

PARTIES DU CORPS.	POIDS.	OBSERVATIONS.
	kil. gr.	
La peau garnie de laine...	5 897	Les os de la tête pesaient » 928
Le sang fourni par la plaie.	1 500	Les os du tronc et des
Les os de tout le squelette.	4 53	membres ..... 5 425
Le cerveau.....	» 110	Total. 4 055
La moëlle épinière.....	» 35	On n'a pas détaché les cornes
Les yeux.....	» 40	du crâne ni les ongles des pieds.
Le larynx et la langue....	» 250	
Les poumons et la trachée.	» 655	
Le cœur et le péricarde...	» 255	
Oesophage, estomac et in-		
testins vides.....	2 250	
Matières contenues dans		
l'estomac et les intestins..	2 625	
Mésentère et graisse.....	» 875	
Rate.....	» 150	
Pancréas.....	» 45	
Foie.....	» 475	
Vésicule du fiel et bile....	» 40	
Les deux reins.....	» 104	
Vessie et urine.....	» 82	
Graisse autour des reins...	1 »	
Graisse (épiploon).....	» 375	
Chairs (muscles, tendons,		
gaine fibreuse, portions de		
graisse).....	13 284	
	34 500	

## CHAPITRE XVIII.

## RELATION ENTRE LA CONSOMMATION DES FOURRAGES ET LA PRODUCTION DU FUMIER.

Le fourrage et la litière étant l'origine du fumier, il semble facile d'évaluer celui qui sort journellement des écuries et des étables. Je n'entends point parler ici de la masse des déjections : ainsi, dire avec quelques praticiens que la paille double ou triple de poids quand elle séjourne sous les animaux, ce n'est pas définir la quantité réelle d'engrais recueilli, parce que la nature plus ou moins aqueuse de la nourriture influe de la manière la plus directe sur le poids des excréments dont la litière est imprégnée. L'évaluation de l'engrais produit doit être plus rigoureuse, et, sans prétendre à une exactitude à laquelle on ne saurait atteindre, on peut cependant estimer l'azote de la litière et des déjections, afin d'être en état de rapporter le fumier obtenu à l'engrais normal.

Si le principe azoté des aliments au lieu d'être, en partie du moins, assimilé ou exhalé par les animaux, était totalement expulsé de l'organisme, on comprend qu'il suffirait de connaître l'azote contenu dans la nourriture, pour apprécier ce que devraient renfer-

Et de plus le veau a assimilé 14 gr. de phosphate de chaux.

L'engrais perdu par la fixation de l'azote et des substances minérales des aliments est, comme on voit, considérable, lorsqu'il s'agit d'une vache laitière ou du bétail jeune.

Pour évaluer avec une certaine exactitude le fumier azoté qui doit résulter des aliments consommés dans la ferme, il faudrait connaître la proportion d'azote renfermée dans un animal en vie. On saurait alors, par l'augmentation de poids arrivée dans l'étable ou dans l'écurie, le poids du fumier à retrancher de celui qu'auraient produit les fourrages, s'il n'y avait point eu production de matière animale, si la totalité de l'azote et des phosphates de la nourriture eût passé aux engrais. Malheureusement nous n'avons, pour déterminer l'azote contenu dans un animal en vie, que des données bien insuffisantes, mais que j'essaierai néanmoins d'appliquer.

D'après quelques expériences et les renseignements que j'ai pu me procurer, j'admets que les substances suivantes, considérées à l'état normal, contiennent pour 100 :

TABLEAU.

SUBSTANCES, 100 PARTIES.	HUMIDITÉ.	MATIÈRE sèche.	PHOSPHATES de chaux et sels.	AZOTE.
Chair de bœuf.....	77	23	1,0	3,5
— de veau.....	77	23	1,2	3,6
— de mouton.....	77	23	1,0	3,4
— de porc.....	75	25	0,9	3,5
— d'oie.....	74	26	0,8	3,2
Sang.....	80	20	0,9	3,0
Peau de bœuf, de veau...	60	40	1,0	7,2
Crins, poils.....	9	81	2,0	13,8
Corne.....	9	91	0,7	14,4
Os de bœuf, tibia.....	30	70	»	»
Un squelette entier.....	36	64	35,0	5,2
Parties molles (cervelles, intestins, etc.).....	81	19	1,0	2,9
Lard privé de peau.....	16	84	»	1,9

En appliquant ces nombres aux diverses matières et organes qui entrent dans la constitution des animaux dont nous nous sommes occupé précédemment, on a pour la quantité d'azote contenue dans 100 kil. de poids en vie :

Bétail.....	3,47	pour 100
Cheval.....	3,64	id.
Porc.....	3,80	id.
Mouton.....	3,66	id.
Oie.....	4,10	id.

Ainsi, pour 100 kil. de *poids vivant*, produit dans l'étable, on peut, sans erreur grave, supposer qu'il y a 3 kil. 64 d'azote fixé, prélevés sur les fourrages, et qui, par conséquent, n'iront pas aux engrais. En d'autres termes, 100 kil. de poids en vie privent l'établissement de 182 kil. de fumier normal sec, ou d'environ 9 quintaux de fumier humide.

On doit donc espérer d'arriver à connaître, d'après les aliments consommés dans une ferme, la quantité

d'engrais réel dont on pourra disposer, en tenant compte et en déduisant de l'engrais que donneraient directement les fourrages, l'engrais que représente l'azote exhalé ou fixé par les animaux. Mais pour obtenir des résultats suffisamment exacts, il faudrait nécessairement posséder des données plus nombreuses et plus précises que celles que nous sommes réduits à employer maintenant. Au reste, cette perfection des *coefficients* est l'affaire de l'avenir; la science agricole a presque tout à créer.

On étendra probablement un jour cette discussion à l'acide phosphorique; aujourd'hui les éléments ne sont pas assez nombreux. Je me bornerai à faire remarquer, en me fondant sur les résultats fournis, d'un côté, par l'abattage de deux porcs, et de l'autre, par mes analyses du tissu osseux, que 100 kil. de poids vivant contiennent 2 kil. 9 de cendres, dans lesquelles il y a près de 45 pour 100 d'acide phosphorique.

Dans l'appréciation des engrais par les aliments, on suppose qu'il n'y a aucune déperdition de fumier. Pour les étables, un cultivateur soigneux approchera de cette supposition, en faisant presque le contraire de ce qu'on pratique généralement; mais les fumiers de l'écurie auront toujours, quoiqu'on fasse, à supporter une perte inévitable, dépendante du séjour que font au dehors les chevaux du domaine. On admet que, par suite du travail extérieur, les attelages ne rendent que les deux tiers de l'engrais qu'on serait en droit d'attendre de la nourriture qu'ils consomment. Quelques expériences faites dans nos écuries semblent

établir que la perte s'élève au quart des déjections rendues; mais cette perte n'est souvent qu'apparente, puisque les attelages travaillent le plus fréquemment sur la propriété. Pour l'apprécier, j'ai fait, pendant une année, un relevé du temps passé hors des écuries, par les attelages. J'ai trouvé qu'avec 29 chevaux, il y a eu 2,275 journées employées au dehors, c'est-à-dire à peu près le quart du nombre total de journées pendant lesquelles les 29 chevaux ont été rationnés.

Je donnerai, comme exemple, l'évaluation de l'engrais réel contenu dans le fumier recueilli dans le cours d'une année agricole.

**Consommation du fourrage dans l'écurie, l'étable et la porcherie.**

	FOURRAGE		AZOTE
		sec.	contenu.
	quintaux.	quintaux.	quintaux.
Foin et regain.....	»	1837	26,20
Trèfle.....	»	562	9,55
Avoine.....	»	153	2,91
Pomme de terre.....	294	71	4,18
Son.....	»	5,5	0,10
Betteraves.....	654	80	1,37
Pois.....	»	4,5	0,17
Paille, litière et aliment.....	»	422	1,27
		3135	42,75

## Produits obtenus avec le fourrage.

		POIDS.	AZOTE CONTENU.
Étable ....	Poids vivant, produit.....	quint. 153,4	quint. 4,95
	Perte par l'exhalation.....	»	4,51
	Lait.....	282,4	1,54
Écurie ....	Perte par l'exhalation.....	»	0,92
	Perte par l'absence des che- vaux.....	»	1,92
Porcherie..	Poids vivant, produit.....	21,5	0,78
	Perte par l'exhalation.....		0,27
Somme de l'azote distrait.....			14,87
L'azote des fourrages consommés....			42,75
Azote restant.....			27,88
Représentant : fumier sec.....		1594 »	
Fumier humide.....		6658 » (1)	

(1) En admettant 0,21 de matières sèches dans le fumier très-humide.

Cette évaluation théorique se rapporte à la consommation de fourrage effectuée à Bechelbronn, dans l'année 1843-1844. Voici maintenant la quantité de fumier extrait de la fosse depuis le 27 mai 1845 jusqu'au 26 mai 1846.

Pour avoir la moyenne du chargement, nous pesons des séries de 25 voitures à diverses époques de l'enlèvement.

Jusqu'au 22 août, on a enlevé 111 voitures attelées de 4 chevaux chargeant 18 q.	1998 quint.
Jusqu'au 26 mai, 390 voitures attelées de vaches, chargeant 13 quintaux.....	5070
Total.....	7068 quint.

La différence avec l'évaluation théorique est de 430 quintaux. Un semblable calcul fait en 1840-1841 a donné une différence de cet ordre et dans le même sens.

Thaer transforme en foin la nourriture consommée, et, après avoir ajouté la litière, il multiplie par 2,3 pour obtenir le poids du fumier. En appliquant cette formule aux données que je viens de présenter on a :

Aliments consommés.	quintaux.	En foin. quintaux.
Foin et trèfle.....	2,399	2,399
Avoine.....	153	241
Pomme de terre....	394	114
Son.....	5,5	9
Betteraves.....	654	119
Pois.....	4,5	15
Paille.....		422
		3,328

En multipliant par 2,3 on obtient 7,604 quintaux de fumier, c'est-à-dire 536 q. de plus qu'on en a réellement trouvé par les pesées. Il faudrait multiplier par 2,1 pour tomber à 79 quintaux près sur le résultat donné par l'expérience; on a en effet le nombre 6,989.

Sinclair évalue l'engrais de l'étable à quatre fois le poids de la litière (1). Dans le cas particulier qui nous occupe, on arriverait à un résultat erroné, puisque la paille étant environ de 400 quintaux, le fumier n'en devrait peser, dans l'opinion de l'agronome anglais, que 1600. On conçoit facile-

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

mer du même élément les déjections réunies à la litière. Il n'en est pas ainsi, et pour montrer qu'il n'est pas indifférent de négliger l'azote soustrait aux engrais il suffit de prendre le cas le moins compliqué, celui de l'alimentation d'un cheval adulte recevant pour ration :

Foin.....	10 kil. contenant azote..	115 gramm.
Avoine.....	5 id.	93
Paille.....	5 id.	25
Paille litière.	4 id.	20
	Azote.....	255

Or, en admettant 2 pour 100 d'azote dans l'engrais normal à l'état sec, on voit que la nourriture consommée par le cheval pourrait fournir, théoriquement parlant, 12 kil. 75 de fumier de ferme supposé sec; mais nous avons vu qu'un cheval, qu'une vache, exhalent, en vingt-quatre heures, de 23 à 27 grammes d'azote prélevés sur les aliments, et par conséquent perdu pour le fumier. 25 gr. d'azote représentent 1 kil. 25 d'engrais sec; il s'ensuit que le fumier normal et sec, produit par le cheval maintenu à l'écurie, se trouve réduit à 11 kil. 50. Dans une année, l'azote exhalé diminuerait donc le poids du fumier supposé sec de 456 kilog. par cheval.

L'azote des aliments d'une vache enlevée à l'engrais, est plus considérable encore; car à l'azote exhalé pendant la respiration se joint celui qui fait partie du lait. Aussi des praticiens, sans se rendre bien raison de la cause, ont déjà constaté ce fait, que, pour une même quantité de nourriture semblable, la

vache apporte réellement moins d'engrais qu'un cheval; considérons, en effet, une vache laitière à l'époque où elle donne 10 litres de lait en consommant l'équivalent de 17 kilog. de foin :

17 k. de foin contiennent azote.	196 gramm.
2 de paille litière.	id. 10

Azote.... 206

206 gr. d'azote = 10<sup>k</sup>,30 de fumier normal sec.

Mais il y a eu en vingt-quatre heures.

Azote exhalé..... 25 gram.

Azote des 10<sup>k</sup>,35 de lait. 52

77 = 3<sup>k</sup>,85 de fumier sec.

Les 17 kilog. de foin digérés par la vache fournissent donc, seulement avec la litière, 6 kil. 5 de fumier. L'azote des aliments distraît des déjections, représente par an 14 quintaux d'engrais sec.

L'évaluation de l'engrais que doivent fournir des animaux en état de croissance, présente quelques difficultés, parce qu'indépendamment de l'azote distraît par le fait de la respiration, il y a, en outre, une certaine quantité de ce principe qui reste fixé dans l'organisme, et avec ce principe, comme nous l'avons établi, une certaine proportion de phosphates et autres substances minérales appartenant aux aliments.

Ainsi, dans une des expériences que j'ai rapportées, on a pu voir qu'un veau de six mois consommant

	kil.	gr.
Par jour, 4,33 de foin contenant azote.....		69,3
A rendu par les déjections azote.....		54,3
Azote fixé ou exhalé en vingt-quatre heures.		15,0