que l'on trouve sur la ferme, l'emploi de la formaline peut sembler avantageux si l'on n'a pas la machine à vapeur. Au cas contraire, la stérilisation par la vapeur est préférable, car le terreau est immédiatement prêt et toutes les mauvaises graines sont détruites. Ceci, pour le planteur soigneux, représente une économie considérable, celle des frais de sarclage auxquels il est astreint par le traitement à la formaline.

On pourrait dire qu'un semis dont les terreaux ont été stérilisés pas la vapeur, à la condition toutefois que la graine ait été semée à la densité voulue et que l'on n'ait pas à éclaircir la couche, ne réclame plus, jusqu'au moment de l'emploi du plant, d'autres soins que l'arrosage et une surveillance attentive de l'aération.

Nos semis, même la parcelle-témoin, n'ont pas présenté de signes de maladie. Nous avons considéré le dégât constaté sur la couche de Haïti comme un pur accident occasionné par l'excès d'humidité. Nous avons donc affaire à des terreaux sains, puisque la parcelle-témoin, elle aussi, n'a pas présenté de plant malade.

Les cas de maladie constatés vers la fin de la transplantation, sur des couches plusieurs fois soumises à des extractions successives, peuvent être attribués à des germes extérieurs importés par les ouvriers occupés à la plantation, mais toutefois nous n'avons constaté sur cette dernière que de la nielle. Jusqu'à plus ample informé nous ne pouvons dire que cette maladie soit originaire du semis et, en l'absence d'autres maladies, on peut considérer le traitement préventif des terreaux à la formaline ou par la vapeur d'eau comme une mesure efficace et que l'on ne saurait trop recommander.

Nous sommes heureux, en terminant, de rendre justice à l'active collaboration que M. W. T. Macoun, l'horticulteur de la ferme expérimentale d'Ottawa, a bien voulu nous accorder. C'est grâce à elle que nous avons pu obtenir de bonnes couches, des terreaux stérilisés et une surveillance attentive des semis. Et quoique notre essai ne soit pas aussi concluant que nous l'aurions désiré, nous sommes certains, si cette assistance précieuse nous est continuée, d'arriver, dans un avenir prochain, à des résultats plus importants et plus décisifs.

OTTAWA, décembre 1908.

TROISIEME PARTIE.

LES ENGRAIS CHIMIQUES DANS LA CULTURE DU TABAC.

NOTE PRELIMINAIRE.

(Par O. Chevalier.)

Dans une publication antérieure, nous nous sommes déjà occupés de la question importante des rendements en tabac à l'arpent. Dans cette publication intitulée: "Nécessité de l'assolement dans la culture du tabac", nous avons essayé de rechercher les causes qui pouvaient influer sur l'état stationnaire et même sur la diminution des rendements. Nous avons étudié cette question au triple point de vue chimique, climatologique et agrolologique; la partie chimique, de beaucoup la plus importante, a spécialement attiré notre attention. Chaque fois que nous avons pu, nous avons tiré, des grandes lois agronomiques sur lesquelles nous nous sommes constamment appuyés, des conclusions les plus pratiques possibles.

D'une manière générale, on peut rattacher à deux causes principales la diminution des rendements dont se plaignent si amèrement les planteurs. La première est l'appauvrissement des sols en éléments fertilisants de toute nature; la seconde est le manque de soins de la part de certains planteurs, encore cette dernière cause n'est-elle pas tout à fait indépendante de la première.

Dans la très grande majorité des cas les planteurs ont trop compté sur la richesse de leur terre, et ils s'aperçoivent aujourd'hui que cette fertilité diminue considérablement. Certes ils ont vu le mal, mais malheureusement beaucoup trop tard. Bien que cette loi soit générale, elle présente heureusement quelques exceptions, et, on rencontre quelques planteurs qui se sont dégagés de la vieille routine et qui ne sont pas systématiquement ennemis des théories nouvelles; on rencontre en un mot des planteurs qui raisonnent, qui travaillent méthodiquement et qui réussissent. D'autres travaillent beaucoup plus et réussissent beaucoup moins, pourquoi? Question de méthode et aussi, bien souvent, parce qu'ils mettent leur courage et leur temps au service des principes faux.

En résumé les deux grands principes qui intéressent la province de Québec sont les suivants:—

1° Les terres à tabac sont épuisées ou en voie rapide d'épuisement, et cela est dû à une mauvaise exploitation du sol.

2° Quand on aura rétabli dans ces terres, la juste association des principes minéraux constituants, il sera possible, mais dans ce cas seulement, d'augmenter les rendements et de les faire véritablement ce qu'ils doivent être.

Dans la brochure à laquelle j'ai fait allusion précédemment, je me suis efforcé de démontrer le premier principe, et j'ai proposé quelques moyens—en particulier un

asseulement triennal rationnel—qui pourraient peut-être permettre de rétablir les terres dans leur condition normale. Sans doute c'est là une expérience à longue échéance que nous recommandons, et il nous faudra attendre au moins trois ans avant de pouvoir en discuter les résultats. Bien que nous ayons pleine confiance, nous ne voulons pas préjuger de l'avenir; notre intention est, d'ailleurs, d'entreprendre cette année même la démonstration de ce dernier principe.

Quant au deuxième principe, les choses sont moins compliquées et surtout moins longues. Nous avons pu, en effet, démontrer cette année, d'une façon nette, qu'il était facile d'augmenter considérablement le rendement sur une terre possédant les qualités complètes et absolues d'une terre à tabac.

C'est sur la propriété d'un planteur de Saint-Césaire, M. Leduc, que nous avons effectué notre essai. Ce terrain, toujours cultivé et fumé rationnellement, se présentait dans les meilleures conditions pour nos expériences.

Nous avons voulu démontrer que, dans une terre présentant de telles conditions, une terre à tabac en un mot, on pouvait pratiquement augmenter le rendement. On verra plus loin que, malgré des conditions climatiques fort peu favorables, nous avons parfaitement réussi.

Un champ d'une superficie de 2 arpents et demi fut divisé en 5 lots égaux: A, B, C, D, E, d'un demi-arpent chacun. Ces 5 lots furent labourés avant l'hiver et travaillés de la même manière au printemps, quant aux façons aratoires. Enfin la variété cultivée fut partout la même: le Comstock-Spanish, et avec une compacité uniforme de 18 x 30 pouces.

Le lot A a reçu du fumier de ferme à raison de 10 tonnes à l'arpent et un certain engrais chimique complet "M", dans la proportion de 500 livres à l'arpent.

Le lot B ne reçut que 500 livres à l'arpent du même engrais chimique "M", sans fumier de ferme.

Le lot C: 10 tonnes de fumier de ferme à l'arpent et 500 livres à l'arpent d'un autre engrais chimique complet "M¹".

Le lot D: simplement 500 livres de ce dernier engrais "M¹", sans fumier de ferme.

Enfin le dernier lot E fut exclusivement fumé au fumier de ferme, à raison de 10 tonnes à l'arpent.

Comme on le voit notre expérience a été conduite de façon à étudier, au point de vue du rendement: l'influence de l'engrais chimique avec ou sans fumier de ferme, et celle du fumier de ferme avec ou sans engrais chimique. Enfin nous avons pu comparer entre eux les deux engrais complets "M" et "M¹".

Nous avons tenu à être fixés quant à la composition chimique des engrais industriels employés. La division des tabacs n'est pas encore organisée à l'heure actuelle pour effectuer elle-même tous les travaux chimiques qui l'intéressent. Heureusement nous avons eu la bonne fortune de pouvoir nous adresser à M. Shutt, le chimiste de la ferme expérimentale d'Ottawa, qui a bien voulu se charger de l'analyse de nos deux échantillons d'engrais. Voici les résultats de cette analyse:—

TABLEAU I.

	Engrais M ¹ .	Engrais M.
	%	%
Azote.—Total comprenant nitrates et sels ammoniacaux	2.31	2.15
Azote—de sels ammoniacaux seulement..	0.86	0.82
Acide phosphorique—		
" soluble dans l'eau	0.879	7.437
" ————citrate	3.456	1.500
" total utile	4.335	8.937
" insoluble	1.759	1.503
" total	6.094	10.440
Potasse	3.333	6.058
Humidité	4.37	10.10
Nitrates	Contient des nitrates. Ne contient pas de nitrates.	
Chlorures	Légère quantité. Très fortes proportions.	
Sulfates	Fortes proportions. Fortes proportions.	

Au point de vue de l'azote ces deux engrais, "M" et "M¹", sont pratiquement identiques quant au pourcentage. Seulement, dans l'engrais "M" cet azote se présente principalement sous forme organique, et surtout sous forme de nitrate dans l'engrais "M¹".

Ces deux engrais diffèrent aussi considérablement dans leur richesse en acide phosphorique. Le total utile de l'engrais "M" est légèrement supérieur au double de celui de "M¹". La teneur de "M" en acide phosphorique soluble dans l'eau est particulièrement élevée. Relativement à la potasse, l'engrais "M" nous apparaît encore comme le plus riche, et de beaucoup. De plus si on remarque que l'engrais "M" contient des chlorures en forte proportions, il aurait peut-être été utile et intéressant de savoir sous quelle forme se présentait la potasse; un point très important, en particulier, aurait été de déterminer le pourcentage en chlorure de potassium. Cependant, quel que soit le taux élevé en chlorure, je ne pense pas que la quantité de chlorure de potassium soit considérable, car un essai de combustibilité nous a donné des résultats très satisfaisants à la fois pour les deux engrais. En résumé l'engrais "M¹" nous apparaît comme minéral et l'engrais "M" comme organique. Les pourcentages en eau de ces deux engrais confirment d'ailleurs cette façon de voir.

Disons tout de suite que l'engrais "M" nous a donné de meilleurs résultats que l'engrais "M¹", lequel a relativement peu marqué. Cependant il est bon de tenir compte que l'année 1908 fut particulièrement sèche et il est très possible que l'engrais "M¹", étant donnée sa nature minérale, eût marqué davantage dans une année plus humide.

Les dates de transplantation furent respectivement les suivantes:—

Lot A	le 4 juin 1908.
" B	8 "
" C	11 "
" D	13 "
" E	13 "

Au 1er juillet la plantation entière donna lieu aux remarques suivantes:—

D'une manière générale, et en tenant compte des différences dans les dates de transplantation, les lots A et C, c'est-à-dire ceux ayant reçu à la fois de l'engrais chimique et du fumier de ferme, étaient plus avancés que les lots B et D, qui n'ont reçu que de l'engrais chimique, et que le lot E sur lequel, comme on le sait, on n'apporta que du fumier de ferme. Entre le lot A et les lots B, D et E la différence était surtout sensible, et beaucoup moindre entre le lot C et les lots B, D et E. Le lot E était de beaucoup le plus en retard. Nous avons alors pensé à la supériorité de l'engrais "M" sur l'engrais "M¹". Cet état de choses s'est d'ailleurs maintenu jusqu'à la récolte pour l'engrais "M". A cette époque, c'est-à-dire du 15 au 18 août, les lots B, C, E, sans atteindre le lot A, avaient dépassé de beaucoup le lot D; nous eûmes alors la preuve certaine de l'infériorité de l'engrais "M¹".

En résumé le lot A a toujours tenu la tête et, au moment de la cueillette, il n'y avait que très peu de différence entre E et C, ce qui montre que l'engrais "M¹" a eu relativement peu d'influence. Enfin les lots B et D donnèrent les moins bons résultats, surtout le lot D, ce qui confirme notre observation précédente.

Voici d'ailleurs, à l'appui de nos remarques, les rendements successifs fournis par les cinq lots. Ces rendements ont été calculés par arpent pour chacun des cinq lots.

TABLEAU II.

Désignation des lots	Superficies en arpents	Engrais chimique complet M (quantité à l'arpent)	Engrais chimique M ¹	Fumier de ferme	Dates plantations	Rendements à l'arpent
		Livres	Livres	tonnes		
Lot A.....	3	300	.....	10	4 juin.	1,488
Lot B.....	3	500	.....	.....	8 "	1,328
Lot C.....	3	.....	500	10	11 "	1,416
Lot D.....	3	.....	500	.....	18 "	1,200
Lot E.....	3	.....	.....	10	13 "	1,294

Comme on le voit le lot A fumé au fumier de ferme et à l'engrais chimique "M" donne un rendement de 1,488 livres qui est le plus élevé des cinq lots. Ce rendement de 1,488 livres dépasse d'au moins 200 livres les rendements ordinaires actuels. On peut attribuer à l'influence de l'engrais "M" l'augmentation de 1,488—1,294=194 livres, du lot A sur le lot E, fumé uniquement au fumier de ferme. On remarquera le peu de différence: 24 livres, qui existe entre les rendements de B, fumé uniquement à l'engrais chimique et de E fumé uniquement au fumier de ferme.

Le lot A a donné 72 livres de plus que le lot C, ce qui prouve, comme nous l'avions prévu, que l'engrais "M" est supérieur à l'engrais "M¹". Cette constatation est plus frappante si on compare les lots B et D dans lesquels on a éliminé l'influence du fumier de ferme; en effet l'engrais "M", dans le lot B, donne 1,328 livres et l'engrais "M¹" ne donne que 1,200 livres dans le lot D; soit, à l'avantage de l'engrais "M", une différence de 128 livres.

Bien que l'engrais "M" soit supérieur à l'engrais "M¹" le rendement fourni par ce dernier engrais associé au fumier de ferme, est néanmoins supérieur de 122 livres à celui obtenu sur le lot E, fumé seulement au fumier de ferme. Mais cette augmen-

tation est due surtout à l'influence du fumier de ferme dans le lot C; car, en comparant les lots D et E, on constate que le fumier de ferme seul donne un rendement de 1,294 livres, tandis que l'engrais "M¹" seul ne donne qu'un rendement de 1,200 livres, soit, à l'avantage du fumier de ferme, une différence de 94 livres à l'arpent. L'engrais "M¹" a eu pour effet de faciliter l'assimilation sitôt la transplantation effectuée, si bien que le lot C a profité plus tôt du fumier de ferme que n'a pu le faire le lot E.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.

Les résultats de cette expérience nous conduisent aux conclusions suivantes:—

Une fumure, pour donner de bons résultats, doit être composée de fumier de ferme et d'engrais chimique. Le fumier de ferme, comme on le sait, se transforme en humus, lequel donne à la plante les substances nutritives dont elle a besoin pendant toute sa période végétative. C'est le fumier de ferme qui, au premier chef, concourt au maintien des réserves nutritives du sol. Les engrais chimiques jouent un rôle analogue, mais beaucoup plus faiblement; leur propriété fondamentale est d'accélérer le départ de la végétation en fournissant à la jeune plante des aliments sous la forme directement assimilable. Autrement dit, ils mettent rapidement la plante en état de tirer parti, aussi vite que possible, des réserves du sol qui résultent de la transformation du fumier en humus. On a dit, très justement d'ailleurs, que le fumier représentait le pain de la plante et l'engrais chimique le verre de vin stimulant et tonique.

Il est matériellement impossible de maintenir la fertilité d'un sol uniquement par des apports de fumier de ferme, quels qu'ils soient. En effet le fumier provenant de la terre est pour ainsi dire le reflet de celle-ci. Or, dans une récolte, une partie va sur le marché et quitte définitivement l'exploitation, une autre sert à l'alimentation du bétail et, enfin, la troisième partie sera retournée à la terre sous forme de fumier. Donc à chaque récolte le sol perd pour toujours une quantité notable d'éléments fertilisants de toute nature. Les restitutions deviendront par conséquent de plus en plus incomplètes et, nécessairement, la fertilité se maintiendra de moins en moins. Même avec une fumure considérable au fumier de ferme—en supposant que celle-ci soit possible et pratique,—on ne peut donc songer à maintenir la richesse fertilisante du sol.

Avec l'emploi des engrais chimiques, au contraire, on pourra plus facilement conserver au sol sa fertilité, puisque dès lors il sera possible de compléter les restitutions faites avec le fumier de ferme. Et, enfin, les engrais chimiques permettront de suppléer à l'insuffisance de tel ou tel autre élément fertilisant.

Donc une culture rationnelle du sol comporte l'emploi simultané de fumier de ferme et d'engrais chimiques. Cela ne suffit pas. Il faut avoir du fumier de bonne qualité et savoir choisir les engrais chimiques. Il faut avoir soin d'employer du fumier aussi bien décomposé que possible, le seul susceptible de nourrir rapidement la plante, par suite de sa rapide transformation en humus. Cette remarque est d'autant plus importante que le tabac acquiert un développement très grand en un temps très court: ainsi j'ai observé à Saint-Césaire une plantation de Comstock-Spanish mûre après 60 jours de végétation et, à la ferme expérimentale d'Ottawa, un champ de Wisconsin était bon à couper 67 jours après la transplantation.

En outre le fumier bien décomposé, en maintenant dans le sol une constante humidité, permet à la plante de lutter plus facilement et plus efficacement contre la

sécheresse. C'est ce que nous avons constaté dans notre champ d'expérience où les lots A, C, E, ont mieux résisté que les autres à la sécheresse exceptionnelle de l'année 1908, laquelle a persisté pendant près d'un mois et demi. Nous n'insisterons pas davantage ici sur le rôle des engrais chimiques et des engrais de ferme car, étant donnée l'importance de ce sujet, nous nous proposons de faire aux planteurs une conférence spéciale qui nous permettra de nous étendre plus longuement sur cette question.

Néanmoins nous comptons, l'année prochaine, renouveler cette expérience sur une plus grande échelle. Nous considérerons la terre de M. Leduc, qui a fourni un rendement moyen de 1,345 livres à l'arpent d'un produit de bonne qualité, comme étant provisoirement le meilleur type de terre à tabac. Connaissant, par l'analyse du tabac, les principes fertilisants exportés, il nous sera facile d'ajouter au sol des engrais chimiques et de ferme convenables pour en faire le type définitif de bonne terre à tabac. D'autre part, par la méthode de l'assolement triennal, nous nous efforcerons de ramener à ce type les terres actuellement appauvries.

Nous vérifierons de plus les engrais chimiques que nous utiliserons, et il est possible que nous abandonnions l'usage des engrais dits complets pour leur préférer un mélange fait par nous-mêmes en utilisant les engrais simples, (potasse, azote, et acide phosphorique), achetés séparément. Nous pensons que les terres, étant si différentes dans leur composition, ne peuvent recevoir avec les mêmes chances de succès un engrais, dit complet, qui n'est composé spécialement ni pour telle ou telle terre, ni pour telle ou telle culture.

L'étude chimique d'un sol nous renseignera sur la nature des éléments à apporter, elle nous renseignera aussi sur l'inutilité d'apporter tel ou tel autre élément, nous évitant ainsi de faire des dépenses qui n'auraient pas leur raison d'être. C'est là le principal inconvénient que présentent les engrais complets. En effet, tantôt ils renferment un élément qui se trouve déjà dans le sol en quantité suffisante, tantôt ils ne contiennent qu'en faibles proportions un élément dont la terre aurait le plus grand besoin.

Sans avoir recours à l'analyse chimique, qui n'est pas à la portée de tous, les planteurs pourraient néanmoins se renseigner suffisamment quant à la fertilité de leur terre en répétant l'expérience classique de l'essai des engrais.

Ils pourraient procéder de la manière suivante:—

Un champ d'une superficie d'un arpent, par exemple, sera divisé en 6 lots égaux: A, B, C, D, E, F.

Travailler ces 6 lots de la même manière, les planter tous avec la même variété, le Comstock-Spanish par exemple, et leur donner respectivement les fumures suivantes: (les chiffres indiqués ci-dessous se rapportent à l'arpent).

Lot A.—10 tonnes de fumier de ferme, 300 livres de sulfate de potasse, 300 livres de phosphate Thomas, 500 livres de sulfate d'ammoniaque.

Lot B.—Le même engrais que pour le lot A, mais sans potasse.

Lot C.—Le même engrais que le lot A, mais sans phosphate.

Lot D.—Le même engrais que le lot A, mais sans sulfate d'ammoniaque.

Lot E.—10 tonnes de fumier de ferme, sans aucun engrais chimique.

Lot F.—Enfin, le lot F servira de parcelle-témoin et ne recevra aucune fumure, ni au fumier de ferme, ni à l'engrais chimique.

Il serait bon d'enfouir l'engrais de ferme par un labour profond, avant l'hiver, ou alors de l'enfouir au printemps si on dispose d'un fumier bien décomposé. Ce labour de printemps sera fait d'aussi bonne heure que possible. Enfin on enfouira les engrais chimiques par un hersage soigné dans deux directions croisées, un ou deux jours avant la transplantation, et par un temps sec. Afin de faciliter les comparaisons, il serait bon de planter les 6 lots le même jour.

Voyons maintenant les renseignements que pourrait fournir une expérience ainsi conduite, (nous nous contenterons de discuter ici quelques cas particuliers):—

1° S'il n'y a pas de différence entre A et E c'est que la terre n'a pas besoin d'engrais chimique. Il est d'ailleurs peu probable que cela se produise.

2° S'il n'y a pas de différence entre A et B et A et C c'est que la terre n'a pas besoin de potasse ni d'acide phosphorique.

3° En comparant D avec A on verra l'effet produit par l'engrais chimique azoté, le sulfate d'ammoniaque.

4° En faisant un essai de combustibilité sur les tabacs provenant de B et de D on trouvera, par exemple, si B brûle moins que D, que des apports de potasse seraient avantageux. On pourra vérifier ce fait en faisant un essai de combustibilité avec A, lequel essai doit donner sensiblement le même résultat que D.

5° Enfin, en prenant F comme terme de comparaison, on se rendra facilement compte de l'avantage obtenu par l'emploi du fumier de ferme.

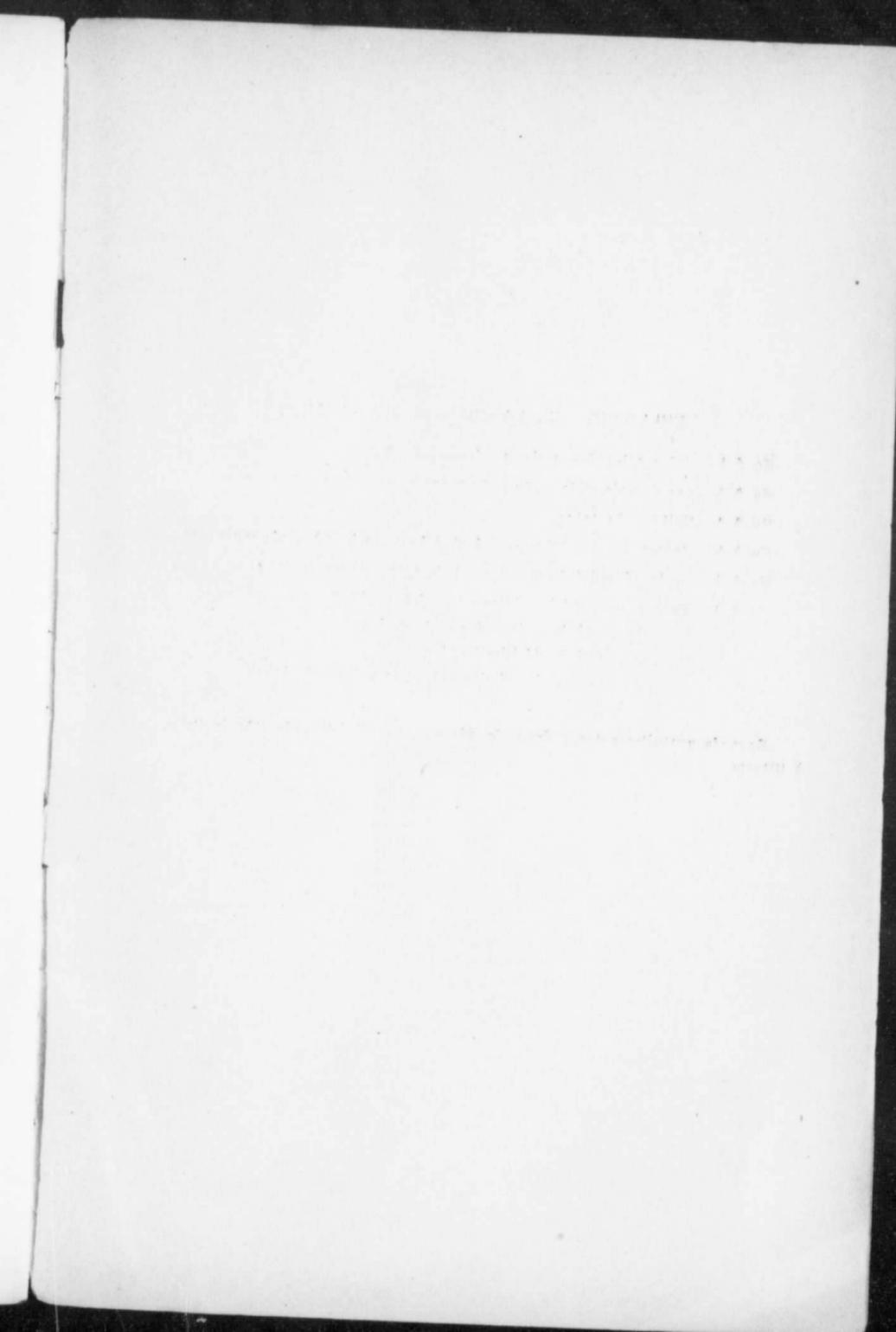
En résumé F et E renseigneront quant à la nécessité d'une fumure au fumier de ferme. E et A nous fixeront sur le rôle joué par les engrais chimiques et, enfin, les lots B, C, D, indiqueront le ou les éléments qui font le plus défaut dans le sol qui nous intéresse.

Suivant les résultats obtenus on conçoit qu'il sera facile aux planteurs de tabac de préparer pour l'année suivante le mélange d'engrais chimiques qui conviendra le mieux à leur culture. Dans le cas des planteurs qui suivent la méthode des rotations ils pourront étudier de la même manière les terres qu'ils consacrent à la culture du tabac, et déterminer ainsi, pour chacune d'elles, le mélange fertilisant le plus avantageux.

Nous espérons que les planteurs de tabac s'intéresseront à cette question et qu'ils chercheront à se renseigner par eux-mêmes.

L'étude méthodique des engrais est le moyen le plus rationnel d'arriver à une augmentation rapide des rendements, à condition toutefois que l'on se trouve en présence d'une terre non épuisée. Dans ce dernier cas, qui est malheureusement trop général à l'heure actuelle, dans les secteurs où la culture du tabac est pratiquée, on rétablira d'abord la fertilité normale du sol par un assolement spécial, et par des apports particuliers de fumier de ferme qui auront pour but de remédier à l'insuffisance d'humus. C'est alors seulement que l'on pourra entreprendre un essai d'engrais du genre de celui que nous venons de proposer.





BULLETINS SUR LA CULTURE DU TABAC.

No A-1.—Préparation des semis et soins à leur donner.

No A-2.—Les engrais et la culture du tabac.

No A-3.—Culture du tabac.

No A-4.—Report on the Tobacco Industry in Ontario (Anglais seulement).

No A-5.—De la nécessité de l'assolement dans la culture du tabac.

No A-6.—Recherches expérimentales effectuées en 1908

1° Essai de culture des porte-graines.

2° Essai de stérilisation des terreaux.

3° Les engrais chimiques dans la culture du tabac.

Envoyés gratuitement sur demande adressée au Ministère de l'Agriculture,
à Ottawa.