

BIBLIOTEKA KÓRNICKA

214553

SUR UN NOUVEAU MODE

DE

FABRICATION DU FUMIER DE FERME ET D'ÉCURIE

OU

LA LITIÈRE-FUMIER

Par M. le docteur Ch. BRAME

Professeur de chimie médicale et agricole, membre correspondant
de la Société philomathique de Paris et de la Société impériale d'agriculture
et des sciences de Lille, vice-président du comice agricole
de Saint-Laurent (Maine-et-Loire), etc.

Lauréat du concours régional de Tours (médaille d'argent), et du
concours universel de Paris en 1856 (médaille d'argent
et mention honorable).

TOURS

IMPRIMERIE LADEVÈZE.

1860.

SUR UN NOUVEAU MODE

DE

FABRICATION DU FUMIER DE FERME ET D'ÉCURIE

OU

LA LITIÈRE-FUMIER

Par M. le docteur Ch. BRAME

Professeur de chimie médicale et agricole, membre correspondant
de la Société philomathique de Paris et de la Société impériale d'agriculture
et des sciences de Lille, vice-président du comice agricole
de Saint-Laurent (Maine-et-Loire), etc.

Lauréat du concours régional de Tours (médaille d'argent), et du
concours universel de Paris en 1856 (médaille d'argent
et mention honorable).



TOURS

IMPRIMERIE LADEVÈZE

1860.

LA BIBLIOTHEQUE-ROUENNAISE

Par M. le Docteur G. BOUILLON

Le Docteur G. Bouillon a eu l'honneur de faire à la Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Rouen, sous le patronage de M. le Recteur, une collection de livres, dont la liste est ci-jointe.

La Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Rouen a l'honneur de déposer ces livres dans ses rayons, et de les mettre à la disposition des étudiants et des professeurs.



214553

TOURNAI
IMPRIMERIE LAGRANGE
1890

SUR UN NOUVEAU MODE

DE

FABRICATION DU FUMIER DE FERME ET D'ÉCURIE OU LA LITIÈRE-FUMIER.

I. *Fumier de Ferme.*

Les études de M. Charles Brame, sur les litières terreuses et sur la fabrication des fumiers en général, l'ayant conduit à rechercher de nouveaux moyens de préparer le fumier de ferme, il a trouvé un mode de fabrication de ce dernier fumier, qui a été appliqué avec le plus grand succès dans plusieurs étables de la colonie de Mettray, et qui, depuis, s'est répandu dans le département d'Indre-et-Loire et dans plusieurs départements voisins.

Voici la méthode définitivement adoptée à la colonie de Mettray après de nombreux essais :

§ 4. Procédé de fabrication.

L'étable étant creusée à 0^m,80 de profondeur au-dessous du niveau du sol, on étend une couche de terre ou de marne sèche de 0^m,10 à 0^m,20 sur le fond de la fosse, qui peut consister simplement en terre argileuse battue, mais qu'il est préférable de faire bétonner. Cette première couche de terre ou de marne doit absorber peu à peu l'excès des urines qui peuvent s'échapper des couches supérieures. Immédiatement au-dessus de cette première couche de terre ou de marne (1),

(1) La marne employée ordinairement dans les étables de Mettray contient 70 parties de calcaire sur 100.

Voyez plus loin l'indication des circonstances suivant lesquelles on emploie la marne au lieu de la terre, comme substance absorbante, ainsi que les observations relatives aux quantités à employer suivant les facultés d'imbibition et de déperdition de l'eau, ou la richesse de la forme en débris organiques, etc.

on établit la litière proprement dite, consistant en couches alternatives de paille ou d'ajoncs et de terre ou de marne, atteignant au plus 0^m,4 de hauteur.

La paille ou les ajoncs doivent toujours recouvrir la terre ou la marne, si l'on veut empêcher la déperdition de l'ammoniacque ; c'est une condition indispensable pour bien fabriquer le fumier de ferme, mélangé de matières terreuses. Le piétinement des animaux contribue à arrêter la déperdition des gaz ; il est facile de s'en assurer au moyen de l'*ammonoscope* et d'autres réactifs (1).

La température des couches profondes d'un fumier fait dans ces conditions est modérée ; celle des couches moyennes ne dépasse pas 40° centésimaux, même après une addition journalière de couches alternatives ($h=0^m,03$) de matière terreuse et de paille superposée, prolongée pendant plusieurs mois ; malgré l'accumulation du fumier qui, au bout de ce temps, peut s'élever à 1^m,50 et plus, la fermentation y est ralentie. D'un autre côté, les couches superficielles de la litière, étant constamment comprimées, deviennent successivement sèches et dures en très-peu de temps, et ne se ramollissent qu'à la longue ; si bien que l'évaporation de l'eau est peu considérable dans un temps donné, comme l'attestent à la fois l'aspect du fumier produit et les analyses chimiques ; ce fumier conserve une humidité plus que suffisante.

Lorsqu'on dispose d'une grande quantité de paille, d'ajoncs, etc., on peut diminuer de beaucoup la quantité de matières terreuses (2). Après en avoir déposé une première couche sur le sol de la fosse, on accumule la litière de matière organique pendant quatre à six jours, et c'est seulement alors qu'on dépose la seconde couche terreuse ; mais, dans tous les

(1) Ammonoscope. Flacon de forme variable, bouché à l'émeri, contenant de la ponce et de l'amiante imbibés d'acide chlorhydrique fort peu fumant, ou mieux d'acide acétique cristallisable, ce qui constitue un *perfectionnement notable*. On peut l'enfermer dans un étui en bois, mais cela n'est pas nécessaire (voyez plus loin).

(2) A moins que la marne existant près de l'étable, elle ne soit mélangée à la litière-fumier, pour éviter les frais de transport.

cas, la litière de paille, d'ajoncs ou d'autres matières organiques (1), doit être renouvelée tous les jours.

En un mot, quel que soit le procédé qu'on emploie, si l'on veut que le bétail fasse lui-même son fumier, et que celui-ci soit de bonne qualité sans nuire à la santé des animaux, il faut s'habituer à *soigner la litière*, au lieu de *soigner le tas de fumier*. Par l'emploi de notre procédé, celui-ci est et demeurera définitivement supprimé, avec toutes les manœuvres incommodes et insalubres et toutes les pertes qu'il entraîne.

§ 2. Étable économique ou forme de litière-fumier couverte.

Au n° 902 (instruments) de l'exposition universelle d'agriculture de 1856 figurait un modèle de la nouvelle forme de *litière-fumier*, que représentait une caisse dont l'une des parois, remplacée par une glace, permettait de voir les couches alternatives de marne et de paille en fermentation putride. À côté de cette caisse se trouvait un modèle (2), réduit au 1/10, de l'étable économique en ajoncs de la colonie de Mettray ; ce dernier modèle était placé sur une autre caisse contenant 100 kilog. de fumier fabriqué, comme il vient d'être dit, dans l'étable qu'il représente.

Quant à l'étable où ce fumier a été fabriqué, du bois grossier et des ajoncs (3) sont presque les seuls matériaux qui soient entrés dans sa construction. Une gouttière en fer galvanisé est la seule grande pièce métallique nécessaire, ou du moins utile, pour élever ce nouveau spécimen d'architecture rurale. Cette étable économique, ou plutôt cette forme de *litière-fumier couverte*, imaginée par M. Minangouin, directeur des cultures de la Colonie de Mettray, complète notre système

(1) Au besoin, on peut remplacer les pailles des céréales ou les ajoncs par des genêts, des bruyères, des feuilles sèches, de la tourbe séchée, etc.

(2) Voir la planche à la fin de ce mémoire.

(3) Les ajoncs peuvent être remplacés par des genêts, des bruyères, des feuilles sèches, en un mot par la matière organique qui sert de litière. Cette matière organique est jointe à la litière lorsque celle-ci a subi une altération trop avancée pour qu'il soit permis de la maintenir en couverture.

de la fabrication du fumier sous les pieds des bestiaux ; si bien que, désormais, il sera permis de s'établir, avec du bétail parfaitement abrité ainsi que le fumier, dans les landes, les bruyères, en un mot dans tous les lieux où l'on se propose de commencer des défrichements à une distance considérable des centres de population. Dans l'étable économique de Mettray, de même que dans les étables ordinaires, où l'on accumule notre *litière-fumier*, les crèches doivent être mobiles et posées sur un support, de sorte qu'elles puissent être élevées en même temps que les animaux. De plus, il est bien de placer ceux-ci sur deux rangées (tête à tête) et de ménager, entre les deux lignes de crèches, un couloir assez large pour se prêter aux nécessités du service. Ce couloir sera maintenu de niveau avec une partie de la matière organique, ou mieux de la matière terreuse employée pour la litière.

Sans que cela soit indispensable, il est encore bien, au moyen de cloisons mobiles, de former des compartiments dans les étables à *litière-fumier* ; c'est ce qu'a fait M. Minangouin dans l'étable économique. Les animaux n'étant pas attachés, chaque bête exerce deçà et delà une pression bien plus uniforme sur la partie de la *litière-fumier* qui lui est réservée, et, en fin de compte, le cultivateur recueille ainsi tous les avantages des boxes anglais à fosses séparées, en évitant les inconvénients que ceux-ci peuvent présenter.

§ 3. Qualités, propriétés et salubrité du fumier fabriqué par le nouveau procédé.

« L'engrais fabriqué ainsi dans l'étable est onctueux ; il
« est imprégné de toutes les urines ; il ne se dessèche ni par
« les vents ni par les ardeurs du soleil pendant l'été ; il n'a
« pas à craindre non plus d'être lavé pendant l'hiver par les
« pluies. L'agriculteur évite la mise en forme dans les cours
« et l'arrosage avec le purin, qui entraînent une dépense
« considérable. La longue accumulation, pendant deux mois
« environ, d'une couche de fumier aussi épaisse nous fai-
« sait craindre pour la santé des animaux, et nous appréhen-

« dions le ramollissement pour la corne des pieds, mais l'expérience est venue nous prouver que ces craintes n'étaient pas fondées; nous n'avons pas eu de maladies plus fréquentes sur les bestiaux qui séjournèrent sans cesse sur ce fumier que parmi ceux dont les étables étaient nettoyées tous les jours (1). »

Une expérience de trois années de plus, soit à la Colonie de Mettray, soit au dehors, a confirmé tous ces résultats, et en outre elle a appris qu'on pourrait, sans inconvénient, prolonger pendant trois mois, et davantage encore, l'accumulation des litières alternatives et même celle des litières organiques à base terreuse. Dans les deux cas, la *litière-fumier* conserve si bien les matériaux utiles que, lorsqu'on vient à la remuer à une profondeur de 30 ou 40 centimètres, la partie organique présente une couleur d'un brun foncé ou noire, et il s'en dégage une grande quantité de sulfhydrate d'ammoniaque; c'est-à-dire qu'un pareil fumier présente les principaux caractères que M. Boussingault signale, avec raison, comme étant ceux d'un fumier bien préparé (2).

§ 4. Analyses chimiques.

Les analyses ont donné une nouvelle sanction à notre méthode en démontrant la présence d'une quantité d'azote au moins égale (3), et souvent plus grande dans le fumier fabriqué par le nouveau procédé, comparé au fumier de ferme ordinaire.

Lorsqu'on se contente de mettre la matière terreuse au fond de l'étable, et qu'on accumule au-dessus un assez grand nombre de couches d'ajoncs sans mélanges, l'avantage paraît être encore en faveur de l'engrais obtenu par cette pratique.

(1) *Compte-rendu de l'agriculture de la Colonie de Mettray*, 1853, page 29.

(2) Boussingault, *Économie rurale*, 1852, I, page 702.

(3) L'égalité dans la proportion d'azote établit une supériorité pour le fumier fabriqué selon notre méthode, avec addition de matières terreuses.

Exemples (sur 100 parties).

	A.	B.
	Fumier de Mettray (ancien) provenant de litières en ajoncs mis en tas à la cour et dans lequel on incorporait de la matière fécale et de l'urine humaine.	Fumier de bœufs à l'engrais en stabulation permanente, formé par des ajoncs accu- mulés sur une première couche terreuse, pris à 0 ^m ,40 de profondeur.
Matières solides.	33.48	33.33
Eau.	66.52	66.67
	400	400
Azote	(0.239 à 0.580, moy. 0.409) 550.	

Le fumier A, très-hétérogène, devait donner et donnait, en effet, des résultats très-variables.

Le fumier B, provenant de litières accumulées depuis trois semaines sous les pieds du bétail, était parfaitement homogène, gras et onctueux, il a donné des résultats uniformes.

§ 5. Les pailles, les ajoncs et autres débris organiques empêchent ou retardent singulièrement la déperdition de l'ammoniaque.

Au n° 902 de l'exposition universelle d'agriculture, M. Ch. Brame avait établi, comme il a été dit précédemment, un modèle de fumier de marne et d'ajoncs, en couches alternatives, qu'il était facile de distinguer à travers la glace formant l'une des parois de la caisse qui le contenait (1).

Une partie de ce fumier était recouverte d'une cloche, une autre l'était par une couche de paille d'avoine de 3 centimètres d'épaisseur. La première dégageait continuellement de l'ammoniaque (sulfhydrate, carbonate), comme il était facile de s'en assurer en soulevant la cloche et plaçant l'*ammonoscope*, soit presque au contact du fumier, soit à la partie supérieure de la cloche. La seconde, malgré la présence de la marne sous-jacente, n'a pas émis la moindre trace d'ammoniaque depuis le 26 mai jusqu'au 5 juin, lorsque la paille d'avoine la recouvrait. Il en était autrement lorsqu'on déran-

(1) Le jury des instruments a accordé une mention honorable à ces appareils de démonstration.

geait celle-ci avec précaution ; d'abondantes vapeurs blanches (chlorhydrate d'ammoniaque) apparaissaient aussitôt qu'on en approchait l'*ammonoscope* ; des vapeurs blanches, non moins abondantes, se produisaient lorsque, soulevant la couche de fumiers d'ajones, on approchait l'orifice de l'*ammonoscope* de la marne elle-même.

Le 5 juin, la couche supérieure du fumier fut remplacée par du fumier pris dans la caisse sur laquelle reposait le modèle de l'étable économique de M. Minangouin ; le dégagement de l'ammoniaque s'est arrêté aussitôt que le nouvel échantillon de fumier organique (reposant sur de la marne saturée) eut été recouvert par de la paille de froment sèche (1).

Les expériences que nous avons rapportées précédemment sur la propriété que possèdent les pailles et autres débris organiques secs, d'être de véritables conservateurs du fumier, ne peuvent laisser de doute dans l'esprit de personne. Néanmoins nous savons trop combien il est difficile d'introduire la moindre innovation dans les pratiques agricoles, et notamment dans la fabrication des fumiers, qui est si variable et généralement si imparfaite, pour dédaigner de rappeler des observations antérieures aux nôtres. Si celles-ci n'étaient pas aussi démonstratives ni aussi générales, elles n'en ont pas moins une grande valeur relative.

1^o Dans les casernes de cavalerie, on a toujours remarqué que l'odeur disparaît plus ou moins complètement toutes les fois qu'on y apporte de la litière de paille fraîche.

2^o Il est des pays, dit M. Boussingault (2), où on laisse le fumier s'accumuler dans les étables, en le recouvrant, chaque jour, de paille fraîche. « La fermentation du fumier

(1) Cette expérience a eu pour témoins de nombreux cultivateurs des départements et quelques membres des jurys, parmi lesquels se trouvait M. Jusserand, président du comice agricole de Riom (Puy-de-Dôme), membre du jury de l'espèce bovine. Assistait aussi à cette expérience M. le comte de France, capitaine de frégate, écuyer du prince Jérôme, propriétaire dans la Sologne, etc., etc.

(2) M. Boussingault, *Économie rurale*, tome 1, p. 705 à 706.

« serait grandement favorisée par la température toujours
« élevée des écuries, si le piétinement des bêtes n'opérait
« un tassement très-fort ; ensuite, la paille nouvelle dont on
« le recouvre tous les jours produit ici l'effet que j'ai signalé
« dans les fosses à fumier (1) ; *elle condense les vapeurs et*
« *s'oppose à l'évaporation*. Le fait est que, dans les étables où
« l'on conserve ainsi les déjections, on n'observe pas toujours
« une très-mauvaise odeur, et les animaux qui les habitent
« respirent sans inconvénient.

3^o « Dans tous les pays où l'on apporte quelque soin à la
« préparation des fumiers en fosse, on a soin de ramener
« sans cesse à la surface les brins de paille qui sont peu
« altérés, avant de jeter sur le tas la litière nouvelle ; ce
« mélange fait plus ou moins l'office de la paille fraîche.
« Lorsque les litières imprégnées de déjections animales sont
« accumulées en quantité suffisante dans la fosse, la fermenta-
« tion ne tarde pas à se manifester ; la température s'élève,
« et il se dégage d'abondantes vapeurs. Comme au nombre
« des produits volatils de cette décomposition se trouve le
« carbonate d'ammoniaque, il importe de la ralentir ; on y
« parvient en tenant la masse dans un état convenable d'hu-
« midité et en empêchant, autant que possible, l'accès de
« l'air atmosphérique. L'addition journalière des matières
« nouvelles, amenées des étables, contribue puissamment à
« empêcher la dispersion des matières volatiles, qu'il est si
« important de retenir dans les engrais : réparties avec dis-
« cernement, elles deviennent un obstacle à l'évaporation ;
« elles forment une couverture remplissant le rôle de conden-
« sateur, en même temps qu'elles préservent les couches
« inférieures du contact trop direct de l'oxygène. Tant que
« le fumier est entretenu de cette manière, la fermentation
« est restreinte aux couches inférieures de la masse (2). »

4^o Lors même qu'il y a absence complète de litière, si les animaux piétinent leurs déjections, il peut en résulter que le

(1) Boussingault, *Économie rurale*, p. 708.

(2) Boussingault, *Économie rurale*, 1, p. 699, 1851.

dégagement des matières utiles soit nul ou presque insensible. « Le piétinement par les animaux, en tassant le fumier, produit les meilleurs effets. A la ferme de Gally, près Versailles, je n'ai observé, dans les boxes, qu'un dégagement d'ammoniaque extrêmement faible, ou même insensible (1). » Cependant, dans la cour de ces boxes, les animaux accumulaient leurs déjections qui n'étaient mélangées d'aucune matière étrangère, mais qui s'étaient seulement desséchées à la surface ; de plus, les animaux les piétinaient fréquemment.

5^o Dans le Limousin, on a l'habitude de creuser les étables de 1/2 mètre au-dessous du sol ; le fond de ces étables est garni de terre argileuse ou de chaux hydraulique. On y accumule de la paille et des ajoncs qui sont ordinairement baignés ; le bétail est constamment dans l'humidité ; on ne retire les fumiers que lorsque l'animal touche presque les solives. A cette époque, la bouse adhérente élargit l'animal qui, d'ailleurs, est soumis à une chaleur supérieure à celle de l'atmosphère, d'où résulte une transpiration continuelle (2).

Ajoutons que d'autres expériences, non moins probantes, ne permettent pas de méconnaître la propriété que possèdent les pailles tassées, d'être un préservatif assuré contre la déperdition des matières actives du fumier de ferme. Un échantillon d'un fumier d'ajoncs dosant 0,553 d'azote, et un échantillon d'un fumier marneux dosant 0,200 d'azote, contenus dans des bocaux fermés par un simple bouchon de paille, depuis le 14 mai (concours régional de Tours), accompagnaient les caisses de fumier du n^o 902 de l'exposition universelle d'agriculture. Le 18 juin, ils n'exhalaient aucune odeur et ils ne perdaient pas sensiblement d'ammoniaque ; il en était encore de même plusieurs mois après cette dernière époque. Bien plus, le fumier marneux (marne et ajoncs) dosait 0,20 d'azote après avoir été exposé à l'air, pendant cinq mois, dans

(1). Ch. Brame, *Litières marneuses*, *Compte rendu de l'Académie des sciences*, I, xxi, 27 octobre 1845.

(2) Il suffirait de garnir de terre sèche ou de marne le fond de l'étable pour faire disparaître tous les inconvénients de cette pratique défectueuse.

un vase à large ouverture, fermé par un simple bouchon de paille; au bout de ce temps, la marne de l'échantillon, placée au fond du vase et recouverte par le fumier d'ajoncs, dosait encore séparément 0,16 d'azote.

Une simple couche de paille, de quelques centimètres d'épaisseur, préservait les 100 kilogr. de la caisse qui portait le modèle de l'étable économique. Toute émanation ammoniacale ou odorante quelconque y était si bien abolie, du moins retenue par la paille, que personne n'a pu reconnaître la nature du contenu de la caisse, non-seulement pendant toute la durée de l'exposition, mais encore pendant le transport de Tours à la gare de Paris, ou pendant le transport de cette gare au palais de l'exposition.

D'après ce qui précède, il est évident que les pailles sont un excellent moyen d'abriter les fumiers contre l'action de l'air, d'y ralentir la fermentation et d'y retenir les produits volatils engendrés par celle-ci. On peut en dire autant des ajoncs eux-mêmes lorsqu'ils sont tassés, comme le prouve l'expérience; mais les genêts, les bruyères, les roseaux, les feuilles sèches, et en général les débris organiques, dans lesquels la fibre ligneuse ne domine pas trop, peuvent aussi être employés dans la confection de notre *litière-fumier*, et en même temps, comme nous l'avons dit précédemment, dans la construction de l'étable économique de M. Minangoin (1).

(1). Extrait du compte-rendu de l'agriculture de la colonie de Mettray, par M. Minangoin, pour l'année 1856.