

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

BULLETIN No 61

RECEIVED

NOV 3 1925

LIBRARY  
DEPT. OF AGRI.

# ENGRAIS CHIMIQUES ET AMENDEMENTS

— PAR —

HENRI M. NAGANT

INGENIEUR AGRICOLE et FORESTIER  
PROFESSEUR A L'INSTITUT AGRICOLE D'OKA



Publié par ordre de l'Honorable J.-Ed Caron, Ministre de l'Agriculture.

— 1919 —

1850

Ce  
croyons  
étendu q

Nou  
guider le  
tières fe  
général, i  
azotés et

Un p  
entre les  
La confu  
qu'au cor

Bien  
touchés et  
urgentes,

## AVERTISSEMENT

Ce petit bulletin, destiné à remplacer le bulletin N° 3 épuisé, représente, croyons nous, ce que l'on peut imaginer de plus réduit concernant un sujet aussi étendu que celui des "Engrais chimiques et amendements".

Nous nous sommes bornés à rappeler les principes essentiels qui doivent guider le cultivateur de la province de Québec, dans le choix et l'achat des matières fertilisantes. Ne nous arrêtant qu'à celles dont l'usage est d'un intérêt général, actuellement, nous avons à peine signalé les autres, telles que les engrais azotés et potassiques.

Un point sur lequel il nous a paru utile d'insister c'est la distinction à faire entre les amendements et les engrais proprement dits, lorsqu'il s'agit d'acheter. La confusion des deux prêtant à des abus aussi préjudiciables à l'agriculture qu'au commerce honnête.

Bien des considérations et des renseignements n'ont, évidemment, pu être touchés en ces quelques pages destinées seulement à répandre les notions les plus urgentes, de l'avis unanime.

H. M. NAGANT.



**Qu'ent**

Se  
"engrai  
qui con  
du fur  
Pa  
la déno  
fermer  
minime

**Qu'est-**

C'e  
aliment  
Un  
phoriqu  
Le  
Le  
cédents,

**Qu'est-c**

C'e  
ou trois  
plissage  
pour en

**Qu'est-c**

Les  
les engr  
dans le f  
tration.  
Ains  
5 lbs d'a  
de super  
une tonn  
rure de p  
la propor

## Engrais Chimiques et Amendements

### Qu'entend-on par engrais chimique ?

Selon la Définition de la loi du 19 mai 1909, concernant les engrais agricoles, "engrais", dans le commerce, signifie et comprend tout engrais naturel ou artificiel qui contient de l'acide phosphorique, de l'azote ou de la potasse, et qui n'est pas du fumier de ferme.

Par conséquent un commerçant ou un agent n'est pas autorisé à vendre, sous la dénomination "engrais chimique", un amendement, lequel peut cependant renfermer d'autres éléments nutritifs des plantes, de moindre importance ou de valeur minime, tels que le soufre et la chaux.

### Qu'est-ce qu'un engrais simple ?

C'est une matière fertilisante qui ne renferme qu'un seul des trois principes alimentaires essentiels, susnommés, que les végétaux tirent du sol; ainsi :

Un phosphate est un engrais simple, parcequ'il n'apporte que de l'acide phosphorique.

Le nitrate de soude en est un autre, ne contenant que de l'azote.

Le chlorure de potassium, ne renferme ni l'un ni l'autre des éléments précédents, mais uniquement de la potasse.

### Qu'est-ce qu'un engrais composé ?

C'est un fertilisant obtenu par le mélange, en proportions variables, de deux ou trois engrais simples, différents, accompagné souvent d'une matière de remplissage (filler, en anglais), de valeur faible ou nulle (calcaire moulu, sable), pour en régler la concentration.

### Qu'est-ce qui différencie surtout un engrais chimique du fumier ?

Les principes nutritifs, acide phosphorique, azote et potasse, contenus dans les engrais commerciaux, sont absolument identiques à ceux que l'on rencontre dans le fumier; mais ils s'y trouvent à un état de beaucoup plus grande concentration.

Ainsi, une tonne de bon fumier de ferme, ordinaire, renferme en moyenne 5 lbs d'acide phosphorique, 10 lbs d'azote, 10 lbs de potasse: tandis que 1 tonne de superphosphate, à 16% de richesse, contient 320 lbs d'acide phosphorique: une tonne de nitrate de soude à 15% fournit 300 lbs. d'azote; une tonne de chlorure de potassium, à 50%, équivaut à 1000 lbs de potasse pure, donc à 100 fois la proportion de ce même élément dans le fumier ordinaire.

Dans les fertilisants artificiels, aussi, une plus forte proportion des éléments est immédiatement assimilable.

*Mais, par contre, ils n'apportent pas, au sol, la matière organique formatrice de terreau noir ou humus.* La place nous manque pour entrer en des considérations, qui pourraient être longues, sur le rôle important de cet humus dans la fertilisation de la terre. Qu'il suffise de rappeler que si les substances hydrocarbonées, qui le composent, ne servent pas d'aliment aux plantes, leur action utile et bienfaisante se manifeste de bien des façons; telles sont, l'ameublissement et le réchauffement du sol, la conservation de l'humidité nécessaire, la désagrégation des principes minéraux, l'entretien de fermentations utiles ou indispensables à l'absorption des éléments essentiels, par la plante.

### Quelle conclusion tirer de ce que l'on vient de voir ?

*Que le rôle des engrais chimiques, judicieusement choisis, doit être surtout de compléter le fumier, lequel, pour beaucoup de terres et pour bien des cultures, ne constitue pas, lui non plus, un engrais complet, ou, autrement dit, bien équilibré, malgré la présence des trois éléments essentiels d'alimentation végétale. De là le nom, si juste, "d'engrais complémentaires", donné souvent aux engrais chimiques.*

Ce n'est que dans certaines terres naturellement très riches (riches à l'excès) en matière organique ou terreau, et, de ce fait même, en azote, telles que terres noires, savanes égouttées, que l'emploi exclusif, d'un engrais ou amendement minéral approprié, se justifie; car, ici, la matière organique, autant que l'azote du fumier deviennent superflus, de sorte que l'engrais naturel sera attribué d'une manière beaucoup plus profitable aux terres appauvries en matière organique et en azote, lesquelles sont généralement en majorité sur une ferme.

### Indication par rapport aux engrais simples.

Les quelques considérations précédentes, nous indiquent déjà clairement qu'en général l'usage raisonné des engrais simples, c'est-à-dire ne contenant qu'un élément de fertilité, est plus logique et susceptible de donner plus de profits que celui des fertilisants mélangés dits complets; puisque, suivant les circonstances :

1° *Il permet de n'ajouter que l'élément nutritif dont le fumier ou la terre sont en déficit; de plus :*

2° *Ce faisant, on économise la valeur de ceux qui peuvent être inutiles tout en étant souvent les plus dispendieux.*

Aussi, comme l'explique le docteur Hopkins, le savant directeur de la Station expérimentale Agricole de l'Illinois, si, jusqu'ici, l'emploi des engrais complémentaires a rencontré plus de succès en Europe qu'en Amérique, la chose est due en bonne partie à ce que là bas, la mise en oeuvre des engrais simples a

prévalu  
Europe  
suivant  
comme  
complet  
que d'a  
soins d  
Françai  
l'emplo  
science

En  
sivemen  
ci-après

1° eng

Ne  
dans la  
composé

D'a  
qui, en f  
générale

Une  
les engr  
nent pas  
ment, en  
on n'a be

Quelle in

Y

Parr  
souvent t  
mérées e

1°

Ainsi les  
du blé-d  
de phosph  
pouces.  
province.

prévalu, depuis assez longtemps déjà, sur l'emploi des fertilisants mélangés. En Europe, dit M. Hopkins, les fertilisants sont achetés séparément et appliqués suivant les besoins du sol et des cultures; mais en Amérique l'industrie des engrais commerciaux a surtout pour objet des produits mélangés, ou soi-disant "engrais complets", qui, de fait, sont connus et achetés bien plus sous le couvert d'un nom que d'après une claire compréhension de leur composition relativement aux besoins du sol et de la récolte. Dans le même ordre d'idées, le grand agronome Français, M. Muntz, proclamait, il y a bien des années déjà "La décroissance de l'emploi des engrais à formule est la véritable mesure de la diffusion de la science agricole dans les campagnes."

En conformité avec ces principes nous allons donc passer en revue, successivement, chacune des trois catégories d'engrais simples, et cela dans l'ordre ci-après :

1° engrais phosphatés, 2° engrais azotés, 3° engrais potassiques.

Ne nous arrêtant qu'à ceux dont l'usage peut être d'un réel intérêt actuel, dans la province de Québec, il sera dit ensuite un mot des engrais mélangés ou composés.

### Engrais phosphatés ou Phosphates

*D'abord, qu'est-ce qu'un phosphate ?* C'est tout simplement un fertilisant qui, en fait d'éléments nutritifs essentiels, ne contient que de l'acide phosphorique, généralement sous forme de phosphate de chaux, soluble ou insoluble.

Une première chose, que tout cultivateur devrait donc savoir, *c'est que tous les engrais chimiques ne sont pas des phosphates*; puisque plusieurs ne contiennent pas d'acide phosphorique, tandis que d'autres, les engrais mélangés, renferment, en outre, de l'azote et de la potasse; éléments qui deviennent inutiles si on n'a besoin que d'acide phosphorique, comme c'est souvent le cas.

#### Quelle intérêt présentent les engrais phosphatés, pour la culture dans la province de Québec ?

Parmi les engrais complémentaires, ils sont susceptibles de donner le plus souvent un bénéfice, lorsque employés avec méthode, et cela pour les raisons énumérées ci-après :

1° Parce que la plupart des sols sont relativement pauvres en phosphore. Ainsi les analyses ont démontré qu'une acre de sol typique de la région de culture du blé-d'Inde (Corn belt), dans l'Illinois, ne renferme en moyenne, que 1200 lbs de phosphore, dans la couche supérieure jusqu'à une profondeur de 6 2-3 de pouces. S'il en est de plus riches, d'autres sont encore plus pauvres dans notre province.

2° Parce que, en toutes circonstances, l'acide phosphorique est l'élément dont la terre livrée à la culture, s'appauvrit davantage; même dans le mode d'exploitation le plus conservateur de la fertilité, comme l'est l'industrie animale (la production du lait) avec consommation des récoltes sur place, et l'observance d'une bonne rotation. En effet, alors, encore, le phosphore est exporté en proportions sensibles, par le lait, qui en prend beaucoup; sous forme de phosphate de chaux, constituant la partie minérale du squelette animal et du grain vendu à l'extérieur.

3° Parce que dans le fumier de la ferme, résidu des récoltes déjà appauvri sensiblement en acide phosphorique, cet élément s'y trouve sous une forme moins soluble et par conséquent moins assimilable que les autres principes, azote et potasse.

4° Parce que, si ces derniers éléments sont en proportions suffisantes, c'est de l'abondance d'acide phosphorique que dépend surtout le poids et l'abondance du grain dans les épis, la qualité des fourrages. Environ 95% de la matière minérale du grain est constituée de phosphates minéraux.

5° L'acide phosphorique donne de la résistance aux tiges des céréales, empêchant ainsi la verse, qui, dans les terres assez bonnes, est le signe ordinaire d'une proportion trop faible, de cet élément, par rapport à celle de l'azote.

6° Autre point important, dans notre pays, a été souvent trop courts, un complément d'engrais phosphaté peut hâter de plusieurs jours la maturité des récoltes, et permettre ainsi, dans bien des cas, de sauver une récolte qui eut été compromise par les gelées hâtives ou les pluies de l'automne.

7° L'acide phosphorique peut s'acheter à un prix abordable, comparative-ment aux éléments azote et potasse.

8° D'une manière indirecte, les engrais phosphatés peuvent fournir de la potasse aux récoltes, en faisant circuler cet élément dont il existe, communément, des réserves considérables, mais insolubles, dans la majorité des sols de notre pays.

9° De même, l'acide phosphorique et la chaux sont susceptibles de restituer de l'azote au sol, en assurant une pousse vigoureuse au trèfle, à la luzerne et autres plantes légumineuses, qui puisent cet élément, toujours dispendieux sinon, à la source gratuite de l'atmosphère, pour l'emmagasiner dans leurs tiges, leurs feuilles, leurs racines.

#### Espèces de phosphates.

On peut distinguer, principalement, quatre espèces d'engrais phosphatés :

- 1° *Le phosphate minéral*
- 2° *Le phosphate d'os*
- 3° *Le superphosphate*
- 4° *Le phosphate Thomas, ou phosphate basique.*

#### Phosph

C'  
États-l  
et de C  
Fi  
tie à tr  
minéra  
quoiqu  
assimil  
positio

#### L'empl

Me  
ment, e  
que tro  
En  
tawa, a  
nul; ma  
répond  
que lui,  
minéral,  
naturel,

Qu  
mander  
l'avantag  
d'extract

#### Phosph

L'en  
populai  
Le p  
minéral,  
le sol, re  
res, bien  
du phosph  
que la qu  
nime, cor

#### Superpho

Qu'  
phate mir



### **Phosphate minéral.**

C'est du phosphate de chaux, dont il existe des gisements importants aux États-Unis, exploités surtout, actuellement, dans les états de Floride, de Tennessee et de Caroline.

Finement pulvérisé, à l'état de poudre impalpable passant en majeure partie à travers un tamis contenant 10,000 ouvertures au pouce carré, le phosphate minéral peut être employé directement, à l'état naturel. Dans ces conditions, quoique insoluble dans l'eau, il peut être attaqué lentement, et rendu graduellement assimilable, dans les terres riches en matière organique, dans le fumier en décomposition, et, plus particulièrement, dans les terres tourbeuses, acides.

### **L'emploi direct du phosphate minéral est-il recommandable ?**

Malgré son bon marché, comparativement aux phosphates traités chimiquement, en Europe tous les agronomes ont trouvé son action peu économique, parce que trop lente, et le déconseillent, sauf dans les terres noires, acides.

En Amérique les opinions sont plus divisées; à la ferme expérimentale d'Ottawa, après plusieurs années d'essai, on a trouvé que son effet était à peu près nul; mais à cela le professeur Hopkins, de la Station expérimentale de l'Illinois, répond qu'on n'a pas eu soin de mélanger intimement le phosphate avec du fumier, que lui, dans l'Illinois, a obtenu un profit net plus considérable avec du phosphate minéral, finement moulu, connu sous le nom de "floats", mélangé à l'engrais naturel, qu'avec le phosphate traité chimiquement.

Quoi qu'il en soit, dans le Québec, il ne nous semble pas prudent d'en recommander l'usage, attendu qu'en raison du fret plus considérable, une bonne partie l'avantage résultant du prix moins élevé, à une plus petite distance des centres d'extraction, disparaît.

### **Phosphate d'os moulus.**

L'emploi de l'acide phosphorique sous forme d'os moulus a été longtemps populaire en Angleterre, où cette pratique remonte à au-delà de 100 ans.

Le phosphate d'os a la même composition chimique que le phosphate de chaux minéral, mais la matière organique contenue dans les os, en se décomposant dans le sol, rend le phosphate plus facilement assimilable, surtout dans les terres légères, bien aérées. Cependant son effet est encore lent, comparativement à celui du phosphate dissous chimiquement. D'ailleurs peu important aujourd'hui vu que la quantité d'os disponibles pour être convertis en engrais phosphaté est minime, comparativement aux besoins.

**Superphosphate.** (*Acid phosphate*, en anglais).

**Qu'entend-on par superphosphate ?**....Ce n'est pas autre chose qu'un phosphate minéral ou un phosphate d'os, dissous chimiquement dans de l'acide sulfu-

rique (huile de vitriol). Lorsqu'on mélange une tonne de phosphate naturel avec une quantité à peu près équivalente d'acide sulfurique on obtient environ deux tonnes de superphosphate, c'est-à-dire un mélange de phosphate soluble et de sulfate de chaux.

Le superphosphate a l'aspect d'une poudre gris-blanchâtre, à odeur acide, assez caractéristique. Ordinairement vendu en deux qualités: l'une à 14%, l'autre à 16% d'acide phosphorique soluble ou assimilable.

Il faut toujours le payer en proportion de ce pourcentage. C'est l'engrais phosphaté qui a le plus d'importance en Amérique.

*Quels sont les avantages particuliers du superphosphate ?*

1° A égalité de richesse, il est l'engrais phosphaté le plus intensif, dont l'acide phosphorique soluble est le plus rapidement assimilé par les plantes.

2° A cause du sulfate de chaux, qui accompagne toujours l'acide phosphorique dans le superphosphate, celui-ci constitue encore un amendement libérateur de la potasse du sol, particulièrement favorable aux trèfle, pois, fèves et autres légumineuses, dans les terres limoneuses.

3° En culture générale, on peut raisonnablement escompter un bon profit du superphosphate dans toutes les terres qui ne manquent pas de chaux, lorsque employé comme supplément du fumier, à la dose moyenne de 300 à 600 lbs. à l'arpent.

4° Il faut toujours appliquer le superphosphate au printemps; il donne généralement le maximum de son effet dès la première saison; mais celui-ci se fait encore sentir sur les récoltes de la 2ème et de la 3ème année d'une rotation. Une rotation de 6 ans demande donc au moins 2 applications; au début de la 1ère année et au commencement de la 4ième.

### **Phosphate Thomas ou phosphate basique** (*"basic slag"*, en anglais).

**D'où provient cet engrais ?** C'est un déchet de la fabrication de l'acier, dans les usines qui suivent le procédé inventé par un ingénieur du nom de Thomas. Le métal fondu, encore impur, est additionné d'une certaine quantité de chaux, laquelle absorbe le phosphore et autres impuretés qu'il s'agit d'éliminer de la fonte. Il se forme alors, au-dessus de la fonte affinée une sorte de laitier ou machefer, lequel, finement pulvérisé, constitue un engrais phosphoré très efficace et riche en chaux, donc basique. La richesse en acide phosphorique, du phosphate Thomas, peut être très variable, allant généralement de 8 à 20%. La rareté de cet engrais, par suite de la guerre, fait que, actuellement, on utilise des scories pauvres, rejetées autrefois.

Il s'agit donc de faire attention et de ne payer cet engrais qu'en proportion de sa valeur; par exemple une qualité garantie à 8% d'assimilable ne vaudra que la moitié d'une autre accusant 16% soluble dans l'acide citrique.

*Quelles sont les qualités spécifiques du phosphate Thomas ?*

1°  
de bor  
sans fi  
blemer  
2°  
acide p  
quelqu  
généra  
à 600 l  
3°  
50%),  
terres  
corrigé  
Re  
détermi

Le  
ou salpi  
assimila  
Le  
rapidem  
La  
de chau  
en indu  
Les  
gine ani  
Le  
La  
Les  
torréfiés

Qu  
ment cor  
ral de la  
Cep  
plus de r  
en est pl  
1°  
phosphor  
2°

1° Le phosphate Thomas, conjointement avec le fumier nécessaire, donne de bons résultats dans tous les sols; il s'emploie généralement avec avantage, sans fumier, dans les terres riches en humus, les sols tourbeux et savanes, préalablement égouttés.

2° Son action est un peu plus lente que celle du superphosphate: car son acide phosphorique n'étant pas directement soluble dans l'eau, il doit séjourner quelques temps dans le sol avant de devenir assimilable. C'est pourquoi il est généralement conseillé de l'appliquer à l'automne, à des doses moyennes de 400 à 600 lbs. à l'arpent.

3° Par la forte proportion de chaux qui entre dans sa composition, (40 à 50%), le phosphate basique constitue, en même temps, un amendement pour les terres acides, où le superphosphate ne convient pas, tant qu'elles n'ont pas été corrigées par un apport de chaux ou de calcaire moulu.

Remarque: Ne pas mélanger du phosphate Thomas avec le fumier, car il déterminerait des pertes en azote ammoniacal, chez l'engrais naturel.

### Engrais azotés

Les principaux fertilisants simples à base d'azote, sont: *Le nitrate de soude ou salpêtre du Chili*, dosant de 15 à 16% d'azote, sous une forme immédiatement assimilable.

*Le sulfate d'ammoniaque*, lequel contient environ 20% d'azote ammoniacal, rapidement assimilable.

*La cyanamide de calcium ou chaux azotée* (18 à 22% d'azote) et *le nitrate de chaux* (13 à 14% d'azote), qui sont deux produits azotés artificiels, obtenus en industrie par des procédés électriques, depuis quelques années.

*Les engrais azotés organiques*, lesquels comprennent divers déchets d'origine animale, plus ou moins riches en azote, tels que :

*Le sang séché* (10 à 14% d'azote);

*La farine de viande* (4 à 10% d'azote);

*Les rapures de cornes et de sabots* (10 à 12% d'azote); *les déchets de cuir torréfiés* (6 à 10% d'azote); *les déchets de laine* (2 à 4% d'azote).

**Quelle est l'importance de l'élément azote en agriculture ?** C'est l'élément constitutif primordial dans la végétation, de lui dépend l'accroissement général de la plante, la multiplication et le développement des feuilles et des tiges.

Cependant il faut employer les engrais azotés, du commerce, avec beaucoup plus de réserve que les engrais phosphatés; le bénéfice de leur application directe en est plus problématique et cela, principalement, en raison des faits suivants :

1° Que, livre pour livre, l'azote coûte toujours 3 fois aussi cher que l'acide phosphorique sur le marché des fertilisants.

2° Qu'en achetant de l'acide phosphorique et de la chaux, il y a moyen d'ac-

quérir, indirectement et gratuitement, de l'azote, du moment qu'une rotation des récoltes, bien conçue, est observée.

En effet, dans la majorité des terres, l'apport de ces deux éléments suffit à augmenter de beaucoup la pousse du trèfle, de la luzerne et autres légumineuses; or ces plantes ont la faculté inappréciable de puiser l'azote libre dans l'atmosphère qui en contient des quantités illimitées; cet azote est converti en composés azotés, dans leurs tiges et leurs racines. La matière végétale d'un acre de trèfle peut rendre à la terre, directement, ou indirectement par enrichissement du fumier, de 100 à 150 lbs. d'azote, dont les trois-quarts sont tirés de l'air et ne coûtent rien, par conséquent.

3° Que les terres riches en matière végétale décomposée, ou terreau, renferment, par le fait même, une bonne réserve de composés azotés qu'un amendement calcaire et, éventuellement, un engrais phosphaté peuvent mettre en valeur.

4° Qu'avant d'acheter de l'azote à 25 ou 30 cents la livre, il faut s'assurer, d'abord, que celui de l'engrais naturel ne se gaspille pas sous forme de purin, filtrant dans le sous-sol des étables ou ruisselant dans les fossés et les rigoles avoisinant la grange.

Les engrais azotés s'emploient tous au printemps. Le nitrate de soude est fréquemment employé en couverture, c'est-à-dire répandu à la volée sur les plantes qui sont déjà levées.

A cause de la rapidité avec laquelle il s'assimile on l'emploie parfois, avec avantage, pour hâter la végétation des légumes primeurs, au printemps lorsque la nitrification naturelle dans le sol est encore retardée par la basse température.

La grande consommation de composés azotés dans la fabrication des explosifs rend les engrais azotés difficiles à obtenir et d'un prix très élevé, actuellement. La paix va probablement amener un changement considérable.

### Engrais Potassiques

Avant la guerre le commerce offrait, à un prix abordable, principalement deux sels de potasse, concentrés, au titre approximatif de 50% de potasse (K<sub>2</sub>O) pure:

**Le chlorure de potassium** (muriate of potash, en anglais).

**Le sulfate de potassium**, provenant, tous les deux, des mines de potasse, dont l'Allemagne avait le monopole mondial.

Depuis les hostilités, les sels potassiques ont atteint des prix prohibitifs pour usage agricoles, qui, probablement, ne baisseront qu'avec la reprise des relations commerciales, après la conclusion de la paix. Car il faut noter que les disponibilités en sels de potasse de toutes les autres provenances sont insignifiantes, relativement aux besoins généraux de l'industrie et de l'agriculture. Concernant le besoin d'ajouter de la potasse au sol il y a surtout à tenir compte des faits suivants.

1°  
tasse b  
relative  
Air  
pouces,  
2°  
d'amenc  
organiq  
assimila  
3°  
liquide  
produits  
4°  
lement 1  
5°  
cations  
mineuse:  
Pou  
sulfate  
1°  
la cendri  
à 6 lbs.  
légères e  
sels pota  
2°  
contient  
3°  
potasse d  
  
On a  
principal  
tions chir  
de matéri  
Acc  
Les p  
10.  
fate de ch  
Com  
10  
La ch

1° Que, dans les terres argileuses, ou sablo-argileuses, les réserves de potasse brute sont souvent élevées, et généralement beaucoup plus considérables, relativement aux besoins, que celles en acide phosphorique ou en azote.

Ainsi un acre de bonne terre, dans l'Illinois, renferme dans les 6 2-3 premiers pouces, 35000 lbs. de potassium contre 1200 lbs. de phosphore.

2° Que dans les sols de cette nature l'application d'engrais phosphatés et d'amendements calcaires (chaux, plâtre) ainsi que l'enrichissement en matière organique, ont pour effet de libérer graduellement cette potasse et de la rendre assimilable.

3° Que, si le foin et la paille sont consommés sur la ferme, et l'engrais liquide recueilli dans les étables, l'exportation de potasse est très faible. Les produits de nature animale, de même que les grains, en contiennent très peu.

4° Que seules les terres sablonneuses et les sols tourbeux sont souvent réellement pauvres en potasse.

5° Que les cultures qui sont le plus favorablement influencées par des applications directes de potasse sont : le tabac et la pomme de terre, ensuite les légumineuses.

Pour suppléer, dans la mesure du possible, au manque de chlorure et du sulfate de potassium il y a donc à observer la ligne de conduite suivante :

1° Recueillir et conserver avec soin, dans un endroit abrité de la pluie, toute la cendre de bois qu'il est possible de se procurer. Elle contient, en moyenne 5 à 6 lbs. de potasse de 1ère qualité, par 100 lbs. La réserver surtout aux terres légères et aux récoltes qui répondent le plus généreusement aux applications de sels potassiques.

2° Recueillir tout le jus de fumier, qui, outre la majeure partie de l'azote, contient encore la presque totalité de la potasse des aliments digérés.

3° Faire un usage raisonné d'engrais et d'amendements mobilisateurs, de la potasse des silicates, sur les terres fortes.

## Amendements

On appelle amendement toute substance qui, mélangée au sol, a pour objet principal soit d'en améliorer la texture physique, soit encore de créer des conditions chimiques et biologiques plus favorables et de faciliter ainsi l'assimilation de matériaux nutritifs qui s'y trouvent ou qu'on y ajoute.

Accessoirement un amendement peut être un engrais.

Les principales matières d'amendement du sol, fournies par le commerce, sont :

**1o. La chaux vive, 2o la pierre à chaux moulue, 3o la gypse ou sulfate de chaux moulu.**

**Comment la chaux agit-elle à titre d'amendement ?**

**1o Par son action physique sur le sol.**

La chaux et le carbonate de chaux jouissent du pouvoir spécifique de coagu-

ler (faire flocculer) l'argile collante (colloïdale) qui communique aux terres fortes leur tenacité caractéristique.

Une terre forte, à la suite d'un chaulage, devient plus poreuse, plus perméable à l'air et à l'eau; elle se débarrasse plus facilement de son excès d'eau et se réchauffe plus vite au printemps. A l'état humide elle colle moins aux instruments aratoires, et, en séchant, elle devient moins plastique et a une tendance à se fendiller et à se déliter au lieu de durcir comme de la brique.

### 2o Par ses effets chimiques sur les composés du sol.

a) Il faut de la chaux pour neutraliser les acides que produisent les fermentations dans le sol; ramener celui-ci à l'état alcalin ou neutre. Il en faut d'autant plus que le sol est plus riche en matière organique.

b) Cette alcalinité est nécessaire à une foule de microbes utiles, du sol, et particulièrement à ceux dont c'est la mission de convertir l'azote, de l'humus, en nitrate assimilable.

c) La chaux est un puissant désagrégant; elle libère la potasse de réserve, retenue dans les silicates insolubles du sol (felspaths, micas, zéolites); elle désagrège encore les matières organiques.

### 3o Comme aliment direct des plantes.

Dans certains sols, très pauvres en chaux, celle-ci devient même nécessaire comme aliment direct des plantes, car la chaux est aussi indispensable à la formation de la matière végétale.

### Il ne faut pas abuser de la chaux.

La chaux n'est pas un engrais, elle n'enrichit pas le sol par elle-même; au contraire, elle agit comme un coup de fouet, comme un coup d'appétit, servi avant le repas; elle fait que les récoltes, en l'occurrence, absorbent plus d'azote, plus d'acide phosphorique et plus de potasse du sol. Celui-ci s'en appauvrit donc davantage à la suite du chaulage, et il faut en rendre à mesure, sous peine d'épuiser rapidement la capacité productive du sol.

Un excès de chaux a même pour résultat de gaspiller l'humus du sol, lequel devient comme brûlé. Aussi l'abus de la chaux et les déceptions qui en furent le résultat ont donné naissance à plusieurs dictons populaires tels que : *"La chaux enrichit le père mais ruine le fils"*. *"Qui chaule sans fumer se ruine sans y penser."*

### Différence entre l'action de la chaux vive et celle de la pierre à chaux moulue.

Avec la pierre à chaux moulue, ou la marne calcaire, qui sont du carbonate de chaux, le danger d'abus est beaucoup moindre. La chaux, vive ou éteinte, est caustique, désagrège l'humus du sol et en provoque une oxydation souvent excessive. Il n'en est pas de même de la chaux carbonatée, dont l'action est plus lente et plus graduelle; elle n'expose pas au gaspillage inutile de la matière organique du sol.

AI  
1°  
doivent  
et à do  
la Prov  
2°  
effet pl  
matière  
leuses.  
3°  
les terre  
abondan  
4°  
marne fi  
en géné  
sujet en  
faite en  
rotations  
Cert  
tous les  
tous les  
chaux pr  
seaux de

### Quantité

Il es  
ment de  
terres tou  
nique.

La q  
celle de

Les c  
pourront

1500

3000

par arpent

### Quand et

Ils pe  
des travau  
observer.

*Aussi on pourrait résumer la question en disant :*

1° Que la chaux vive et la chaux éteinte, qui sont des composés caustiques, doivent être employées avec circonspection, à intervalles pas trop rapprochés et à dose convenablement limitée (Dter. Charron. Rapport du Laboratoire de la Province de Québec 1915).

2° Qu'on peut les employer de préférence au carbonate de chaux lorsqu'un effet plus énergique et immédiat est désirable sur des terres acides, riches en matière organique (savanes récemment égouttées), ou sur des terres très argileuses.

3° Que la pierre à chaux moulue ou la marne sont toujours préférables sur les terres légères, qui ne sont que faiblement acides et où l'humus n'est pas surabondant.

4° Qu'à la longue, pour un usage continu, la pierre à chaux moulue ou la marne finissent par donner un résultat moyen meilleur, dans la plupart des terres en général. La Station Expérimentale de l'Etat de Pensylvanie a conduit à ce sujet une série d'expériences, probablement la plus étendue qui ait été jamais faite en Amérique, puisqu'elle porte sur une période de 20 ans, comprenant 5 rotations successives de 4 années.

Certaines parcelles reçurent de la chaux vive, à raison de 2 tonnes à l'acre, tous les 4 ans; d'autres de la pierre à chaux moulue, à raison de 2 tonnes à l'acre, tous les 2 ans. Or, dans l'espace de ces 20 ans, le sol traité au carbonate de chaux produisit, par acre, 99 boisseaux de maïs, 116 boisseaux d'avoine, 13 boisseaux de blé et 5.6 tonnes de foin en plus que le sol traité à la chaux caustique.

#### **Quantités d'amendement calcaire à employer.**

Il est difficile de fixer les quantités à appliquer; elles dépendent essentiellement de la nature des terres; elles seront maximum pour les terres fortes et les terres tourbeuses, minimum pour les terres légères et pauvres en matière organique.

La quantité de carbonate de chaux employée devra toujours être double de celle de chaux vive, pour être équivalente, environ, en substance utile.

*Les doses moyennes, suffisantes pour la durée d'une rotation de 4 à 6 ans pourront varier entre :*

1500 à 3000 lbs. de chaux vive, par arpent;

3000 à 6000 lbs. de carbonate de chaux (marne ou pierre à chaux moulue) par arpent.

#### **Quand et comment appliquer les amendements calcaires ?**

Ils peuvent s'appliquer à l'automne ou au printemps, c'est surtout la facilité des travaux qui fera juger de l'opportunité. Cependant quelques points sont à observer.

1° Ne jamais épandre de la chaux caustique en même temps que du fumier, dont elle chasse l'ammoniaque ; donc attendre plutôt la 2ème année de la rotation, ou s'y prendre l'automne précédent.

2° Ne pas appliquer non plus de la chaux caustique en même temps que le superphosphate, dont elle diminue trop la solubilité.

3° L'amendement calcaire doit être bien incorporé au sol, mais pas trop profondément ; un bon hersage suffit, l'humidité le fait pénétrer graduellement dans les couches plus profondes.

4° Préalablement au hersage, il faut éteindre la chaux vive, afin que les morceaux grossiers se délitent en particules impalpables de chaux hydratée. A cet effet, disposer, 15 jours ou 3 semaines à l'avance, la chaux en petits tas de 200 à 300 lbs. ; recouvrir la surface exposée à l'air d'une couche de terre, épaisse de quelques pouces. Au bout de ce temps la chaux a absorbé l'humidité et tombe en poussière qu'on étend, à la pelle ou au moyen d'un épandeur ou semoir.

**Indices qui font juger qu'une terre a besoin d'amendement calcaire. —**

Les principaux indices sont :

1° La compacité, tenacité, plasticité, imperméabilité des terres argileuses.

2° L'abondance de matière organique ou terreau dans les terrains bas.

3° Un séjour prolongé d'une terre dans l'eau, avant un égouttement.

4° La végétation typique (plantes calcifuges, c'est-à-dire n'aimant pas la chaux) rencontrée sur les terres pauvres en calcaire, ou restées longtemps humides : oseille, joncs, queues de renard, (prêle), renoncules (bouton d'or).

5° La difficulté qu'éprouvent les plantes calcicoles (aimant la chaux) à prospérer. Ces plantes sont principalement le trèfle, la luzerne, les pois.

6° La réaction du sol vis-à-vis du papier de tournesol bleu. Ce papier bleu vire au rouge, lorsque pressé contre un échantillon de terre humide, si celle-ci est acide.

Remarque :—Sur un nombre assez considérable d'échantillons de terres de la province de Québec, examinés par le Dteur. Charron, au laboratoire provincial durant l'année 1916, 73% ont été trouvés fortement acides, et demandaient à être amendées.

**Gypse ou pierre à plâtre.**—Est un amendement de nature très différente de la chaux vive ou du carbonate de chaux, malgré qu'il soit composé de sulfate de chaux hydraté. Ainsi il faut noter tout d'abord.

1° *Que le gypse ne neutralise nullement l'acidité du sol.*

2° *Qu'il ne semble pas favoriser non plus la nitrification des matières azotées.*

D'autre part il paraît surtout agir :

1° *Comme mobilisateur de la potasse du sol,*

2° *Comme aliment à base de soufre et de chaux.*

Ceci expliquerait pourquoi son action bienfaisante s'exerce particulièrement vis-à-vis du trèfle, de la luzerne, des pois et des fèves, plantes légumineuses avides

de pot  
d'aucu  
terre r  
de cha

A

Il  
compos  
en part

D'  
d'être é  
provinc  
Central  
d'indica  
à un at  
personn

No  
rales, ét  
portant  
pales st  
sol, de c  
aussi à

C'e  
extensiv  
états de  
uchetts

agronom  
l'acide p  
sont à la  
gent inv

L'az  
le profit

**Donnon**

"Le  
rencontre  
culture p  
tion de l'  
En 1  
but d'une  
moyenne



de potasse, de chaux et aussi de soufre. A retenir, donc, que le gypse n'est d'aucune efficacité contre l'acidité du sol; qu'en appliquant du superphosphate, la terre reçoit du plâtre, puisque sur 100 lbs. il renferme 35 à 40 lbs. de sulfate de chaux.

### **Application des Engrais à la culture générale.**

Il n'est pas possible d'indiquer des recettes précises donnant la dose et la composition de l'engrais chimique qui fournira un profit assuré, pour telle culture en particulier, dans tel ou tel sol.

D'abord, des expériences méthodiques, indispensables, viennent seulement d'être établies, depuis 3 ou 4 ans, sur quelques fermes expérimentales de notre province, sous l'habile direction de M. Lesly Emsley, chimiste adjoint à la Ferme Centrale d'Ottawa. Il s'écoulera encore des années avant d'avoir une collection d'indications particulières. Ensuite les circonstances varient tellement d'un lieu à un autre, qu'un cultivateur devra encore faire des essais et des tâtonnements personnels sur sa ferme.

Nous ne voulons donc tabler, en grande culture, que sur des vérités générales, établies, d'une manière transcendante, par des expériences de longue durée, portant sur 15 à 25 années, et conduites avec beaucoup de soin, dans les principales stations expérimentales des États-Unis. Malgré certaines différences de sol, de climat, de coût de transport etc., on peut être certain qu'elles s'appliquent aussi à la province de Québec.

C'est ainsi que si nous examinons les documents relatifs à des expériences extensives, poursuivies pendant nombre d'années, par les Stations Agricoles des états de Pensylvanie, de l'Ohio, d'Indiana, de New Jersey, d'Illinois, de Massachusetts etc., une conclusion générale et unanime est formulée par les éminents agronomes qui les dirigent : *C'est qu'en fait de fertilisants complémentaires, l'acide phosphorique et les amendements calcaires, conjointement avec le fumier sont à la base du maintien et de l'augmentation de la fertilité du sol.* Aussi l'argent investi dans leur achat a toujours donné le plus grand bénéfice moyen.

L'azote et la potasse n'arrivent que loin après, en ordre d'utilité économique; le profit résultant de leur acquisition directe a toujours été plus aléatoire.

#### **Donnons quelques témoignages :**

"Le phosphore est le seul élément qui doit être acheté et restitué aux terres rencontrées le plus communément dans les États-Unis. Il est la clef de l'agriculture permanente sur ces terres." (Dteur. Cyril Hopkins, Directeur de la Station de l'Illinois.)

En 15 ans, le superphosphate, employé conjointement avec le fumier, au début d'une rotation de 3 ans, (comprenant blé-d'Inde—Blé—Trèfle), paya une moyenne de \$5.03 en retour d'un dollar de dépense. (Dteur. Thorne, Station

expérimentale de l'Ohio). Deux applications d'acide phosphorique au cours d'une rotation de 4 années, consistant en (Blé-d'Inde—Avoine—Blé avec mil et trèfle—Prairie de trèfle et de mil), répétée six fois, pendant 24 ans, ont toujours donné le plus grand bénéfice net à la station de l'état de Pensylvanie. En toutes conditions l'acide phosphorique seul a payé plus que son prix coûtant, son profit moyen a été de 200%. L'application d'azote et de potasse a toujours diminué le profit.

Sur une moyenne de 24 années, \$5.04 d'acide phosphorique a produit un surplus rendement d'une valeur de \$12.17.

Aussi, en nous basant sur les principes, confirmés par des résultats tangibles, exposés tout le long des quelques pages qui précèdent, voici, en résumé, quelles sont les prescriptions fondamentales qui doivent présider au maintien et à l'augmentation de la fertilité des terres de qualité moyenne (argileuses et sabloargileuses) de la province de Québec.

1° *Consommer le foin sur la ferme et conserver le mieux possible le fumier.*

2° *Assainir les terres par de bons fossés et le drainage, s'il y a lieu.*

3° *Commencer par un amendement calcaire, (si jugé utile), au début de la rotation, appliqué de préférence à l'automne précédant la 1ère année.*

4° *Suivre une bonne rotation, courte, ne dépassant pas 6 années, comportant toujours une année de trèfle, pour enrichir le sol en azote.*

Voici un exemple d'une telle rotation, avec la principale fumure complémentaire qu'elle comporte.

**1ère année.**— Plante sarclée, recevant de 8 à 20 tonnes de fumier, *renforcé par 300 à 600 lbs. de superphosphate ou de phosphate Thomas.*

**2ième année.**— Céréale avec graine de trèfle et mil (Profitera largement de l'acide phosphorique resté dans le sol).

**3ième année.**— Trèfle (enrichira la terre en azote).

**4ième année.**— Prairie de mil, avec nouvelle application de 300 à 600 lbs. de phosphate, au printemps.

**5ième année.—6ième année.**— Deux années de bon pâturage, se ressentant favorablement de l'acide phosphorique résiduel provenant des deux applications de phosphate.

#### Emploi des engrais composés.

Tout ce que nous pouvons dire c'est que les engrais composés, plus ou moins complets, ont le plus de chance de donner du profit, lorsque employés, avec une dose modérée de fumier, pour les cultures de grand rapport et exigeantes en tous les éléments de fertilité: c'est-à-dire les légumes en général, les pommes de terre ainsi que le tabac en particulier. Ainsi d'une manière générale M. Emsley a obtenu un meilleur résultat économique, en culture horticole, avec 15 tonnes de

fumier  
employ

A  
Sa  
que sa  
les ach  
assez p  
propres  
U  
chacun  
est cap  
Il ne p  
engrais

#### Amend

Il  
Vous h  
1  
lue, sou  
demand  
ou carb  
calcium  
la moitié  
2°  
de chau  
est com  
Don  
il ne fat  
de la ch

#### Engrais.

Il n  
guerre, p  
et de la  
l'acide p  
Auj  
qui est h  
compéter  
velles va

fumier additionnées d'engrais complet, approprié, qu'avec 30 tonnes de fumier, employé seul.

### **Achat des engrais chimiques et amendements.**

Savoir acheter, suivant leur juste valeur, ces matières est aussi important que savoir les employer, pour en retirer un bénéfice. Beaucoup de cultivateurs les achètent encore à l'aveugle, sur simple affirmation d'entremetteurs parfois assez peu scrupuleux pour faire passer un simple amendement pour un engrais proprement dit, et le vendre au prix d'un phosphate.

Un cultivateur devrait donc connaître la valeur commerciale relative de chacun des différents éléments et des différents mélanges, tout comme sa femme est capable de distinguer une simple étoffe de coton de la soie, chez le marchand. Il ne payera un amendement qu'en proportion de son équivalence en chaux, un engrais en fonction de sa richesse en acide phosphorique, en azote ou en potasse.

#### **Amendements.**

Il est facile de connaître le prix de la chaux dans la région que vous habitez. Vous basant là-dessus, sachez bien :

1° Qu'il ne faut, sous aucun prétexte, payer pour de la pierre à chaux moulue, sous quelque dénomination qu'elle soit présentée, plus de la moitié du prix demandé pour la chaux vive de bonne qualité. En effet 100 lbs. de pierre à chaux ou carbonate de chaux, ne correspondent qu'à 56 lbs. de chaux vive ou oxyde de calcium (CaO) ; car le carbonate de chaux perd 44% de son poids, soit presque la moitié, lorsque transformé en chaux vive, par calcination.

2° Que la chaux éteinte ne vaut, aussi, que les trois quarts d'un même poids de chaux vive, à cause de l'augmentation de poids, du à l'eau d'hydratation qui s'y est combinée.

Donc, en supposant que la chaux vive vous revienne à 12 piastres la tonne, il ne faudra pas payer plus de \$6 pour de la pierre à chaux moulue, ou \$9 pour de la chaux éteinte.

#### **Engrais.**

Il n'est plus possible, actuellement, de tabler sur les prix moyens d'avant guerre, pour la valeur commerciale, à la livre, de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse. Il y a cinq ans l'azote valait, en gros, environ 18 à 20 cents, l'acide phosphorique et la potasse 5 à 7 cents la livre.

Aujourd'hui ces prix sont augmentés de 50 à 75%, sans parler de la potasse qui est hors prix. Il est donc nécessaire de se renseigner auprès d'un agronome compétent qui suit les cours du marché, car le retour de la paix amènera de nouvelles variations, probablement dans le sens de la baisse.

**Interprétation de la composition et de la valeur d'un engrais composé.**

Souvent les cultivateurs sont exposés à payer trop cher des engrais composés, de pauvre qualité, avantageux en apparence, mais dispendieux en réalité, ainsi qu'il est facile de le démontrer.

**1er Exemple.**— *L'engrais suivant, dit "complet", est-il avantageux, au prix de \$43 la tonne ?*

**ENGRAIS CHIMIQUE**  
**COMPLET N° 20**  
 Pour Blé-d'Inde, Blé, Choux de Siam  
**ANALYSE GARANTIE**

<b>Azote</b> .....	<b>1%</b>
<b>Egal en ammoniacque</b> .....	<b>1.20%</b>
<b>Acide phosphorique total</b> .....	<b>9%</b>
<b>Soluble dans l'eau</b> .....	<b>6%</b>
<b>Soluble dans l'acide citrique</b> .....	<b>2%</b>
<b>Total Assimilable</b> .....	<b>8%</b>
<b>Potasse K<sub>2</sub>O</b> .....	<b>1%</b>

Tout d'abord faisons abstraction de toutes les indications inutiles, pour le cultivateur, qui encombrant trop souvent les étiquettes d'analyse, comme celle-ci.

Ainsi "ammoniacque" est une répétition, inutile, grossissant un peu le chiffre de l'azote, pas plus intéressante que de savoir, lorsque achetant une livre de miel, que cela fait une livre et quart avec le verre. De même pour acide phosphorique soluble dans l'eau et dans l'acide citrique, les deux ensemble représentent l'acide phosphorique assimilable. Donc, dans l'engrais le plus complet il n'y a à tenir compte que de trois chefs :

1° *Le pour cent d'azote.* 2° *Le pour cent d'acide phosphorique assimilable* 3° *Le pour cent de potasse K<sub>2</sub>O.*

**Que vaut une tonne de cet engrais ?**

Si, actuellement, l'azote valait 27 cents la lb. l'acide phosphorique 9 cents, la potasse 10 cents,—100 lbs. de l'engrais vaudraient :

En azote	27 cents
En acide phosphorique assimilable	8 x 9 = 72 cents,
En potasse	10 cents
Total	\$1.09

Ur  
La  
mélange  
rents cl  
scie, sa  
ci. Le  
premier  
Co  
Un  
phospho  
lange su  
100  
100  
40  
114  
poids d  
inerte, s  
cessaire  
ge, le fi  
A p  
Nulleme  
Car  
de Siam  
Exacten  
Or  
Si r  
qui vien  
potasse.  
font l'ef  
bien fair  
Mai  
300 lbs  
au lieu d  
\$4.80 par

Une tonne vaudra  $20 \times \$1.09 = \$21.80$ .

La différence entre \$43. et  $\$21.80 = \$21.20$  représente le prix prélevé pour le mélange, le bénéfice du marchand, le fret, et, surtout, l'argent payé de ces différents chefs pour une forte proportion de matière de remplissage (filler) bran de scie, sable, pierre moulue, que contient toujours un engrais pauvre comme celui-ci. Les frais additionnels représentent donc, ici, 100% de la valeur de la matière première.

*Comment s'obtient une tonne de cet engrais ?*

Une tonne de ce fertilisant doit contenir 20 lbs d'azote — 160 lbs d'acide phosphorique, 20 lbs de potasse. Pour l'obtenir on fera probablement ce mélange suivant :

100 lbs de sulfate d'ammoniaque à 20% = 20 lbs azote.

1000 lbs de superphosphate à 16% = 160 lbs d'acide phosphorique.

40 lbs de chlorure de potassium à 50% = 20 lbs de potasse.

1140 lbs. représente le poids total de tous ces ingrédients, mais pour faire le poids d'une tonne, ou 2000 lbs., il faut évidemment ajouter 860 lbs de matière inerte, sable, bran de scie ou autres substances sans valeur, pour lesquelles, nécessairement, l'acheteur aura à payer des faux frais, tels que le travail de mélange, le fret, l'emmagasinage, les sacs qu'il faut en plus, du charriage inutile.

*A part le prix, nécessairement plus élevé, un tel engrais peut-il être logique ?*  
Nullement.

*Car, supposez le appliqué, à la dose de 500 lbs par arpent, pour des choux de Siam; quelle nourriture sera fournie à la récolte ?*

Exactement :  $\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ lbs d'azote, — 4} \\ 40 \text{ lbs d'acide phosphorique.} \\ 5 \text{ lbs de potasse} \end{array} \right.$

Or une récolte de choux de Siam, forte de 15 tonnes, dévore :

120 lbs d'azote

76 lbs d'acide phosphorique.

166 lbs de potasse.

Si néanmoins l'engrais produit un effet, ce sera par son acide phosphorique, qui vient compléter le fumier, mais guère par ses 5 lbs d'azote ou ses 5 lbs de potasse. Celles-ci, pour l'appétit d'une récolte de choux de Siam ou de blé-d'Inde, font l'effet d'une sardine servie au repas de deux hommes de chantier qui ont bien faim.

Mais alors il serait plus pratique et plus économique d'appliquer seulement 300 lbs de superphosphate à 16% qui fourniraient 48 lbs d'acide phosphorique au lieu de 40 et coûterait que \$32 à la tonne. Cette fumure ne reviendrait qu'à \$4.80 par arpent au lieu de \$11.00 ainsi qu'un petit calcul le prouve.

**2ième Exemple.**— *Démontrant qu'un engrais composé, de qualité plus riche, quoique d'un prix plus élevé, apparemment, sera, en réalité, encore moins cher que cet engrais pauvre.*

L'engrais composé suivant, dit "rationnel", est-il plus avantageux que le précédent, au prix de \$60. ?

**Engrais Chimique**

**RATIONNEL N° 20**

Pour culture générale des légumes, avec dose modérée de fumier

**Analyse Garantie**

**Azote (ou nitrogène) .....4%**

**Acide phosphorique assimilable.....9%**

**Potasse K2O .....4%**

Cent livres de cet engrais vaudront (même prix que précédemment pour l'azote, l'acide phosphorique et la potasse) :

En potasse	4 x 10 = <del>\$1.08</del>	\$0.40
En azote	4 x 27 = <del>\$0.81</del>	\$1.08
En acide phosphorique	9 x 9 = <del>\$0.40</del>	\$0.81
Total.....		\$2.29

Une tonne vaudra 20 x \$2.29 = \$45.80

Ici le bénéfice du marchand, des agents; les frais de mélange, le fret et le remplissage n'absorbent que \$60—45.80=\$14.20, soit 30% seulement de la valeur des ingrédients utiles; alors que dans le 1er. exemple ils s'élevaient à 100% de la valeur de la matière première.

A remarquer que la proportion de "remplissage (filler) est beaucoup moindre." Une tonne de cet engrais dit "rationnel" doit renfermer 180 lbs d'acide phosphorique, 80 lbs d'azote et 80 lbs de potasse. Pour obtenir un mélange de cette composition le manufacturier prendra :

1125 lb  
400 lb  
160 lb

1685 lb  
315 lbs  
L'e  
proche  
élément  
Un  
à-dire 4  
100 lbs.  
usage, c  
De  
letins é  
tammen

Pou  
merce d  
lois spéc  
Pour le  
1909.

Tou  
"Départ  
engrais  
Pou  
paux art

**Article 5**

Cha  
d'enrégis  
d'engrais  
la demar  
versemen

**Article 7**

Le n  
d'une ma

1125 lbs de superphosphate à 16% = 180 lbs d'acide phosphorique  
400 lbs de sulfate d'ammoniaque à 20% = 80 lbs d'azote  
160 lbs de chlorure de potassium à 50% = 80 lbs de potasse

1685 lbs = le total des ingrédients concentrés, auquel il ne faudra ajouter que 315 lbs de matière inerte pour faire le poids de 2000 lbs qu'il faut avoir.

L'emploi d'un tel engrais, comme il est aisé de s'en rendre compte, se rapproche aussi de la logique, lorsque réellement il y a lieu de suppléer aux trois éléments de fertilité du fumier.

Un engrais composé ne devrait guère être inférieur à la formule 4-8-4 c'est-à-dire 4 lbs d'azote, plus 8 lbs d'acide phosphorique, plus 4 lbs de potasse, par 100 lbs. en poids, pour mériter le titre de "*complet*" et devenir rationnel, dans son usage, comme tel.

Des avertissements de cette nature ont déjà souvent été donnés dans les bulletins émis par les stations agricoles de divers états de l'Union américaine, notamment ceux de Massachusetts, Missouri, Indiana, Maryland, etc.

### Loi concernant les engrais agricoles

Pour protéger les cultivateurs contre les falsifications et abus, dans le commerce des engrais chimiques, les gouvernements des divers pays ont édicté des lois spéciales réglementant leur vente et facilitant leur contrôle par les acheteurs. Pour le Canada, la loi en vigueur, en cette matière, a été sanctionnée le 19 mai 1909.

Tout cultivateur peut obtenir gratuitement un exemplaire en s'adressant au "Département du Revenu de l'Intérieur", à Ottawa, ainsi que la liste de tous les engrais dont la vente est autorisée au Canada.

Pour la facilité des intéressés nous transcrivons ici quelques-uns des principaux articles de cette loi, parmi ceux qu'il est le plus utile de connaître.

#### **Article 5.**

Chaque marque d'engrais offerte en vente, au Canada doit porter un numéro d'enregistrement, lequel appartient en permanence à la marque ou à la sorte d'engrais à laquelle il a été attribué. Le numéro est désigné par le Ministre à la demande du fabricant de cette marque d'engrais, ou de son agent, et sur un versement d'un droit de deux dollars.

#### **Article 7.**

Le numéro d'enregistrement doit être appliqué, par le fabricant ou par l'agent, d'une manière claire et lisible sur chaque colis d'engrais qui se vend ou s'offre

en vente. Outre le numéro d'enregistrement, chaque colis d'engrais qui se vend doit porter imprimée lisiblement une déclaration selon la formule qui se trouve à l'annexe A. de la présente loi. Cette condition est censée remplie, si une étiquette imprimée contenant le numéro d'enregistrement et la déclaration prescrite est bien attachée au colis.

Libelle de la déclaration que doit porter chaque colis, d'après l'annexe A de la loi. Cette déclaration doit contenir :

- 1—Nom de la marque.
- 2—Numéro d'enregistrement.
- 3—Nom et adresse du fabricant.
- 4—Analyse telle que garantie par le fabricant.

#### **Article 10.**

Tout acheteur d'un engrais enregistré peut obtenir du Ministre une analyse de l'engrais qui lui a été délivré, sur demande et en accompagnant celle-ci d'un échantillon d'au moins une livre du dit engrais, levé selon les directions qui se trouvent à l'annexe B de la présente loi, et sur versement d'un droit d'une piastre.

Instructions pour lever les échantillons d'engrais à soumettre à l'analyse en conformité de l'article 10.

Les échantillons d'engrais que les acheteurs désirent faire analyser doivent être contenus dans des bocaux ou bouteilles en verre, convenablement scellés. L'échantillonnage doit se faire en présence du vendeur ou de son représentant.

##### *Opération de l'échantillonnage.*

S'il s'agit d'une partie d'un lot de 5 tonnes ou d'une moindre quantité, tirez des échantillons de 10 colis au moins, ou de chaque colis s'il y en a moins de dix. Dans les parties de plus de cinq tonnes au moins, 10% des colis doivent être échantillonnés. Les portions ainsi prises doivent être parfaitement mélangées, en présence des parties intéressées, et l'échantillon transmis au Ministre doit être tiré de ce mélange et porter la signature du vendeur et de l'acheteur; en même temps un double de l'échantillon doit rester entre les mains de la personne à qui appartient l'engrais soumis à l'examen, subordonné à la demande du fabricant ou de l'agent.

#### **Avis**

Tout acheteur peut faire faire une analyse par le Ministère du Revenu de l'Intérieur moyennant un droit de une piastre.

Les échantillons doivent être levés en conformité des règlements.

Pour les Règlements, s'adresser au Ministre du Revenu de l'Intérieur, Ottawa.