

**CIHM
Microfiche
Series
(Monographs)**

**ICMH
Collection de
microfiches
(monographies)**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques

© 1997

Technical and Bibliographic Notes / Notes techniques et bibliographiques

The Institute has attempted to obtain the best original copy available for filming. Features of this copy which may be bibliographically unique, which may alter any of the images in the reproduction, or which may significantly change the usual method of filming are checked below.

- Coloured covers / Couverture de couleur
- Covers damaged / Couverture endommagée
- Covers restored and/or laminated / Couverture restaurée et/ou pelliculée
- Cover title missing / Le titre de couverture manque
- Coloured maps / Cartes géographiques en couleur
- Coloured ink (i.e. other than blue or black) / Encre de couleur (i.e. autre que bleue ou noire)
- Coloured plates and/or illustrations / Planches et/ou illustrations en couleur
- Bound with other material / Relié avec d'autres documents
- Only edition available / Seule édition disponible
- Tight binding may cause shadows or distortion along interior margin / La reliure serrée peut causer de l'ombre ou de la distorsion le long de la marge intérieure.
- Blank leaves added during restorations may appear within the text. Whenever possible, these have been omitted from filming / Il se peut que certaines pages blanches ajoutées lors d'une restauration apparaissent dans le texte, mais, lorsque cela était possible, ces pages n'ont pas été filmées.
- Additional comments / Commentaires supplémentaires:

L'institut a microfilmé le meilleur exemplaire qu'il lui a été possible de se procurer. Les détails de cet exemplaire qui sont peut-être uniques du point de vue bibliographique, qui peuvent modifier une image reproduite, ou qui peuvent exiger une modification dans la méthode normale de filmage sont indiqués ci-dessous.

- Coloured pages / Pages de couleur
- Pages damaged / Pages endommagées
- Pages restored and/or laminated / Pages restaurées et/ou pelliculées
- Pages discoloured, stained or foxed / Pages décolorées, tachetées ou piquées
- Pages detached / Pages détachées
- Showthrough / Transparence
- Quality of print varies / Qualité inégale de l'impression
- Includes supplementary material / Comprend du matériel supplémentaire
- Pages wholly or partially obscured by errata slips, tissues, etc., have been refilmed to ensure the best possible image / Les pages totalement ou partiellement obscurcies par un feuillet d'errata, une pelure, etc., ont été filmées à nouveau de façon à obtenir la meilleure image possible.
- Opposing pages with varying colouration or discolourations are filmed twice to ensure the best possible image / Les pages s'opposant ayant des colorations variables ou des décolorations sont filmées deux fois afin d'obtenir la meilleure image possible.

This item is filmed at the reduction ratio checked below /
Ce document est filmé au taux de réduction indiqué ci-dessous.

10x			14x				18x				22x			26x			30x			
														/						
		12x			16x			20x			24x			28x			32x			

The copy filmed here has been reproduced thanks to the generosity of:

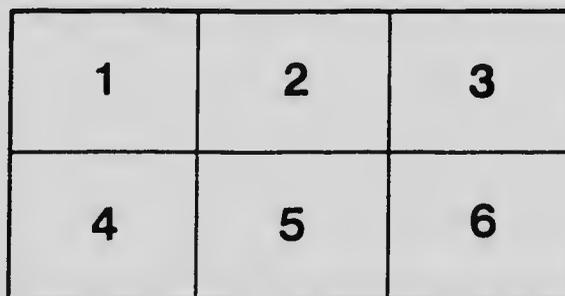
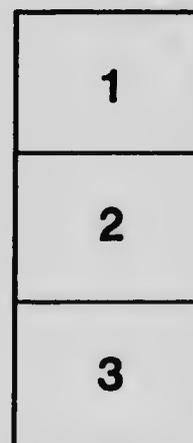
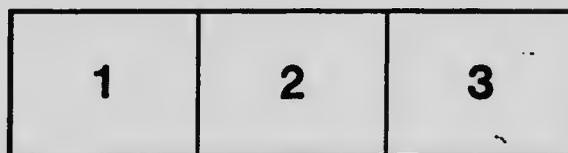
Library
Agriculture Canada

The images appearing here are the best quality possible considering the condition and legibility of the original copy and in keeping with the filming contract specifications.

Original copies in printed paper covers are filmed beginning with the front cover and ending on the last page with a printed or illustrated impression, or the back cover when appropriate. All other original copies are filmed beginning on the first page with a printed or illustrated impression, and ending on the last page with a printed or illustrated impression.

The last recorded frame on each microfiche shell contains the symbol \rightarrow (meaning "CONTINUED"), or the symbol ∇ (meaning "END"), whichever applies.

Maps, plates, charts, etc., may be filmed at different reduction ratios. Those too large to be entirely included in one exposure are filmed beginning in the upper left hand corner, left to right and top to bottom, as many frames as required. The following diagrams illustrate the method:



L'exemplaire filmé fut reproduit grâce à la générosité de:

Bibliothèque
Agriculture Canada

Les images suivantes ont été reproduites avec le plus grand soin, compte tenu de la condition et de la netteté de l'exemplaire filmé, et en conformité avec les conditions du contrat de filmage.

Les exemplaires originaux dont la couverture en papier est imprimée sont filmés en commençant par le premier feuillet et en terminant soit par la dernière page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration, soit par la seconde page, selon le cas. Tous les autres exemplaires originaux sont filmés en commençant par la première page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration et en terminent par la dernière page qui comporte une telle empreinte.

Un des symboles suivants apparaîtra sur la dernière image de chaque microfiche, selon le cas: le symbole \rightarrow signifie "A SUIVRE", le symbole ∇ signifie "FIN".

Les cartes, planches, tableaux, etc., peuvent être filmés à des taux de réduction différents. Lorsque le document est trop grand pour être reproduit en un seul cliché, il est filmé à partir de l'angle supérieur gauche, de gauche à droite, et de haut en bas, en prenant le nombre d'images nécessaire. Les diagrammes suivants illustrent la méthode.

MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)



APPLIED IMAGE Inc

1653 East Main Street
Rochester, New York 14609 USA
(716) 482 - 0300 - Phone
(716) 288 - 5989 - Fax

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

BULLETIN No 53

LE FUMIER DE FERME

Composition - Valeur - Conservation

— PAR —

H. M. NAGANT
Ingénieur agricole et forestier
Professeur à l'Institut Agricole d'Oka



La négligence porte au ruisseau la richesse de la ferme

Publié par ordre de
L'honorable J.-Ed. Caron, Ministre de l'Agriculture
Province de Québec
1918

Explication de quelques termes chimiques.

Azote.—A l'état libre c'est un corps gazeux formant les trois quarts de l'air que nous respirons. Comme tel il est sans utilité pour les plantes en général, sauf pour les légumineuses (trèfle, luzerne, pois, fèves).

Ammoniaque.— N'est qu'une combinaison de l'azote, corps gazeux également, mais à odeur piquante, très soluble dans l'eau. Sous forme d'ammoniaque l'azote a une grande valeur, parcequ'il devient très facilement assimilable par tous les végétaux.

Nitrates.— Les nitrates sont une autre sorte de combinaison de l'azote ; ce sont des corps solides ayant l'apparence du sel ordinaire.

Les nitrates constituent la forme la plus précieuse d'azote, parceque les racines les absorbent directement. Ils proviennent d'une transformation chimique de l'ammoniaque dans le sol.

Le salpêtre ordinaire est une espèce de nitrate ; c'est du nitrate de potassium. Dans le sol il se forme surtout du nitrate de chaux, aux dépens de l'ammoniaque.

Acide phosphorique.— C'est un corps solide blanc, qui se forme lorsqu'on brûle du phosphore.

Dans la terre, dans le fumier et dans les engrais en général on trouve l'acide phosphorique combiné avec de la chaux, formant **des phosphates de chaux**.

On sait aussi que l'acide phosphorique est surtout abondant dans le grain, dans les os. La cendre d'os est formée presque uniquement de phosphate de chaux.

Potasse.— Est une substance solide, blanche, ressemblant à la chaux vive. On ne rencontre guère la potasse comme telle, mais bien sous forme de combinaisons telles que **le carbonate de potasse** : sel de potasse, très soluble, qui existe dans le purin et la cendre de bois.

La terre renferme parfois beaucoup de potasse, mais sous forme de combinaisons presque entièrement insolubles. D'autres sels solubles de potasse venaient de l'Al' n' gne.

Chaux.— Tout le monde connaît la chaux, nous n'en avons pas parlé dans la composition du fumier, parceque sa valeur commerciale est trop faible pour qu'il vaille la peine d'en tenir compte dans l'engrais naturel.

Acide carbonique.— Corps gazeux qui est une combinaison de carbone et d'oxygène. L'air contient toujours un peu de ce gaz et les feuilles des plantes vertes l'absorbent et en retirent du carbone.

Le noir de fumée est du carbone presque pure.

Quand le carbone brûle il redevient du gaz carbonique ou acide carbonique.

AVANT PROPOS

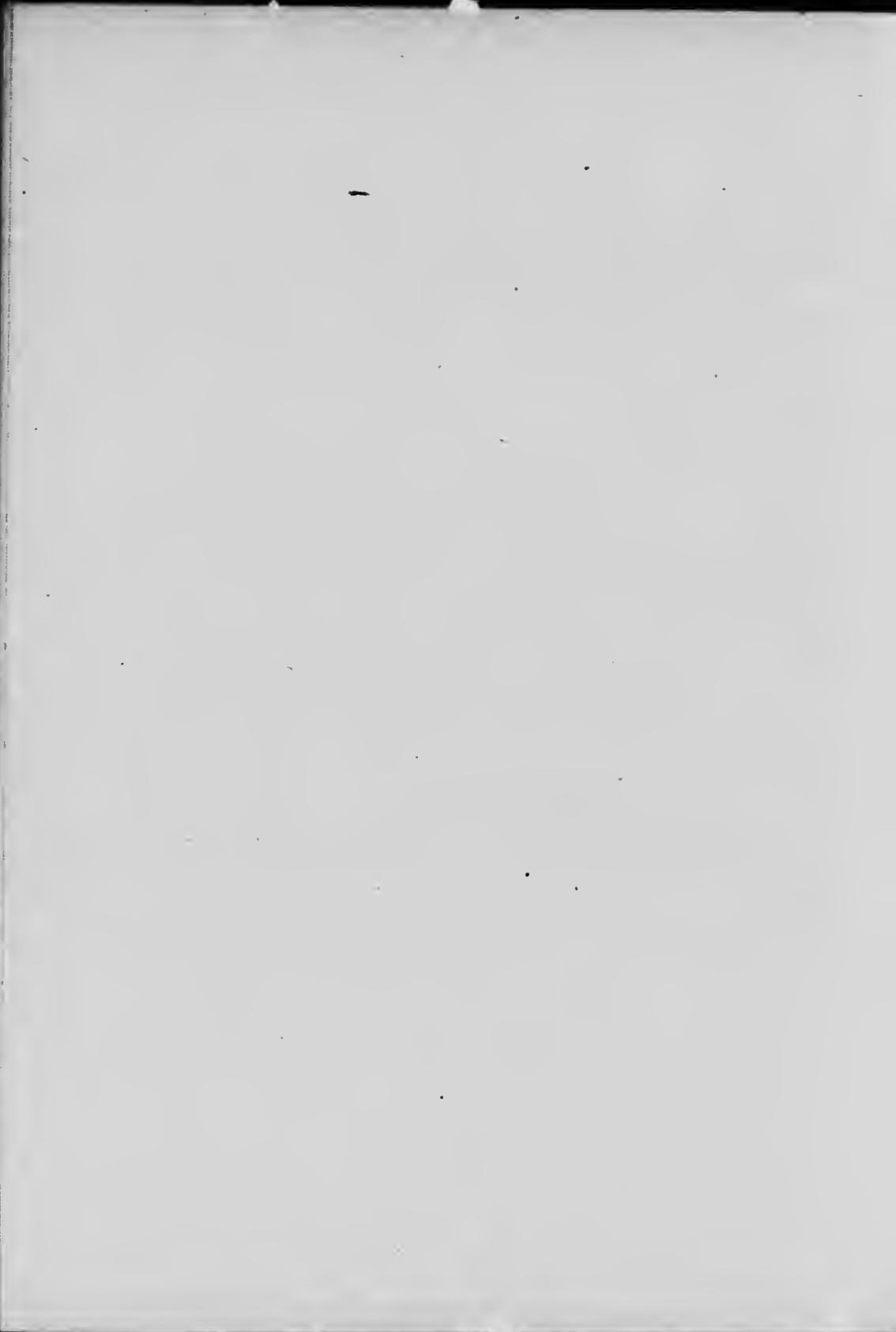
Peu de sujets agricoles peuvent paraître plus surannés que celui-ci, puisque la connaissance de l'emploi des sous produits de l'industrie animale, pour rendre la fertilité au sol, déjà mentionnée dans les plus anciens récits de la bible, se perd dans la nuit des temps. Néanmoins il n'y en a guère qui conservent plus d'actualité dans l'économie agricole, parceque le peu de soins qu'on met encore généralement à la conservation du fumier, ou la manière irrationnelle dont on le traite, sont une cause de perte très importante en agriculture. Aussi on peut affirmer, que pour la seule province de Québec, une amélioration générale en cette matière ferait épargner pour plusieurs centaines de milles piastres en éléments fertilisants, chaque année.

D'autre part il suffit d'observer que c'est précisément dans les pays où l'agriculture est pratiquée de la façon la plus intensive, où notamment on emploie les engrais chimiques sur une grande échelle, qu'on met aussi le plus grand soin à ne pas laisser perdre la moindre partie de l'engrais naturel. En effet les cultivateurs de ces régions, connaissant très bien le prix qu'ils doivent payer pour les éléments fertilisants contenus dans les engrais artificiels, apprécient d'autant mieux la valeur argent qu'ils représentent dans l'engrais naturel et ils se gardent bien de les gaspiller.

Aussi nous espérons être utiles, à tous ceux qui s'occupent d'agriculture dans la province de Québec, en exposant d'une façon très simple, dans ce bulletin, les notions fondamentales concernant la composition du fumier; en insistant particulièrement sur la valeur argent que représentent dans l'économie agricole les divers éléments de l'engrais, sur la diminution de valeur à laquelle celui-ci est exposé au moment où il est produit jusqu'à l'époque de son emploi et sur les règles à observer pour éviter ces pertes, dans la mesure du possible.

H. M. NAGANT.





Introduction

Composition des plantes agricoles.

Toute plante est formée d'eau et de matière sèche. L'eau constitue ordinairement à elle seule la majeure partie de son poids, souvent plus des trois quarts. La matière sèche elle-même résulte de l'association d'un certain nombre d'éléments chimiques ou corps simples.

Éléments de la matière sèche.

La matière sèche emprunte deux de ses éléments à l'eau elle-même, ce sont l'hydrogène et l'oxygène; à part de cela elle est formée surtout des cinq matériaux suivants :

- 1° le carbone, provenant presque exclusivement de l'atmosphère;
- 2° l'azote, qui est généralement puisé dans le sol;
- 3° l'acide phosphorique;
- 4° la potasse;
- 5° la chaux; ces trois derniers éléments, qui constituent la partie minérale ou cendre d'un végétal, après son incinération, sont extraits exclusivement du sol par les radicelles de la plante.

Matériaux empruntés à l'atmosphère.

Le carbone à lui seul intervient pour environ la moitié dans le poids de la matière sèche; mais comme les plantes puisent à peu près la totalité de cet élément dans l'air, sous forme de gaz carbonique absorbé par leurs feuilles, il n'y a pas à s'en préoccuper, en tant que nourriture végétale.

Matériaux empruntés au sol.

Comme on vient de le voir, les éléments qui proviennent de la terre sont, l'azote, l'acide phosphorique, la potasse et la chaux. Les récoltes exportent donc, chaque année, un certain nombre de livres de chacun de ces quatre éléments, par arpent de surface cultivée, et l'appauvrissent graduellement en azote et en éléments minéraux si on n'opère pas la restitution.

Le fumier de ferme, qui est le résidu des récoltes après leur passage par l'appareil digestif des animaux de la ferme constitue le facteur principal de la restitution. Les déjections des animaux contiennent l'azote, l'acide phosphorique et la potasse des aliments ingérés, diminués seulement d'une faible proportion de ces éléments, prélevée pour la formation des os, du tissu musculaire et du lait.

Le fumier apporte encore au sol de grandes quantités de matières hydrocarbonées qui en se décomposant forment la substance noire du terreau ou humus. Ces matières hydrocarbonées ne servent pas directement de nourriture aux plantes (elles ne sont pas absorbées par les racines), mais elles sont très utiles,

si pas indispensables à la fertilité de la terre, pour les raisons suivantes :

1° Parcequ'elles améliorent les conditions physiques du sol, texture, capacité calorifique, pouvoir de retenir l'humidité, etc.

2° Parcequ'elles retiennent les éléments nutritifs dans la couche arable.

3° Parceque en se décomposant elles attaquent les éléments minéraux du sol, les rendent solubles et assimilables.

4° Parcequ'elles servent de milieu de développement et de nourriture à des milliards de microbes utiles qui transforment et préparent les aliments de la plante, comme de véritables chimistes.

Industrie animale et restitution.

L'industrie animale est donc la condition essentielle de la restitution et du maintien de la fertilité d'une ferme.

Le cultivateur qui ne garde pas d'animaux, pour transformer une grande partie de ses récoltes et en faire retourner les résidus à ses champs, appauvrit rapidement sa terre, à moins d'employer des moyens spéciaux de restitution.

Le cultivateur qui a l'habitude de vendre son foin vend sa terre puisqu'il en exporte définitivement la fertilité.

Fumier comparé aux engrais chimiques, dans la restitution.

Au lieu de rendre de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse au sol, par le fumier, on peut encore le faire sous forme d'engrais chimiques, lesquels renferment des *éléments absolument identiques*, mais à l'état très concentré.

Ainsi 100 livres d'un engrais chimique très riche peuvent contenir autant d'azote, de potasse ou d'acide phosphorique que plusieurs tonnes d'engrais naturel. Mais remarquons tout de suite que *les engrais commerciaux n'apportent pas au sol les matières hydrocarbonées, formatrices d'humus*; comparés au fumier ils sont donc un peu ce qu'est un comprimé d'extrait de viande à côté d'une bonne soupe. Aussi leur rôle est plutôt de renforcer, de compléter l'action de l'engrais naturel, dans certains cas.

Evaluation de la valeur du fumier, exprimée en argent.

On peut donner au fumier une valeur commerciale, comme à n'importe quelle marchandise, en attribuant aux principaux matériaux nutritifs qu'il contient le prix qu'on en demande sur le marché des engrais concentrés ou chimiques.

La valeur réelle de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse des engrais concentrés est un peu supérieure à celle des mêmes ingrédients considérés dans l'engrais naturel, parcequ'ils s'y trouvent sous une forme plus rapidement assimilable; mais, d'un autre côté, il y a une compensation, au moins suffisante, résultant de la valeur de l'humus dont le fumier enrichit le sol.

Dans le commerce du gros le prix des éléments nutritifs s'établit autour des

chiffres suivants, qui varient naturellement d'après le marché,

15 à 20 cents pour l'azote de 1^{ère} qualité;

5 à 6 cents pour l'acide phosphorique;

5 à 6 cents pour la potasse.

En multipliant ces chiffres par le nombre de lbs., de chacun de ces éléments, contenu dans une tonne d'un fumier quelconque, puis en additionnant les produits ainsi obtenus on aura la valeur de ce fumier, à la tonne..

C'est en se basant sur ces chiffres que le professeur Henry, de la Station expérimentale de Madison (Wisconsin) estime :

que la vache produit en moyenne, par année, pour une valeur de \$37.48 d'éléments fertilisants sous forme de déjections liquides et solides; le cheval pour \$27.05.

Mais ce qu'il faut surtout avoir en vue, chaque fois qu'il est question de fumier ou d'engrais en général, c'est que l'azote est l'élément le plus précieux puisqu'il vaut toujours au moins trois fois autant, à la livre, que l'acide phosphorique ou la potasse. C'est pour cette raison aussi que l'urine seule représente la moitié de la valeur argent de tout l'engrais ainsi qu'on le verra plus loin.

Remarquons encore en passant que la guerre a fait monter beaucoup le prix moyen des éléments fertilisants.

Composition du fumier.

Nous ne voulons pas nous attarder ici à donner des chiffres indiquant le pourcentage en éléments fertilisants contenus dans les déjections des divers animaux de la ferme; on peut d'ailleurs trouver de ces tables de composition dans tous les manuels de chimie agricole.

Contentons nous de dire que la composition de ces déjections, mélangées aux litières, puis conservées jusqu'au moment de l'application comme engrais varie, dans des limites très étendues, suivant bien des circonstances et les principales sont :

1° L'espèce d'animaux dont provient l'engrais.

2° Le régime alimentaire, plus ou moins nutritif ou plus ou moins concentré, auquel ils sont soumis.

3° L'âge des animaux; les sujets jeunes prélevant une plus forte proportion des éléments nutritifs de leurs aliments que les sujets adultes entièrement formés.

4° Le mode d'exploitation des animaux, c'est ainsi que le fumier d'animaux à l'engrais sera plus riche que celui du bétail laitier.

5° La nature de la litière employée comme absorbant des déjections.

6° Le mode de conservation du fumier.

Toutes ces circonstances font qu'on trouve toujours des écarts sensibles entre les chiffres des divers savants qui ont fait l'analyse des engrais de la ferme. En résumé il y a surtout à retenir les faits suivants :

1° Que les déjections des moutons sont plus concentrées et plus riches en éléments fertilisants que celles des autres animaux domestiques.

2° Que le fumier de cheval, à l'état frais, a aussi généralement une plus forte teneur en éléments fertilisants que celui des bovidés.

3° Que le fumier de porc est excessivement variable en composition parce que c'est l'animal dont le mode d'alimentation est le plus sujet à variation.

En prenant la moyenne d'un grand nombre de résultats d'analyses chimiques, le bulletin N° 56, de la Station expérimentale de l'Université de Cornell, estime comme suit la valeur argent des éléments fertilisants contenus dans une tonne de fumier des divers animaux :

Mouton.	\$.375
Cheval.	\$.250
Vache.	\$.226

Pour avoir quelque idée de la composition d'un fumier mélangé de qualité moyenne, on peut retenir qu'une tonne, de 2000 lbs, a une teneur se rapprochant de

10 lbs. d'azote

5 lbs. d'acide phosphorique.

10 lbs. de potasse.

Cela permet d'établir la valeur engrais d'une tonne de fumier mixte, de bonne qualité, aux environs de \$2.50. Mais cela ne veut pas dire que sa valeur d'utilisation atteint toujours ce chiffre.

Répartition des éléments de fertilité, dans les déjections liquides et solides.

Nous insisterons davantage sur ce chapitre qui est de la plus grande importance pratique. Le cultivateur ne saurait jamais assez se convaincre des vérités suivantes :

1° Que la majeure partie de l'azote rejeté par les animaux, se trouve localisé dans les urines.

2° Que, en plus de cela, l'azote ammoniacal de l'urine est de l'azote de 1ère qualité, au point de vue agricole, valant au moins 20 cents la livre dans le commerce des engrais.

3° Que la presque totalité de la potasse et encore une fois la potasse de 1ère valeur, c'est-à-dire soluble et donc rapidement assimilable, passe également dans le jus du fumier.

4° Qu'il résulte des faits précédents que l'urine seule représente sensiblement la moitié de la valeur argent de l'engrais total.

5° Qu'enfin les déjections solides renferment la presque totalité de l'acide phosphorique résiduel des aliments ingérés ; mais que apart cela elles ne contiennent qu'une faible proportion de l'azote et de la potasse ; que ces éléments s'y trouvent sous une forme insoluble, beaucoup plus lentement assimilable et sont donc d'une valeur agricole beaucoup moindre.

Pour rendre plus sensibles les vérités, énoncées précédemment, nous montrons, dans la fig. I, un graphique représentant la composition et la valeur d'une tonne d'urine de cheval, comparées à celles d'une tonne de crottins du même

animal; dans la fig. 11, la composition et valeur argent d'une tonne d'urine de vache en regard de la composition et de la valeur d'une tonne de bouses.

PLANCHE I

Une tonne d'urine de cheval renferme en moyenne :

azote. 30.4 lbs.
potasse. 18.4 lbs.

Valant \$6.40

Une tonne de crottins de cheval renferme en moyenne :

acide phosphorique. . 7 lbs.
azote. 11 lbs.
potasse. 2 lbs.

Valant \$2.23



Urine



Crottins

PLANCHE II

Une tonne de bouses de vache contient en moyenne :

acide phosphorique 2.4 lbs.
azote. 8.6 lbs.
potasse. 0.8 lbs.

Valeur : \$1.73

Une tonne d'urine de vache contient en moyenne :

azote. 20.1 lbs.
potasse. 27.2 lbs.

Valeur : \$4.98



Urine

Bouse

Remarque :

l'acide phosphorique est calculé à 5 cts la lbs.

l'azote. à 18 cts la lbs.

la potasse. à 5 cts la lbs.

les prix sont plus élevés aujourd'hui.

Quantités de fumier produites par les divers animaux de la ferme.

Le volume des déjections solides et liquides, émis annuellement par animal, varie naturellement beaucoup suivant son poids, le régime alimentaire auquel il est soumis, d'après que les aliments seront plus ou moins concentrés, plus ou moins aqueux.

Pour en donner une idée nous citerons les chiffres mentionnés par Roberts (Fertility of the Land). La moyenne en poids serait par année pour :

	déjections solides,	urines
un cheval	12000 lbs	3000 lbs.
une vache	20000 lbs.	8000 lbs.
un mouton	760 lbs.	380 lbs.
un porc	1800 lbs.	1200 lbs.

Valeur que cela représente par animal et par an.

En nous basant sur les moyennes qui précèdent et les tableaux indiquant les compositions et valeurs respectives d'une tonne de purin et d'une tonne d'excréments solides nous trouverons, exprimé en chiffres ronds, que :

un cheval produit annuellement	\$25	d'éléments fertilisants
une vache produit annuellement	\$37	d'éléments fertilisants
un mouton produit annuellement	\$2.44	d'éléments fertilisants
un porc produit annuellement	\$3.31	d'éléments fertilisants

Valeur argent que cela représente pour une exploitation agricole, comprenant :

12 vaches, 6 veaux, 4 chevaux et 10 cochons.

En estimant la valeur du fumier, produit par deux veaux, équivalente à celle de l'engrais provenant d'une vache nous trouvons :

15 vaches.	\$555
4 chevaux.	\$100
10 cochons.	\$33.1

Total par an. \$688.1

Comme il faut admettre que ces animaux passent environ la moitié de l'année à l'écurie, on évaluera aussi à la moitié de cette somme, la valeur de l'engrais qu'il s'agit de recueillir à l'étable, soit \$344.

Or, comme le purin seul représente 50% de la valeur argent des déjections totales, il est facile de se rendre compte de la perte considérable, se c. iffrant à \$172, qui résulte du gaspillage total du jus de fumier par infiltration endessous du plancher des étables, en drainage dans les fossés et ruisseaux.

On voit donc, par là, qu'il vaut la peine, sur une ferme de quelque importance, de dépenser une certaine somme pour une installation destinée à conserver toutes les parties de l'engrais. Le capital ainsi investi ne peut pas tarder à être rapidement remboursé avec un gros intérêt en surcroît.

Conservation du fumier de ferme.

"Ingle", dans son traité de chimie agricole, nous dit :

"La meilleure manière d'employer le fumier de ferme, à l'état frais ou décomposé, et la manière la plus avantageuse de le traiter, afin de réduire au minimum les pertes d'éléments fertilisants, sont des sujets qui ont fait l'objet de bien des considérations et sur lesquels les opinions les plus diverses existent, particulièrement chez les fermiers."

Il est difficile aussi de décréter des règles absolues basées sur les résultats des recherches scientifiques, parcequ'il y a à tenir compte de bien des circonstances, telles que le climat, la main-d'oeuvre, le genre de cultures pratiquées, la répartition des travaux agricoles, etc., variables d'une contrée à l'autre, lesquelles justifient, dans la pratique et l'économie agricole, des écarts plus ou moins étendus.

De plus, une manière de procéder, pour obtenir un avantage, a parfois pour effet d'en exclure tel autre. Ainsi par exemple on sait que conserver longtemps le fumier en tas a le bon effet de détruire les semences de mauvaises herbes qu'il renferme, d'en rendre les éléments nutritifs plus assimilables; mais, d'autre part, il est certain aussi que la conservation, même dans de bonnes conditions, est une cause de perte partielle de certains éléments. Et il n'est pas aisé, en l'occurrence, de décider si l'avantage obtenu d'une manière est plus grand que la perte subie de l'autre.

Cependant, quelques modalités qu'un cultivateur puisse apporter dans la manière de traiter et d'appliquer l'engrais de ses animaux, deux choses restent toujours vraies.

1° *Il doit être en mesure de recueillir tout l'engrais liquide.*

2° *Il doit employer tous les moyens pratiques pour réduire au minimum les pertes en azote, que provoque la fermentation du fumier.*

La perte de l'engrais liquide.

Elle est malheureusement encore beaucoup trop générale dans tant d'exploitations agricoles de la province, comme une enquête sommaire le démontre.

Dans les écuries, étables et porcheries ordinaires, à plancher en bois, l'urine s'écoule entre les joints des planches, où par les trous, forés exprès à cet effet, pour s'infiltrer dans le sous-sol des bâtisses. Ainsi non seulement la perte de l'engrais liquide est assurée dès l'émission, mais l'hygiène des locaux n'y trouve pas davantage son compte; le sous-sol, constamment imprégné jusqu'à saturation, de jus de fumier, émet des émanations qui viennent vicier l'air respirable des locaux et exigent un supplément de ventilation.

Dans beaucoup d'étables améliorées, où le pavement en béton a remplacé le bois, les conditions ne sont pas meilleures, au point de vue de l'économie de l'engrais, parceque le purin, au lieu de s'infiltrer directement, s'écoule par les rigoles ménagées derrière les animaux, pour aboutir au fossé ou au ruisseau le plus proche de la grange et parfois aller infecter l'eau d'un puits au risque de

communiquer le typhus aux personnes qui en boivent.

Enfin il se perd encore beaucoup de jus de fumier par drainage et lavage méthodique, pourrait-on dire, de l'engrais exposé en tas en dehors des bâtiments. Bien souvent on dirait que des cultivateurs veulent enlever toute valeur à l'engrais en élevant le tas précisément en dessous du versant des toits, où il est traversé par toute l'eau de pluie qui dévale dessus à chaque averse.

D'autres fois l'engrais est accumulé sur la berge du ruisseau ou du fossé situé derrière la grange; le purin augmenté des eaux ruisselantes, vient brunir les flots du cours d'eau qui fuit avec la richesse de la ferme.

Comment recueillir l'engrais liquide.

1° Une première condition, qui satisfait en même temps à une règle d'hygiène, c'est évidemment le remplacement des planchers en bois par un pavement en béton. Lorsqu'un cultivateur dispose d'un peu d'argent c'est là une des premières améliorations foncières à apporter à ses bâtisses.

2° Il faut s'efforcer d'absorber le plus possible d'engrais liquide, par des litières bien absorbantes, employées en quantités suffisantes. Ainsi on obtient un fumier complet bien proportionné en tous les éléments nutritifs.

Pouvoir absorbant des litières.

La quantité de liquide pouvant être absorbée par différentes matières en usage pour le couchage des animaux est la suivante, d'après les expériences de Müntz et Girard :

100 lbs. de paille de blé absorbent	220 lbs. de liquide
100 lbs. de paille d'avoine absorbent	228 lbs. de liquide
100 lbs. de paille de pois absorbent	280 lbs. de liquide
100 lbs. de sciure de bois absorbent	420 lbs. de liquide.
100 lbs. de tourbe (terre noire séchée) absorbent	400 à 700 de liquide

La sciure de bois (brau de scie) comme absorbant.

C'est un excellent absorbant pour le purin, puisque, à poids égal, elle retient près de deux fois autant de liquide que la paille ordinaire. On reproche assez communément à la sciure de bois, surtout lorsqu'elle provient de bois résineux, de se décomposer mal et on la considère comme étant préjudiciable au sol, en particulier dans les terres légères, et durant les périodes de sécheresse.

Il est naturel que la térébenthine et d'autres composés antiseptiques, que peuvent renfermer les sciures de bois, rendent les déjections moins assimilables, en ralentissant leur décomposition. Cependant des fumiers, contenant de fortes proportions de copeaux (ripes) ou de sciure de bois, lorsqu'on les maintient humides et que l'échauffement est évité jusqu'à ce qu'ils soient bien désagrégés, perdent toute propriété nocive. Aussi l'objection contre l'emploi de la sciure de bois disparaît dès que les bonnes conditions de traitement du fumier sont observées.

La tourbe (terre noire) comme absorbant.

On ne saurait assez recommander l'emploi de la tourbe séchée, lorsqu'il est possible de s'en procurer; car non seulement elle possède un pouvoir absorbant, pour les liquides, 2 ou 3 fois plus élevé que celui de la litière de paille, mais en plus il faut mentionner à son avantage :

1° Qu'en pourrissant dans le fumier elle l'enrichit en azote assimilable; car la tourbe contient jusqu'à 2 pour cent d'azote.

2° Que les composés acides (acides humiques) qu'elle renferme, se combinent avec l'ammoniaque de l'urine, et fixent ce gaz précieux qui dans les conditions ordinaires s'évapore toujours en forte proportion.

C'est pourquoi les cultivateurs ayant des savanes, sur leur propriété, peuvent tirer un excellent parti de l'humus noir qui s'y est formé, souvent en abondance. Il leur suffira d'extraire cette tourbe durant l'été, de la laisser sécher au soleil, puis de l'emmagasiner sous un abri. Lorsque les animaux seront rentrés dans les locaux, à l'automne, on mélangera la tourbe sèche à la litière, ou bien on en remplira les rigoles ménagées derrière les stalles, afin d'absorber les urines, à mesure de leur émission.

3° La nécessité d'une citerne à purin.

Même lorsqu'on dispose de litières abondantes, dans la pratique il n'est pas possible de faire absorber tout l'engrais liquide.

Une partie échappera toujours aux matières absorbantes, pour s'écouler par les rigoles; d'autre part, lorsque les litières mélangées aux déjections sont mises en tas et foulées on peut comparer le tout à une éponge imbibée. On sait qu'une éponge peut absorber beaucoup de liquide; mais, si on presse dessus, une partie du liquide en est de nouveau exprimée et s'écoule tout autour. Or il en est de même du fumier en tas, surtout si on le foule, condition essentielle, comme nous verrons d'ailleurs, d'une bonne fermentation. La partie inférieure du tas étant pressée, le jus qui l'imbibe en est exprimé et s'écoule, d'où nécessité d'avoir un réservoir approprié pour le recueillir.

Il est évident que lorsqu'on ne dispose pas de la quantité de litière qu'il faudrait, pour absorber la plus grande partie de l'engrais liquide, la nécessité d'un réservoir spécial pour le purin est encore plus impérieuse.

La capacité de la citerne à purin dépendra naturellement d'abord du nombre d'animaux qu'on hiverne habituellement, mais en outre elle pourra varier suivant qu'on peut user plus ou moins libéralement de litières et d'absorbants.

Nous reparlerons de la construction du réservoir à purin et des dimensions moyennes qu'il convient de lui donner, en traitant du dispositif général, pour la conservation de l'engrais de la ferme, dont elle fait partie.

LE FUMIER EN TAS

Fermentation du tas de fumier.

Le fumier mis en tas et abandonné à lui-même subit une fermentation inten-

se. D'abord il commence par s'échauffer très fortement ; surtout lorsqu'il s'agit de fumiers secs tels que ceux du cheval et du mouton (fermentation aérobie). On constate un fort dégagement de gaz, parmi lesquels il y a surtout ceux d'une combustion ordinaire, acide carbonique et vapeur d'eau. Mais en outre il s'échappe du gaz ammoniac qu'on perçoit facilement à son odeur piquante caractéristique. Toute la masse perd en poids et en volume, se tasse, devient plus dense, puis la fermentation ralentit et prend un autre caractère. L'échauffement diminue en même temps que le dégagement gazeux ; la matière organique du fumier se putréfie (fermentation anaérobie) on dit, vulgairement, que le fumier devient pourri ; la paille devient brune, cassante et finit, si l'engrais reste longtemps en tas, par se transformer en une substance noire, onctueuse comme de la graisse (les praticiens disent alors que le fumier se transforme en beurre noir). Enfin le tout passe à l'état d'humus ou de terreau pendant que le jus qui s'écoule de la masse devient aussi de plus en plus foncé à mesure qu'il dissout les substances solubles de l'humus.

Durant la deuxième période de fermentation le dégagement de gaz ammoniac s'arrête et ce précieux élément de fertilité se combine avec les acides de l'humus pour former des composés solubles.

Avantages et inconvénients de la fermentation du fumier.

On pourrait dire que la fermentation du fumier est un mal nécessaire. Elle est toujours une cause de perte, plus ou moins grande, en azote, sous forme de gaz ammoniac, ou à l'état libre. Mais, de même qu'une omelette ne peut pas se faire sans qu'il se casse des œufs, de même les éléments nutritifs, contenus dans le fumier, ne peuvent devenir assimilables sans que celui-ci ne fermente, ne pourrisse. Seulement c'est au cultivateur soigneux à régler cette fermentation, de manière à réduire les pertes, qui en résultent, au minimum. Aussi examinons maintenant comment il s'agit de traiter le fumier pour obtenir une décomposition favorable, qui, tout en rendant les éléments assimilables, évite leur gaspillage.

Soins à donner au fumier durant la fermentation.

1° A l'écurie et dans les étables.

Un premier point, c'est de ne pas laisser séjourner le fumier, et les urines surtout, dans le locaux où la température est élevée. La perte en ammoniac, due à la fermentation des composés azotés de l'urine, dans les étables, est très considérable. On s'en rend facilement compte à l'odeur ammoniacale, laquelle, comme tout le monde a pu l'observer, est plus prononcée dans les écuries à chevaux et les bergeries que dans les étables et très forte surtout lorsque la température des locaux est chaude, que les litières sont rarement changées, ou que les urines s'écoulent mal par les rigoles.

D'après Müntz et Girard, deux savants qui ont fait une étude approfondie de la question, rien que durant la fermentation des déjections animales, à l'étable,

il se perd environ la moitié de l'azote, ingéré sous forme d'aliments, pour le mouton; et le tiers pour les bovidés et le cheval.

Aussi les chimistes ont cherché à arrêter cette déperdition d'ammoniaque, en mélangeant aux litières, différentes substances chimiques, bon marché, telles que le plâtre, le sulfate de fer et autres, jouissant du pouvoir de fixer, de retenir l'ammoniaque à mesure qu'elle se forme. Mais aucun de ces ingrédients n'a paru être d'un usage efficace ou économique; c'est pourquoi il faut surtout se borner à l'observation des règles suivantes :

a) Employer une bonne litière; à ce sujet rappelons encore les propriétés spéciales de la tourbe. Cette substance jouit si bien du pouvoir d'absorber l'ammoniaque que, dans les écuries de luxe, en Europe, on emploie toujours, afin d'éviter l'odeur ammoniacale, la tourbe moussue qu'on fait venir en ballots comprimés de Hollande, ou d'Allemagne.

b) Donner une inclinaison suffisante aux rigoles, afin que le jus de fumier puisse s'écouler facilement vers la citerne à purin.

c) Changer fréquemment (tous les jours) les litières salies.

MISE EN TAS DU FUMIER

Les règles à observer peuvent se résumer aux points suivants :

a) Les manipulations devront exiger le moins possible de main d'oeuvre.

b) L'engrais doit reposer sur un fond imperméable, afin que tout le jus qui s'écoule de la masse puisse être recueilli.

c) Il doit être soustrait autant que possible au lavage par les eaux de pluie et surtout ne pas recevoir les eaux ruisselant des toits des bâtiments, ou provenant des cours et des champs voisins.

d) Le tas de fumier subira le moins possible l'action desséchante du soleil; il est donc bon de le couvrir d'une toiture.

e) Toute la masse devra être foulée énergiquement afin de laisser aussi peu que possible de vides à l'intérieur et de chasser tout l'air.

f) Il faut entretenir l'engrais dans un état d'humidité constante, en l'arrosant, chaque fois que c'est nécessaire, avec du purin ou même avec de l'eau, à défaut de jus de fumier, si l'échauffement devenait trop fort.

g) Pour avoir un engrais uniforme d'une fermentation égale et pas trop intense, il est à conseiller de mélanger les fumiers chauds et secs, très fermentescibles, de cheval et de mouton, avec les fumiers, humides et froids, peu fermentescibles, des bovidés et des porcs.

Explication des points précédents.

Les premiers énoncés ne demandent guère d'éclaircissements, il ne nous reste donc qu'à exposer :

Le but du foulage et de l'arrosage du fumier.

On vient de parler de la fermentation de l'engrais en tas. On a vu notamment que la 1^{ère} phase de cette décomposition était caractérisée par un échauffement considérable, (du au travail de microbes ayant besoin d'air pour vivre, d'où fermentation aérobie) que l'on peut comparer à une combustion lente. Or il est connu que, dans un poêle ordinaire, la combustion est activée par l'air aspiré par le tirage de la cheminée et qu'elle est d'autant plus intense que le tirage est plus fort, qu'il passe plus d'air au travers du combustible. Il en est un peu de même pour le fumier; l'échauffement est surtout dû à certains microbes qui déterminent l'oxydation des matières combustibles (matières hydrocarbonées) de l'engrais, aux dépens de l'air qui se trouve confiné dans les vides ou qui peut pénétrer dans la masse. On remarque que l'échauffement a lieu surtout dans les couches supérieures spongieuses du tas, où l'air abonde dans les vides, tandis que la chaleur diminue progressivement à mesure qu'on atteint les couches profondes, compressées et compactes, où l'air finit par faire presque complètement défaut.

C'est principalement durant cette première phase de la fermentation qu'il se perd de l'ammoniac gazeux; d'où l'importance d'en réduire autant que possible la durée. Il est clair que pour arriver à ce résultat il faut chasser l'air de l'intérieur de la masse de l'engrais, et chercher à abaisser une température trop élevée, pour hâter l'entrée en action d'une autre catégorie de microbes, qui n'ont pas besoin d'air pour se développer (c'est-à-dire les anaérobies).

Le premier facteur qui conduit à ce but c'est le foulage, le tassement de la masse. On peut le mettre en oeuvre directement, ou, plus facilement encore, en disposant l'engrais de manière à ce que les animaux circulent dessus, le piétinant; par exemple, en laissant accéder les porcs, les veaux, dans la hangar à fumier.

Le deuxième facteur c'est l'arrosage. Le purin en imbibant la masse prend la place de l'air resté dans les interstices, fait baisser la température et arrête la combustion quand elle devient préjudiciable. En outre, il faut ajouter que le purin, à cause des principes alcalins, énergiques, (carbonate de potasse et d'ammoniaque) qu'il contient, provoque une décomposition favorable des matières solides; les éléments insolubles sont désagrégés et rendus assimilables. (Le purin favorise la fermentation forménique.)

Dispositifs pour la conservation et le traitement du fumier.

On vient de voir la nécessité, pour toute exploitation agricole, de posséder un réservoir pour emmagasiner l'engrais liquide, d'une surface à fond étanche pour déposer le fumier imprégné de jus, et l'utilité de traiter rationnellement celui-ci, afin d'en régler la fermentation.

Recherchons maintenant quelle est l'installation la plus pratique, dans la plupart des situations, répondant à ces diverses exigences.

C'est la *plateforme ou fosse à fumier, couverte, combinée avec la citerne à purin*. La plateforme à fumier fut imaginée par un agronome de génie, Mathieu de Dombasle, qui vivait au 18^{ème} siècle, et dont le sens pratique a été confirmé par les découvertes de la science actuelle.

Elle se compose d'une aire, ordinairement carrée, construite en pierres cimentées, ou en béton, à peu près au niveau du sol. (voir planche 3) Cette surface présente de légères pentes partant de chacun des côtés et convergeant au centre où elles aboutissent à la citerne ou réservoir à purin. . .

La citerne peut recevoir directement, par un conduit spécial, les urines non absorbées par les litières, s'écoulant par les rigoles des étables, écuries ou porcheries. L'orifice sera recouvert d'une grille à barreaux serrés ou plus simplement encore d'un plancher en madriers de cèdre, suffisamment disjoints pour laisser filtrer le jus qui suinte de la masse du fumier accumulé sur la plateforme et se ramasse au centre en suivant les pentes.

Audessus de la citerne on peut installer une pompe dont le tuyau plonge jusqu'au fond. Cette pompe sert à faire passer le purin dans les tonnes d'arrosage, si on l'applique directement aux cultures du printemps; elle est aussi employée pour l'arrosage circulaire du tas de fumier, chaque fois que le besoin s'en fait sentir, c'est-à-dire lorsqu'il a une tendance à sécher ou à chauffer.

Le fumier, à mesure qu'on le sort des locaux, sera empilé sur la plateforme, aussi régulièrement que possible, jusqu'à une hauteur de 6 pieds audessus du sol en ayant soin de le fouler énergiquement.

Fosse à fumier avec citerne.

La fosse diffère de la plateforme en étant plus creuse; les pentes des côtés, au lieu d'être insensibles, deviennent très fortes pour atteindre 45° ou même plus, et aboutissent à un fond horizontal, au centre duquel s'ouvre la citerne. Mais, pour la facilité des manipulations de l'engrais, la profondeur de la fosse ne devra pas dépasser trois pieds, en terrain horizontal. Afin de pouvoir pénétrer avec les voitures et les chevaux dans la fosse, on établira un chemin en pente douce, construit en pierres cimentées ou en béton gaufré, pour empêcher les chevaux de glisser, suivant le côté d'une des extrémités de la fosse.

Avantages respectifs de la plateforme et de la fosse.

On peut dire que le chargement de l'engrais sur les voitures est rendu plus facile avec le système de plateforme; mais la fosse possède les avantages importants qui suivent: Le traitement du fumier, pour obtenir une bonne fermentation, est rendu beaucoup plus aisé, l'engrais restant beaucoup mieux imbibé de liquide une fois qu'il est arrosé. Le tassement s'obtient aussi avec beaucoup moins de peine, par conséquent il est plus facile d'aménager la fosse couverte en endroit commode pour les vaches et les jeunes animaux qui maintiendront en même temps le degré d'humidité nécessaire.

Dimensions à donner aux citernes à purin.

A part du facteur nombre et espèce d'animaux, les dimensions à donner à la citerne à purin seront encore sous la dépendance de la quantité et de l'espèce de litière employée. Car il est évident que le réservoir, destiné à recueillir le purin d'une saison d'hivernement, pourra être plus petit si on est en mesure d'employer assez de litière pour absorber la majeure partie de l'engrais liquide que lorsqu'on en est à court.

Afin de fournir quelques indications pratiques, à cet égard, nous donnons ici un calcul des dimensions requises pour une citerne, en admettant que la moitié du purin reste absorbée par les litières.

Supposons une exploitation agricole, comprenant les animaux suivants :

12 têtes de gros bétail.

6 veaux.

4 chevaux.

10 cochons.

On estime que ces animaux produisent en moyenne, annuellement les volumes suivants d'engrais liquide.

1 tête de gros bétail (vache ou boeuf). 750 gallons

1 cheval 250 gallons

1 porc 125 gallons

1 veau 375 gallons

Deux veaux équivalant à une tête de gros bétail cela nous fera pour :

15 têtes de gros bétail $15 \times 750 = 11250$ gallons

4 chevaux $4 \times 250 = 1000$ gallons

10 cochons $10 \times 125 = 1250$ gallons

Total 13500 gallons

Ces animaux ne passant qu'environ la moitié de l'année à l'intérieur, il faut diviser ce volume par deux ce qui nous donne 6750 gallons d'engrais liquide, produit à l'étable, durant l'hivernement.

La moitié de cette quantité étant supposée être absorbée par les litières, il s'en suit que la citerne devra pouvoir recevoir 6750 gallons divisés par deux = 3375 gallons. Ceci correspondrait approximativement à un réservoir dont les dimensions seraient par exemple les suivantes : 6 pieds de large sur 6 pieds de profondeur et 16 pieds de long. Cela fait un volume de 576 pieds cubes ; un pied cube mesure à peu près 6 gallons.

Calcul des dimensions à donner aux plates-formes et fosses.

A part le facteur ordinaire, nombre et espèce d'animaux, il s'agit de savoir si on a l'intention de conserver la totalité du fumier, produit durant l'hiver, sous abri jusqu'au printemps, ou bien, si, pour des raisons de facilité de transport ou de distribution des travaux, on préfère charroyer une partie de l'engrais dans le courant de l'hiver afin de l'accumuler sur les pièces de terre à engraisser avant les semailles.

En supposant la lère alternative choisie, il faudra d'abord calculer le volume de fumier, que représentent les déjections mélangées aux litières, produit par animal durant 5 ou 6 mois de stabulation. Ensuite ce volume sera multiplié par le nombre d'animaux de chaque espèce ce qui nous donnera la masse totale du fumier de la saison d'hivernement.

Ici encore on ne peut évidemment se baser que sur des données approximatives, puisque les volumes sont assez variables suivant le régime alimentaire adopté et la quantité de litière employée.

Il existe différentes méthodes, plus ou moins pratiques, pour calculer approximativement le volume de fumier produit par animal et par an. Celle qui nous paraît la plus commode dans son application est celle de Girardin, basée sur le rapport entre le poids vif des animaux et la quantité de fumier correspondante.

D'après Girardin on peut estimer :

Qu'une vache produit annuellement environ 27.5 fois son poids d'engrais.

Qu'un cheval produit annuellement environ 15 fois son poids d'engrais.

Qu'un porc produit annuellement environ 14 fois son poids d'engrais.

Qu'un mouton produit annuellement environ 12.5 fois son poids d'engrais.

Prenons encore comme exemple notre exploitation agricole composée de
12 vaches ou boeufs

6 veaux

4 chevaux

10 cochons

où un veau compte pour la moitié d'une vache. Eu supposant le poids vif d'une vache = 800 lbs, d'un cheval = 1200 lbs, d'un cochon = 200 lbs, nous trouvons que le poids annuel du fumier provenant de chacune de ces catégories d'animaux sera :

Fumier de cheval: $15 \times 1200 \times 4 = 22.000$ lbs.

Fumier de vache : $27.5 \times 800 \times 12 = 330.000$ lbs.

Fumier de porc : $14 \times 200 \times 10 = 28.000$ lbs.

Total annuel de tous les animaux : 430.000 lbs.

Ce qui fera pour 6 mois de stabulation 215.000 lbs.

Or on peut admettre que le fumier moyennement décomposé pèse 1200 lbs à la verge cube. Cela nous permet d'évaluer le volume de nos 215.000 lbs de fumier qui représenteront autant de fois une verge cube que 1200 est compris en 215.000. Après division faite nous trouvons exactement 177.5 verges cubes, mettons 180 pour opérer en chiffres ronds.

Supposé qu'on projette une fosse de 3 pieds de profondeur, dans laquelle on empilera le fumier jusqu'à une hauteur de 6 pieds audessus du niveau du sol ; il est clair qu'il faudra prévoir une verge carrée de surface horizontale par 3 verges cubes de fumier, ce qui, dans le cas présent, exigera par conséquent $\frac{180}{3} = 60$

verges carrées, soit une aire de 12 verges de longueur par 5 de largeur si on veut construire une fosse allongée; ou de 7.5 verges par 8 dans la prévision d'une installation à peu près carrée. (Voir planche V)

Une surface réduite de moitié sera donc suffisante si on compte charroyer sur les champs la quantité correspondante de fumier, au cours de l'hiver.

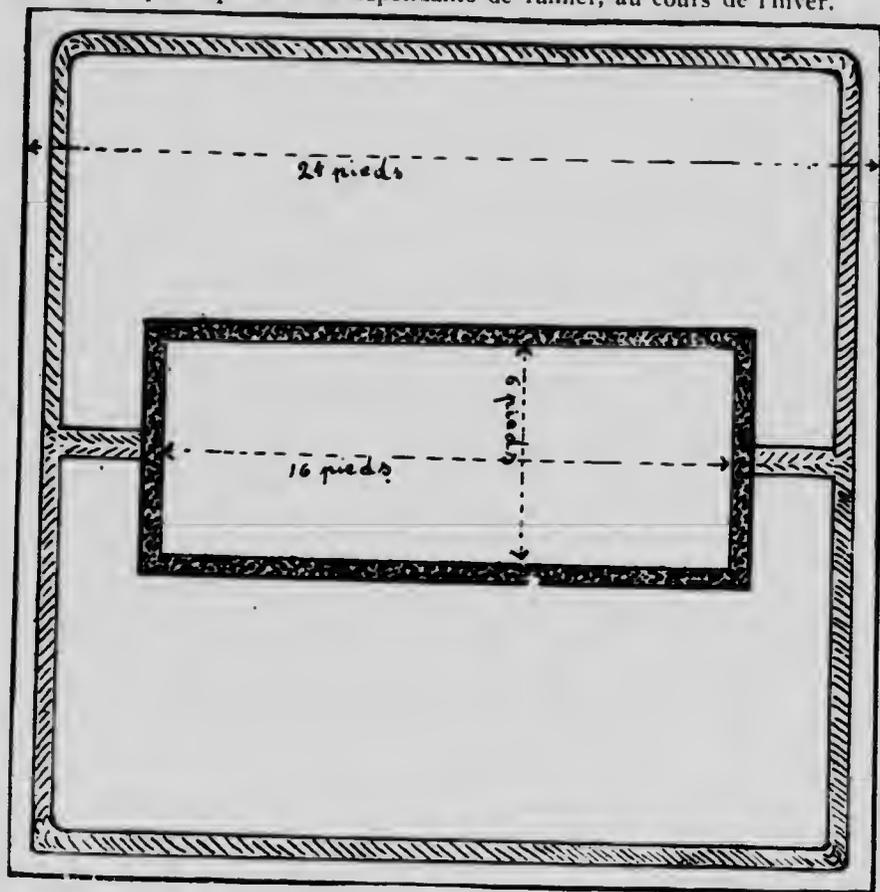


PLANCHE III

Plan horizontal d'une plateforme à fumier, carrée, avec citerne à purin au milieu

Dimensions de la plateforme : 24 pieds x 24 pieds.

Dimensions de la citerne : 6 pieds de profondeur par 6 de largeur et 16 pieds de longueur.

Epaisseur du béton : 6 pouces.

Prix de revient des matériaux employés.

Un petit calcul peut nous apprendre que le revêtement complet, d'une fosse aux dimensions intérieures telles que ci-dessus, d'une épaisseur de béton de 6 pouces, demanderait la préparation d'à peu près 440 pieds cubes, équivalant à environ 16 verges cubes, de béton.

On préparera le béton suivant la formule 1, 2, 4, c'est-à-dire une partie de ciment pour 2 parties de sable et 4 parties de gravier ou de pierre concassée.

Un tel mélange nécessite l'emploi d'environ 110 sacs de ciment avec 7 verges cubes de sable et 14 verges cubes de gravier ou de pierre concassée, (suivant les proportions indiquées dans la brochure de la "Canada Cement Co." de Montréal.)

On remarque que les 14 verges de gravier et 7 verges de sable augmentées des 110 sacs de ciment ne donnent que 16 verges cubes de béton, le sable et le ciment remplissent les intervalles entre les cailloux.

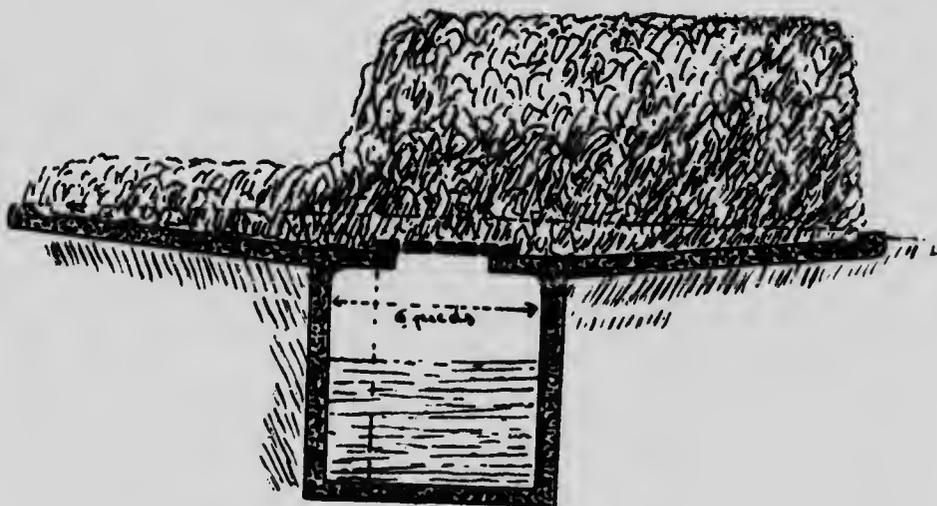


PLANCHE IV

Coupe verticale de la plateforme précédente, transversalement à la citerne à purin.

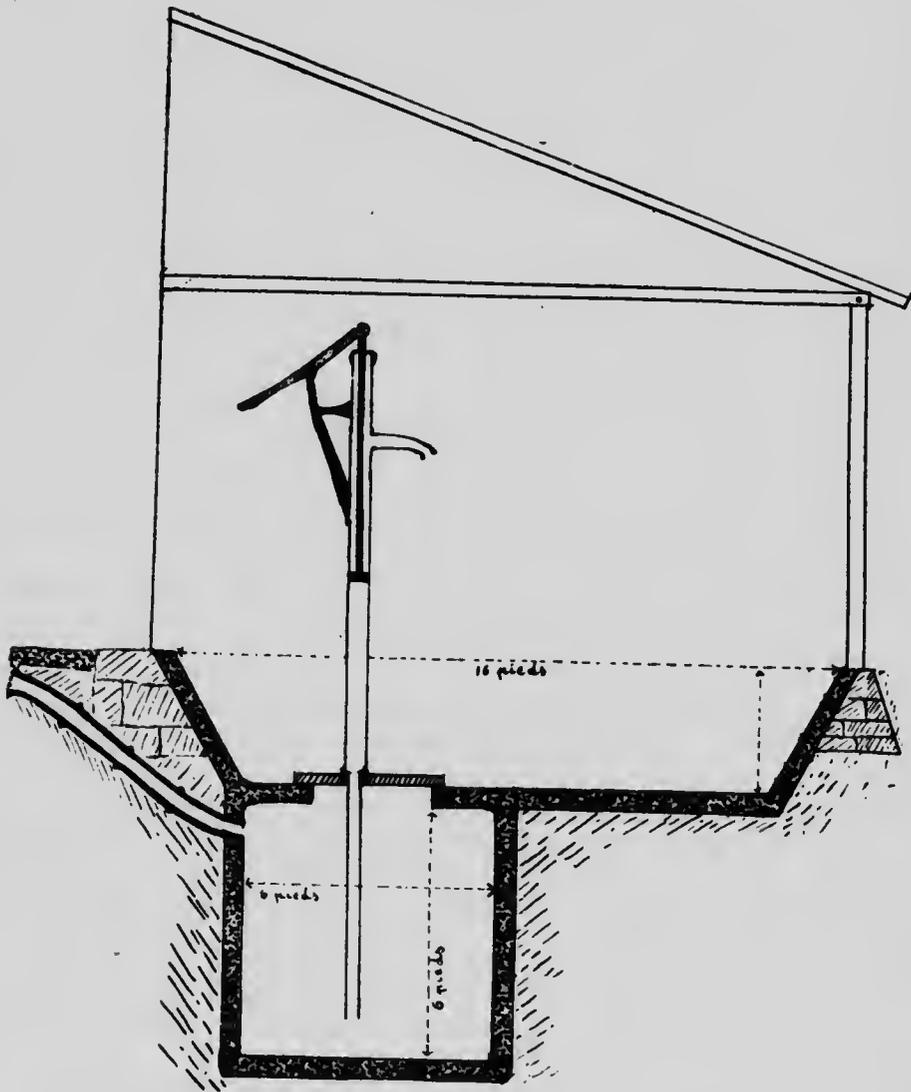


PLANCHE V

Coupe verticale d'une fosse à fumier couverte avec citerne à purin, disposée latéralement.

Dimensions de la fosse : Ouverture de 16 pieds par 36; profondeur 3 pieds.

Dimensions intérieures de la citerne : 6 pieds de profondeur par 6 pieds de largeur et 16 de longueur.

Épaisseur du béton : 6 pouces.

En calculant le prix actuel du ciment à 60 cts. le sac et une piastre par verge cube de sable ou de gravier, on voit que cela fait en tout \$66 × \$21 = \$87.

Voyons aussi quel serait le coût du béton pour une citerne d'une capacité correspondant au même troupeau. On a vu précédemment qu'une pareille citerne devrait pouvoir contenir 576 pieds cubes de liquide et mesurerait par exemple 6 pieds de largeur par 6 pieds de profondeur et 16 pieds de longueur, dimensions intérieures. En supposant également pour toutes les parois une épaisseur de 6 pouces, le volume de béton employé atteindra 220 pieds cubes ou environ 8 verges cubes, donc la moitié de la quantité nécessaire à la construction de la fosse. La dépense en matériaux s'élèvera par conséquent à la moitié de 87 piastres soit 44 piastres environ.

Le coût du béton pour une installation complète comprenant fosse et citerne reviendra à $87 \times 44 = 131$ piastres. Pour une estimation complète il faudrait donc encore ajouter la main d'oeuvre.

Si au lieu de la fosse on adopte la plateforme à niveau du sol, il faudra lui donner une surface de moitié plus grande, car on ne peut pratiquement pas élever le tas de fumier à une hauteur de plus de 6 pieds; il s'en suit qu'au lieu de trois verges cubes on ne pourra en disposer que deux, par verge carrée de superficie.

Abri pour le fumier.

Pour plusieurs raisons il est très utile de mettre le fumier sous abri.

1° Cela soustrait le tas de fumier à l'action desséchante du soleil, surtout lorsqu'on conserve de l'engrais depuis le printemps jusqu'à l'automne.

2° La couverture empêche le fumier d'être lavé par l'eau des pluies, de la neige fondue, et d'être inutilement augmenté d'un volume considérable.

3° Une fosse ou plateforme à fumier, couverte, constitue une annexe, une extension très utile des bâtiments servant de logement aux animaux. Ainsi que nous l'avons déjà dit plus haut on peut y donner accès aux porcs ou aux jeunes animaux, lesquels en prenant leurs ébats augmentent la qualité du fumier et aident à sa conservation.

4° C'est aussi un abri, un lieu d'exercice tout indiqué pour les animaux en général, surtout lorsqu'on veut faire sortir le bétail, pour lui permettre de se délasser les membres, ou durant qu'on procède au curage des étables.

5° Enfin on peut encore faire valoir que l'esthétique de la ferme y trouve largement son avantage. Au lieu des cours malpropres, où traînent des tas de fumier, recouverts de mouches en été, des cloaques de boue entourant les instruments et les véhicules épars, et des rigoles charroyant un liquide malodorant; les environs des bâtisses offriront un aspect de netteté et d'ordre, plaisant à la vue et contribuant plus à garder l'amour de la profession agricole que cent considérations verbales ou discours.

Observations particulières.

On veut apporter bien des modifications de détail, aux types proposés et

décrits de platesformes et fosses à fumier, tout en conservant le principe. C'est au cultivateur à juger du plus ou moins de commodités qu'elles lui procurent, suivant les dispositions particulières des lieux, telles que l'horizontalité ou la plus ou moins forte pente du terrain où s'élèvent les bâtisses, le plan et l'arrangement intérieur de celles-ci.

Mais observons, en passant, qu'une disposition qu'il faut toujours déconseiller, c'est la cave à fumier endessous de l'étable, rencontrée assez souvent dans la province de Québec, qui, à côté d'avantages indéniables, présente de graves défauts.

1° Elle occupe une place considérable dans une bâtisse principale de la ferme et de ce fait revient très cher.

2° Si le plancher de l'étable est en bois, elle compromet la durabilité de toute la grange, ou expose à des grosses réparations dans un délai relativement court. Car même les poutres de cèdre, soumises continuellement à l'action du jus de fumier et des moisissures que provoque l'atmosphère humide de la cave, pourrissent, au risque de causer l'effondrement de tout l'intérieur de la construction, si on n'y prend garde.

Au cas où on se permettrait de construire un plancher en ciment audessus de la cave, celle-ci serait beaucoup mieux utilisée pour la conservation des légumes, betteraves ou choux de Siam.

Si malgré les avantages indéniables d'une installation complète pour la conservation de l'engrais, on reculait devant la dépense qu'elle entraîne, faute d'argent disponible ou une autre bonne raison, j'engagerais à commencer du moins par la construction d'une citerne à purin; on pourra suppléer à la fosse bétonnée connexe, au moyen d'une aire en terre glaise aussi imperméable que possible, avec des pentes assez prononcées convergeant vers la fosse en béton, pour déposer le fumier solide.

On m'a déjà objecté que les fosses à purin étaient peu pratiques sous un climat aussi froid que celui de la province de Québec. Disposée comme indiqué dans notre plan, la citerne à purin est entièrement à l'abri de la gelée, puisqu'elle est constamment recouverte d'une épaisse couche de fumier, durant l'hiver au moins. S'il y a lieu d'établir des conduits, amenant l'urine des étables ou écuries, il faut évidemment aussi les mettre hors d'atteinte de la gelée, aussi bien que les tuyaux d'un aqueduc, qu'on ne peut pas mettre à quelques pouces dans le sol comme cela se pratiquerait dans le midi de la France ou en Italie.

Emploi du fumier.

Entrer dans quelques détails sur ce chapitre serait s'engager dans un véritable traité de culture du sol. De plus c'est précisément dans ces questions, de la manière et de l'époque de l'application des fumures, qu'il est le plus difficile d'établir une ligne de conduite uniforme, parceque les circonstances ou les habitudes peuvent justifier bien des divergences d'opinions. Aussi nous nous contenterons d'énoncer quelques principes et observations d'une portée générale.

Distribution du fumier sur les champs en hiver.

Petits tas ou gros tas ? Si on charrie une partie du fumier durant l'hiver, pour avancer les travaux au printemps ou parce que la fosse est remplie, il faut conseiller, en général, de l'empiler en un gros tas, aussi carré et aussi régulier que possible, afin que l'engrais présente le minimum de surface à l'action de l'air. Il va de soi qu'il convient aussi de le fouler énergiquement après l'avoir transporté dans un bon état d'humidité.

Le disposer en petits tas ne l'expose pas à de grandes pertes par évaporation de l'ammoniaque, parce que le froid arrête la fermentation. Mais, outre que cela offre l'inconvénient d'avoir un engrais peu décomposé, et donc moins assimilable, à enfouir au printemps, cette pratique est absolument condamnable sur les terrains en pente, où les eaux de la fonte des neiges, après avoir dissous tous les éléments solubles du fumier, les charrient tout droit dans les ruisseaux pour ne laisser qu'un résidu de paille.

En terrain plat le danger est moins grand, à condition que le sol dégèle assez vite, car alors les matières qui s'infiltrent dans le sol, en solution dans l'eau, sont retenues et absorbées par la terre. Et encore, même si l'eau de neige, en pénétrant dans le sol, ne ruisselle pas dans les rigoles, il faut noter cet inconvénient-ci, l'azote et la potasse solubles saturent surtout la partie du sol sur laquelle est déposé le tas, le reste du champ n'en recevra que très peu ; d'où croissance irrégulière des récoltes ; excès d'azote et tendance à la verse aux endroits marqués par les petits tas ; pénurie du même élément et croissance malingre sur le reste de la surface ensemencée.

Fumier enfoui et fumier en couverture.

Il paraît certain que l'utilisation des éléments fertilisants de l'engrais est plus complète lorsqu'on incorpore celui-ci au sol au moyen d'un léger labour ou de la herse à disques, que lorsqu'on se contente de l'épandre à la surface du sol.

Des expériences comparatives faites en Angleterre et en France ont démontré que l'engrais enfoui avant le semis produisait toujours une plus forte récolte, pour une application égale en poids, que lorsqu'il était donné en couverture après la levée.

Cependant les cultivateurs écossais de la province de Québec se trouvent bien d'étendre une grande partie de leur fumier sur les prairies au printemps. Il ne faut pas oublier qu'il y a à tenir compte aussi de l'action physique du fumier recouvrant les surfaces engazonnées. Si l'épandage est toujours une cause de perte plus ou moins grande d'ammoniaque qui se volatilise, d'autre part le paillis qu'il forme à la surface du sol, protège celui-ci contre les gelées tardives du printemps, il diminue aussi beaucoup l'évaporation de l'eau de la terre, lorsque surviennent des journées de sécheresse, conditions qui favorisent beaucoup la croissance de la jeune herbe et du trèfle et peuvent compenser ainsi les pertes en

principes nutritifs. Mais, chose à recommander, lorsqu'il s'agit d'appliquer le fumier en couverture, c'est de l'étendre au moment d'une pluie; alors l'ammoniaque sera entraîné dans le sol ou la déperdition n'est plus à craindre, grâce au pouvoir fixateur de celui-ci. Si au contraire l'opération se pratique durant une époque de sécheresse, il n'y a pas de manipulation qui est capable de causer plus de perte d'azote ammoniacal, ainsi que l'observe M. Biourge.

Substances qu'il faut éviter de mélanger au fumier.

Il ne faut jamais mettre le fumier en contact avec la chaux, le phosphate Thomas, les cendres de bois, parceque ces substances sont à réaction basique, et, de ce fait, chassent l'ammoniaque des engrais. Le superphosphate, au contraire, peut être incorporé avec avantage à l'engrais naturel, parcequ'il est à réaction acide, ce qui a le bon effet de fixer l'ammoniaque qui a une tendance à se volatiliser.

Quand le fumier est-il le mieux à point pour être appliqué ?

Dans ce pays-ci surtout on n'a pas souvent le loisir de choisir son moment pour appliquer l'engrais; mais, lorsqu'il y a possibilité, les meilleurs praticiens conseillent d'attendre le moment où les pailles, devenues brunes, sont assez décomposées pour se briser aisément sans l'action de la fourche; il ne faut pas attendre que le fumier soit transformé en beurre noir, parceque alors il a perdu trop par volatilisation des principes azotés.

Emploi du purin.

Faire absorber autant que possible le purin par le fumier, avons-nous recommandé; mais en général il reste toujours un excès du précieux liquide, si on a eu soin de ne pas le gaspiller. Son volume sera évidemment grossi des eaux de pluie et de neige si la fumière n'est pas couverte.

Il y a toujours du purin de reste, qu'il s'agit d'employer séparément, dans une exploitation agricole bien ordonnée. *Le jus de fumier, très riche en azote et en potasse* est un engrais de tout premier ordre pour les légumes et, avant tout, pour les légumes foliacés, choux, salades, céleris etc; qui demandent beaucoup d'azote.

En Europe on en fait aussi un large usage en grande culture, sous forme d'arrosages des prairies, du blé-d'Inde, des navets etc.

En Allemagne, en Belgique et dans le Nord de la France, la pompe à purin, dont les marchands d'instruments agricoles possèdent des modèles très variés, est un instrument presque aussi commun, sur la ferme, que la charrue.

Le commerce y offre aussi des tonnes d'arrosage, en tôle d'acier, faites spécialement pour l'épandage de l'engrais liquide; mais la plupart des cultivateurs trouvent plus économique de se servir de grands tonneaux en bois, semblables à

nos tonnes à mélasse, qu'ils achètent d'occasion. Il suffit de monter ces tonneaux sur roues, d'adapter un robinet à l'arrière et de placer une planche devant la bouche du robinet, pour étendre le jet en une nappe uniforme de liquide.

Remarquons encore, qu'avant d'employer le purin en arrosage il faut le diluer de trois ou quatre fois son volume d'eau, parceque autrement il est trop tort, et les principes caustiques qu'il renferme, tels que le carbonate d'ammoniaque et le carbonate de potasse, brûleraient les plantes au lieu de leur profiter.

Pour l'appliquer il faut aussi tâcher de profiter d'un temps humide ou d'un moment où on prévoit la pluie prochaine.

Son effet est très rapide à cause de la grande assimilabilité de ses éléments nutritifs. Il se traduit de suite par une végétation luxuriante des feuilles. Aussi les cultivateurs, trop peu nombreux encore, dans le pays, qui ont construit des réservoirs, pour recueillir le jus du fumier, m'ont tous affirmé que le profit qu'ils en tiraient payait largement la dépense.

FIN

TABLE DES MATIERES

Avant propos	1
<i>Explication de quelques termes chimiques</i>	3
Introduction	4
Composition des plantes agricoles.....	4
Restitution.....	4
Industrie animale et restitution.	
Fumier comparé aux engrais chimiques, dans la restitution.....	5
Évaluation de la valeur du fumier, exprimée en argent.....	5
Composition du fumier	6
Circonstances qui font varier la composition du fumier.....	6
Répartition des éléments de fertilité, dans les déjections liquides et solides....	7
<i>Composition et valeur d'une tonne d'urine de cheval comparées à celles d'une tonne de crottins (planche I)</i>	8
<i>Composition et valeur d'une tonne d'urine de vache comparées à celles d'une tonne de bouse (planche II)</i>	9
Quantités de fumier produites par les divers animaux de la ferme.....	10
Valeur que cela représente pour une exploitation agricole donnée.....	10
Conservation du fumier de ferme	11
La perte de l'engrais liquide.....	11
<i>Comment recueillir l'engrais liquide — pouvoir absorbant des litières — la nécessité d'une citerne à purin</i>	12-13
Le fumier en tas	13
Fermentation du tas de fumier — avantages et inconvénients de la fermentation du fumier — soins à donner durant la fermentation.....	13-14
Mise en tas du fumier, règles à observer.....	15
Le but du foulage et de l'arrosage du fumier.....	16
Dispositif pour la conservation et le traitement du fumier	16
<i>Plate-forme à fumier, fosse à fumier, avec citerne</i>	17
Avantages relatifs de la plate-forme et de la fosse.....	17
Dimensions à donner aux citernes à purin.....	18
Calcul des dimensions à donner aux plates-formes et fosses.....	19
Prix de revient des matériaux employés.....	21
<i>Plan horizontal d'une plate-forme à fumier (planche III)</i>	20
<i>Coupe verticale de la plate-forme précédente (planche IV)</i>	21
<i>Coupe verticale d'une fosse à fumier, couverte, avec citerne à purin (planche V)</i>	22
Abri pour le fumier; utilité d'un abri.....	23

Observations particulières, — défauts des caves à fumier sous l'étable — réponse à une objection.....	23-24
Emploi du fumier	24
Distribution du fumier sur les champs en hiver.—	
<i>Petits tas ou gros tas ?—Fumier enfoui et fumier en couverture</i>	24-25
Substances qu'il faut éviter de mélanger au fumier.....	26
Emploi du purin	26
Pompes à purin, tonnes d'arrosage.....	27
Addition d'eau au purin, avant l'application.....	27
Temps favorable pour l'application du purin.....	27
Effet du purin sur la végétation.....	27



