

maient 14 pour 100 ; enfin, un faucon alimenté avec de la viande, ne rendait en quelque sorte que de l'acide urique (1).

La litière la plus communément employée pour absorber l'urine des animaux entretenus à l'étable, est la paille de froment, en grande partie formée de ligneux ; comme tous les tissus végétaux, elle contient un principe azoté et des matières solubles dans les alcalis caustiques ; dans sa cendre nous avons signalé de la silice en abondance, des sels alcalins et terreux.

Le rapport du poids des déjections au poids des aliments consommés est très-utile à connaître, parce qu'il devient la base de tout calcul ayant pour objet d'assurer la production du fumier. La quantité d'eau bue par les animaux influe nécessairement sur la proportion d'humidité renfermée dans les déjections, qu'il faut, en définitive, évaluer à l'état sec ; autrement on est exposé à exagérer l'engrais produit par tel ou tel fourrage. En effet, l'expérience, à laquelle il faut incessamment en appeler en agriculture, montre que ce ne sont pas toujours les déjections les plus lourdes qui contiennent le plus d'engrais sec.

Je placerai ici quelques pesées faites dans un but de recherches physiologiques, parce qu'elles sont autant de données applicables à la question des engrais.

(1) Wollaston, *Annales de Chimie*, t. LXXVI, p. 31.

POIDS des animaux.	RATION consommée en 24 heures.	DÉJECTIONS humides.	DÉJECTIONS sèches.	DÉJECTIONS sèches p. 100 kil. de ration.	
kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	
Cheval, 400	Foin	7,30	15,75	3,83	39,2
	Avoine	2,27			
Vache, 650		9,77			22,0
	Pomm. de terre	15,00	36,60	4,96	
	Regain	7,50			
Porc, 60		22,30			4,4
	Pomm. de terre	6,50	4,35	0,27	
Mouton.					65,2
	Foin	0,89	2,26	0,38	

Dans tous les temps, les agriculteurs ont admis que les engrais les plus énergiques dérivent des substances d'origine animale ; cette opinion traditionnelle, exprimée dans le langage de la science, revient à dire que les fumiers les plus actifs sont précisément ceux dans lesquels il entre une plus forte proportion de principes azotés. On voit, en effet, par ce qui précède, que toutes les matières qui concourent à la production du fumier de ferme contiennent de l'azote, quelquefois même en très-forte proportion, comme les acides urique et hippurique, l'urée.

En considérant les changements prochains que toutes ces matières fortement azotées éprouvent par le fait de la putréfaction, on prévoit que, pendant leur transformation en fumier, elles donneront naissance à des sels ammoniacaux. Des faits agricoles parfaitement constatés prouvent, de la manière la plus évidente, que les sels à base d'ammoniaque doivent être

tivateur, par les soins qu'il donne à son tas de fumier. C'est une chose déplorable de voir avec quelle négligence on laisse perdre les engrais dans une grande partie de la France ; on rencontre des villages, et malheureusement ils sont nombreux, où le fumier est déposé précisément de manière à recevoir toute la pluie qui s'écoule des toitures des habitations, comme si on se proposait de profiter des eaux pluviales pour le laver.

Le secret de la culture prospère de la Flandre française consiste peut-être dans le soin extrême que l'on met dans ce pays à recueillir tout ce qui doit servir à féconder la terre. Les sociétés d'agriculture, aujourd'hui si multipliées, rendraient un véritable service, si elles encourageaient par tous les moyens dont elles disposent, l'économie des engrais ; si elles recherchaient, pour les récompenser, les cultivateurs qui conservent leurs fumiers de la manière la plus rationnelle.

Le lieu où l'on dépose les engrais dans une ferme doit être placé à la proximité des écuries et des étables ; les dispositions peuvent varier à l'infini, mais quelles qu'elles soient, elles doivent être telles que les conditions suivantes se trouvent réalisées : 1° que les eaux de fumier ne s'écoulent pas au dehors ; 2° que ces eaux se rassemblent dans un réservoir commun pratiqué dans le sol, afin de les reporter en temps de sécheresse sur la masse de fumier ; 3° prendre toutes les mesures opportunes pour empêcher les eaux courantes extérieures de se rendre sur le dépôt, de ma-

nière qu'il ne reçoive que la pluie qui tombe sur sa surface ; 4° que la place soit assez étendue pour ne pas être obligé d'accumuler le fumier sur une trop grande hauteur.

Il est très-avantageux de rendre le terrain légèrement concave, et de placer le réservoir dans le point le plus bas. Il est à désirer que le sol soit argileux, imperméable ; et quand il n'en est pas ainsi, on se trouve dans la nécessité d'établir un bon pavage.

Les eaux de fumier rassemblées dans le réservoir sont remontées au moyen d'une pompe et versées sur le tas, lorsque la surface devient trop sèche. Pour exécuter cet arrosage, on place sur des tréteaux des conduits mobiles de longueur variable s'ajustant l'un à l'autre, de manière à pouvoir verser les eaux sur tous les points.

L'ouverture du réservoir, se trouvant nécessairement sous le fumier, est fermée par un gril en bois, très-solide, dont les madriers sont suffisamment rapprochés pour que les matières solides, les pailles, ne puissent y passer. Une disposition très-importante, qu'il n'est pas permis de négliger, c'est que les pentes soient ménagées de telle sorte, que les urines des écuries, des étables, les eaux de lavage, se rendent naturellement au fumier. La litière, quelque abondante qu'elle soit, n'absorbe pas la totalité des urines, surtout à l'époque où le bétail est mis au vert, et la faute que l'on commettrait en négligeant de les diriger sur le fumier serait impardonnable.

Les litières imprégnées d'excréments et imbibées

d'urine doivent être transportées sur une brouette basse sans parois ; il ne faut tolérer l'enlevage au crochet, consistant à traîner les litières sur le sol, qu'autant que les lieux d'où on les enlève ne sont qu'à une très-courte distance du dépôt : si cette distance est considérable, on éprouve des pertes très-appreciables.

Les matières ne doivent pas être jetées au hasard sur le tas ; il faut les étendre, les diviser. Un dépôt inégal occasionne des vides et, par suite, de la moisissure. Il importe qu'elles soient bien tassées, afin de s'opposer à une fermentation trop rapide, toujours préjudiciable lorsqu'elle s'exerce sur un fumier trop ameubli. Il faut veiller avec un soin tout particulier à ce que la masse conserve, dans les temps chauds, une certaine humidité à la surface ; on y parvient en arrosant fréquemment. A Bechelbronn, le fumier est assez fortement tassé pour qu'un chariot chargé, attelé de quatre chevaux, puisse passer à sa surface sans trop de difficulté. L'épaisseur qu'il convient de donner au dépôt n'est pas une chose absolument indifférente ; outre la commodité des chargements qu'il ne faut point oublier, une épaisseur trop considérable pourrait devenir nuisible en occasionnant une trop grande élévation de température, et si les circonstances obligeaient à garder pendant longtemps une masse aussi épaisse, la décomposition pourrait devenir assez rapide pour occasionner des pertes très-graves. L'expérience a prouvé que la hauteur du tas de fumier doit être comprise entre 1 mètre et demi

et 2 mètres. Deux mètres sont ordinairement la plus grande épaisseur du dépôt, en la comptant de la surface du sol de la cour. Cette profondeur est moindre à mesure qu'on s'approche vers l'extrémité où elle est nulle, car il est d'usage de conserver une pente convenable pour faciliter l'entrée et la sortie des voitures. Les chargements s'exécutent sur le fumier même.

Afin d'obvier à une trop grande dessiccation, on a l'habitude, dans certaines localités, de déposer les matières au nord d'un bâtiment. Cette disposition doit avoir des avantages incontestables, mais elle est bien rarement réalisable dans une grande exploitation, où le voisinage aussi immédiat d'une grande masse de substances en putréfaction peut devenir très-gênant et même insalubre. Dans le département du Nord, on met quelquefois les engrais à l'abri du soleil, en éludant l'inconvénient que je viens de signaler. A cet effet, on garnit les abords de la fosse d'une plantation d'ormes (1) ; cet abri est de beaucoup préférable à celui d'une toiture, que l'on a proposée fort souvent, mais que l'on ne trouve presque nulle part. Les toits préserveraient à la fois le fumier du soleil et de la pluie. La pluie n'est pas un inconvénient très-grave, si l'on a éliminé avec soin les eaux courantes ; mais les toitures sont trop dispendieuses pour songer sérieusement à en établir ; leur charpente, sans cesse exposée aux émanations humides qu'exhale une grande masse en fermentation, serait

(1) Cordier, *Agriculture de la Flandre française*, p. 249.

promptement détruite. Enfin, elles entraveraient le service des voitures qui, comme chacun sait, doit se faire très-activement à certaines époques de l'année.

Quand les circonstances, le peu d'extension de la ferme, ne permettent pas l'établissement d'un réservoir; lorsque le sol est perméable et qu'on n'a pu le rendre étanche, on court le risque de voir les eaux se perdre; le parti à prendre, pour recueillir les matières liquides du fumier est de recouvrir le fond de la fosse d'une couche de terre, de sable, de tourbe, de marne, en un mot, d'une substance sèche et poreuse, capable d'absorber les liquides. Cette pratique est souvent suivie avec profit par les cultivateurs de l'Alsace.

Dans certaines fermes, on réunit dans des dépôts particuliers les fumiers de même origine; ainsi on met ensemble les litières des écuries, on en fait autant pour celles des étables à vaches, pour celles du porc, du mouton, etc. Dans de grands établissements, un semblable triage est souvent une nécessité; mais les avantages que l'on attribue à cette division sont tout au moins contestables, et les idées que certains auteurs ont émises à ce sujet se fondent sur des observations dont l'exactitude peut être mise en doute. Sans nier que certaines cultures ne se trouvent mieux de l'emploi d'engrais spéciaux, il me paraît néanmoins plus convenable de mettre ensemble toutes les litières, quand il n'y a pas de trop grandes difficultés locales; on obtient ainsi un fumier moyen, considéré, avec raison, comme celui dont l'application est la

plus avantageuse dans les cas les plus généraux. La distinction que l'on a voulu établir entre la qualité relative des fumiers d'origines différentes, est beaucoup trop absolue, et c'est pour cette raison sans doute, qu'il est fort difficile de faire accorder l'opinion de divers agronomes. Ainsi, selon Sinclair, le fumier de porc serait de tous le plus énergique, le plus riche en principes fertilisants (1); suivant Schwertz, ce serait au contraire le plus mauvais (2).

La vérité est que des fumiers issus des mêmes animaux présentent souvent plus de différences entre eux, sous le rapport de la qualité, que des engrais provenant de sources très-distinctes, parce que leur valeur dépend surtout de l'alimentation, de l'âge et de la condition dans laquelle se trouve l'animal qui les produit. Il est bien connu que le bétail nourri avec de la paille donne un fumier bien inférieur à celui qui provient d'une ration plus substantielle.

Lorsque les litières imprégnées des déjections animales sont accumulées en quantité suffisante dans la fosse, la fermentation 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'humidité, et en ménageant autant que possible l'accès de l'air

(1) Sinclair, *Agriculture pratique et raisonnée*, t. I, p. 388.

(2) Schwertz, *Précipies d'agriculture pratique*, p. 148.

rangés au nombre des agents les plus utiles à la végétation. Il suffit, par exemple, de rappeler que, dans la culture de la Flandre, l'urine putréfiée est un engrais employé avec le plus grand succès.

Sur une grande étendue de la côte du Pérou, le sol, d'une grande stérilité, est rendu fertile par l'application du guano; la terre, composée d'un sable quartzueux mêlé d'argile, produit alors des récoltes abondantes. Un changement aussi prompt et aussi favorable est opéré par un engrais formé presque exclusivement de sels ammoniacaux. C'est en présence de ce fait qu'en 1832, époque à laquelle je me trouvais sur les côtes de la mer du Sud, j'adoptais l'opinion que je professe aujourd'hui, sur l'utile intervention des sels à base d'ammoniaque dans les phénomènes de la végétation. J'ai formulé mes idées à ce sujet dans un Mémoire publié en 1837 (1). Avant cette publication, un des plus habiles manufacturiers de l'Alsace, M. Schattenmann, avait fixé l'attention des cultivateurs sur ce point important, en rappelant qu'en Suisse on introduit du sulfate de fer dans les purinières pour transformer le carbonate d'ammoniaque en sulfate, et changer ainsi un sel éminemment volatil, susceptible de se dissiper en pure perte, en un sel fixe et stable. Dans une communication faite en 1835, au comice agricole de Bouxwiller, M. Schattenmann annonça positivement que les eaux de fumiers ainsi

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, t. LXV, p. 301, 2^e série.

préparées, répandues sur les prés, produisent un très-grand effet (1).

Tels sont, à ma connaissance, les faits qui établissent, bien mieux que ne le pourraient faire des observations de laboratoire, l'utile influence de l'ammoniaque sur le développement des plantes. Néanmoins, il est juste de reconnaître que bien avant les dates que je viens de rappeler, Davy avait constaté que de l'eau renfermant $1/300$ de carbonate d'ammoniaque favorise singulièrement la végétation du blé, et d'une manière beaucoup plus marquée que ne le font, dans des conditions exactement semblables, le chlorhydrate et le nitrate de la même base; ce résultat, Davy l'attribuait à ce que, dans le carbonate d'ammoniaque, il entre du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène et de l'azote, c'est-à-dire tous les éléments essentiels à l'organisation des plantes. L'illustre chimiste anglais a conclu de ses expériences, que l'efficacité bien connue de la suie, comme engrais, est due en partie à l'alcali volatil qu'elle renferme (2).

Dans les établissements agricoles où l'on comprend bien l'importance des engrais, toutes les précautions sont prises pour en assurer la production et la conservation. Les dépenses faites dans le but d'améliorer cette branche vitale du domaine, sont bientôt payées outre mesure. On peut, à la première vue, juger de l'industrie, du degré d'intelligence d'un cul-

(1) Procès-verbal de la séance du 12 juillet 1835, de l'assemblée générale des comices agricoles du canton de Bouxwiller.

(2) Davy, *Chimie agricole*, t. II, p. 86, traduction française.