

L'analyse a indiqué dans :

	Les excréments secs.	Les excréments humides.
Carbone.....	38,7	9,56
Hydrogène.....	5,4	1,26
Oxygène.....	37,7	9,31
Azote.....	2,2	0,54
Sels.....	16,3	4,02
Eau.....	»	75,31
	<hr/> 100,0	<hr/> 100,00

Le fumier des bêtes à cornes est souvent très-aqueux, surtout lorsqu'il est fourni par des animaux mis au vert ; à cause de cette humidité, sa confection est facile à conduire. Son équivalent est plus élevé que celui du fumier de cheval ; il est en effet moins azoté, et partant moins actif.

Si la nourriture exerce beaucoup d'influence sur la qualité du fumier, les conditions dans lesquelles se trouve le bétail en exercent une qui n'est pas moins grande. Les vaches laitières ou saillies donnent un fumier moins azoté, moins chargé de phosphates que celui des bœufs de travail ; cela se conçoit aisément : les principes azotés et phosphatés de la nourriture sont distraits des sécrétions pour concourir au développement du fœtus, à la production du lait ; par la même raison, les déjections des élèves, toutes circonstances égales d'ailleurs, procurent un engrais moins riche que celui des animaux adultes. J'aurai occasion de revenir sur ce sujet important, qui n'a pas été suffisamment approfondi.

L'urine et les excréments d'une vache laitière,

rendant par jour 8<sup>lit.</sup>,25 de lait, ont donné à l'analyse les résultats suivants :

100 d'urine contenaient 11,7 d'extrait sec. J'ai trouvé pour la composition de :

	L'urine sèche.	L'urine liquide.
Carbone.....	27,2	3,18
Hydrogène.....	2,6	0,30
Oxygène.....	26,4	3,09
Azote.....	3,8	0,44
Sels.....	40,0	4,68
	Eau... 88,31	
	<hr/> 100,0	<hr/> 100,00

100 d'excréments frais ont laissé, à la dessiccation, 9,4 de matières sèches.

	Les excréments secs.	Les excréments humides.
Carbone.....	42,8	4,02
Hydrogène.....	5,2	0,49
Oxygène.....	37,7	3,54
Azote.....	2,3	0,22
Sels.....	12,0	1,13
	Eau... 90,60	
	<hr/> 100,0	<hr/> 100,00

*Fumier de porc.* — D'après ce que j'ai pu observer, les porcs bien nourris et à l'engraissement donnent des déjections fortement azotées, devant, par conséquent, produire du fumier de bonne qualité. Schwertz a constaté effectivement que cet engrais agit plus activement sur les terres que ne le fait celui des déjections de la vache.

100 d'urine de porc ont donné à l'analyse :

Oxalate d'ammoniaque pur.....	44,6
Phosphates terreux.....	41,2
Phosphates, sulfates et chlorures alcalins.	14,2
	<hr/>
	100,0

La composition du guano confirmerait, s'il en était besoin, l'opinion qu'on s'est faite sur son origine. Les îles qui le fournissent sont encore habitées pendant la nuit par une multitude d'oiseaux pêcheurs; toutefois, d'après les supputations de M. de Humboldt, en trois siècles leurs excréments ne pourraient former qu'une couche d'un centimètre d'épaisseur, et l'imagination recule devant l'âge qu'il faudrait assigner aux dépôts actuels avec cette lente progression: aussi, M. de Humboldt se demandait si ces dépôts ne seraient pas antédiluviens, s'ils n'appartiendraient pas aux époques où se sont produits des couches de lignite. Cette supposition paraîtra aujourd'hui d'autant plus fondée que, depuis qu'elle a été faite, on a observé des blocs de roches, non-seulement à la surface, mais encore dans l'intérieur des amas de guano.

Il ne faudrait pas déduire la composition moyenne du guano, des analyses précédentes faites sur des échantillons de choix; la matière terreuse y est ordinairement plus abondante. Un guano importé en Angleterre et en France, a présenté une proportion d'azote fort éloignée de répondre à 25 pour 100 d'acide urique. Dans trois essais, l'azote a été : 0,41, 0,05 et 0,05; la moyenne serait 0,08, équivalant à la quantité d'azote contenue dans la colombine.

Récemment on a découvert et exploité des dépôts de guano sur la côte sud-ouest d'Afrique, dans les îlots d'*Angra*, de *Pequena*, de *Malago* et à *Ichaboe*. Un échantillon apporté d'*Angra*, avait une couleur brune, une odeur fortement ammoniacale; on y apercevait des fragments de plumes, des coquilles d'œufs, des débris de végétaux. M. Francis y a trouvé :

Carbonate, oxalate, chlorhydrate d'ammoniaque.	}	42,6
Acide urique, humus.....		
Phosphate de chaux et de magnésie.....		22,4
Phosphates et sels de potasse.....		7,1
Sable.....		0,8
Eau.....		27,1
		<hr/>
		100,0

Un autre échantillon, également d'origine africaine, analysé par M. Tesmacher, renfermait environ 4 pour 100 d'acide ulmique combiné d'ammoniaque.

Carbonate, phosphate, oxalate, ulmate d'ammoniaque.....	25
Phosphate, sulfate de potasse, chlorure..	11
Phosphate de chaux et de magnésie.....	32
Matière terreuse.....	2
Eau.....	30
	<hr/>
	100

La composition moyenne du guano du Pérou, de bonne qualité, déduite de nombreuses analyses, peut être exprimée ainsi :

Urate d'ammoniaque.....	04,5	
Acide urique.....	00,6	
Oxalate d'ammoniaque.....	06,7	18,3
Chlorhydrate d'ammoniaque.....	02,6	
Phosphate d'ammoniaque.....	03,9	
Phosphate de potasse.....	02,8	
Phosphate de soude.....	00,9	
Phosphate ammoniaco-magnésien.....	00,5	
Phosphate de chaux.....	25,8	
Phosphate de magnésie.....	2,0	
Sulfate de potasse.....	2,0	
Sulfate de soude.....	7,7	
Sel marin.....	1,0	
Oxalate de chaux.....	6,1	
Silice.....	1,5	
Humus et matière organique indéterminée.....	4,3	
Eau et perte.....	27,1	
	<hr/>	
	100,0	

A Aréquipa, au Pérou, on met 400 kil. de guano par hectare, pour la culture du maïs. On admet qu'un terrain non fumé, donnant en maïs 18 pour 1 de semence, produira 230 par l'action de cet engrais. C'est surtout dans les sols sablonneux et peu fertiles de la côte qu'on obtient un résultat aussi avantageux: dans les terres riches, il ne faudrait pas s'attendre à un effet aussi prononcé. Ainsi, dans certaines parties de l'Amérique du Sud où, sans l'intervention du fumier, on obtient 238 pour 1 de semence, on comprend que le guano ne porte pas la récolte beaucoup au delà. Cette réflexion, au reste, est commune à tous les engrais, et si j'ai cru devoir la faire, c'est qu'elle explique pourquoi le guano, bien qu'agissant très-utilement dans les terres d'Europe, n'occasionne cependant pas toujours un rendement comparable

à ceux qu'on obtient dans les sables du Pérou. La litière des vers à soie est utilisée comme fumier dans le Midi. L'analyse y indique 3 pour 100 d'azote. Les déjections de l'homme sont un des agents les plus actifs dont dispose le cultivateur. Dans les pays où l'industrie agricole est en progrès, ces déjections sont très-recherchées, et on n'épargne aucune peine pour se les procurer. En Flandre, les matières fécales sont l'objet d'un commerce très-étendu, et, dans la proximité des villes populeuses, elles sont d'une immense ressource pour l'amélioration du sol. Les Chinois les recueillent avec un soin minutieux, dans des vases disposés de distance en distance le long des chemins les plus fréquentés; des vieillards, des femmes et des enfants sont occupés à les délayer et à les déposer près des plantes (1). Souvent on les pétrit avec de l'argile, on en forme des briques que l'on pulvérise quand elles sont sèches, puis l'on répand cette poudre en couverture. Il résulte de l'emploi presque exclusif de cette poudrette, qu'en Chine les champs ne présentent que la plante utile qu'on y cultive, et qu'il est difficile d'y rencontrer une herbe nuisible.

Avant la conquête de l'Amérique, les Péruviens des hauts plateaux des Andes fertilisaient leurs cultures de maïs avec des excréments réduits par la dessiccation à l'état pulvérulent.

(1) Stanislas Julien, *Annales de Chimie et de Physique*, 3<sup>e</sup> série, t. III, p. 65.

La qualité des matières fécales, comme engrais, dépend beaucoup de la nature et de l'abondance des aliments consommés par les individus qui les ont rendues. D'Arcet rapporte à ce sujet un fait curieux : Un agriculteur avait acheté le contenu des latrines d'un des restaurateurs les plus en vogue du Palais-National; encouragé par le succès qu'il obtint de leur emploi, il voulut en étendre l'application, et se rendit, dans ce but, adjudicataire des vidanges de plusieurs casernes de Paris. L'engrais de cette nouvelle acquisition ne produisit plus l'effet qu'on en attendait; il en résulta des pertes.

M. Berzélius a trouvé dans les excréments de l'homme :

1° Débris des aliments.....	7,0
2° Bile.....	0,9
3° Albumine.....	0,9
4° Matière extractive particulière.....	2,7
5° Matière visqueuse, résine, résidu insoluble, matières animales indéterminées.....	14,0
6° Sels.....	1,2
7° Eau.....	73,3
	100,0

Les sels avaient pour composition :

Carbonate de soude.....	29,4
Chlorure de sodium (sel de cuisine).....	23,5
Sulfate de soude.....	11,8
Phosphate ammoniaco-magnésien.....	11,8
Phosphate de chaux.....	23,5
	100,0 (1)

(1) Berzélius, *Annales de Chimie*, t. LXI, p. 321.

Un homme rend par jour :

EXCRÉMENTS	
humides.	secs.
165 gramm.	44,5 gramm., d'après Dalton.
191 —	51,6 — — M. Valentin.
142 —	35,0 — — M. Barral.

*Urine de l'homme.* — Sa couleur varie du jaune clair à l'orange foncé; sa saveur est salée, légèrement âcre. L'odeur qu'elle émet est singulièrement modifiée par l'usage de certains aliments. Les asperges rendent l'urine d'une extrême fétidité; l'huile de térébenthine lui communique, au contraire, l'odeur de la violette. Elle est presque toujours acide. Sa pesanteur spécifique, un peu supérieure à celle de l'eau, se tient dans les limites de 1,005 à 1,030; l'urine rendue le matin est plus dense, plus colorée, plus salée, plus odorante que celle émise dans le cours de la journée; elle laisse déposer un sédiment jaunâtre d'acide urique qui, étant plus soluble à chaud qu'à froid, se précipite par l'effet du refroidissement. Abandonnée à elle-même, elle se putréfie rapidement en développant des sels ammoniacaux.

De l'urine fraîchement rendue a donné à l'analyse (1) :

(1) Berzélius, *Annales de Chimie*, t. LXXXIX, p. 22.

	Urine sèche.	Urine liquide.
Carbone.....	12,1	0,25
Hydrogène.....	1,5	0,03
Oxygène.....	25,9	0,54
Azote.....	11,0	0,23
Sels.....	49,5	1,03
	Eau....	97,92
	100,0	100,00

100 d'excréments frais ont laissé 16 de matières sèches.

	Excréments secs.	Excrém. humides.
Carbone.....	27,6	4,42
Hydrogène.....	4,5	0,72
Oxygène.....	22,9	3,66
Azote.....	4,4	0,70
Sels.....	40,6	6,50
	Eau...	84,00
	100,0	100,00

*Le fumier de mouton* est des plus énergiques : c'est ce que confirme l'analyse ; les excréments de mouton sont peu aqueux, et contiennent à l'état normal près de 1 pour 100 d'azote. Le plus souvent on les applique directement, au moyen du parcage. Schwertz estime qu'un mouton, pendant une nuit, fume une surface d'un mètre carré (1) ; nous avons trouvé à Bechelbronn 1 mètre 1/3. Voici le détail d'une observation :

Deux cents moutons ont parqué pendant quinze nuits sur un chaume de seigle, dont la superficie était de 3,973 mètres carrés, soit 1<sup>m</sup>,32 pour la surface assignée à un mouton. Cette fumure a produit un

(1) Schwertz, *Préceptes d'agriculture pratique*, p. 161.

maximum d'effet sur la récolte de navets venue après la céréale.

Un chimiste danois, M. Jøergensen, a soumis à l'analyse les déjections d'un mouton nourri avec du foin :

	Urine sèche.	Urine liquide.
Carbone.....	31,7	4,28
Hydrogène.....	3,9	0,53
Oxygène.....	20,5	2,77
Azote.....	9,7	1,31
Sels.....	34,2	4,61
	Eau....	86,50
	100,0	100,00

Les excréments ont perdu à la dessiccation à 125°, 57, 6 d'eau pour 100. Analysés à l'état sec, on en a retiré :

Carbone.....	44,0
Hydrogène.....	5,3
Oxygène.....	35,6
Azote.....	1,7
Sels.....	13,4
	100,0

*La colombine* est considérée comme un engrais chaud, tellement actif, qu'il faut en user avec prudence. Le fumier de pigeon convient à toutes les cultures. Schwertz l'a appliqué pendant longtemps, et toujours avec le plus grand succès, sur le trèfle, en le mêlant avec de la cendre de houille (1).

Les cultivateurs flamands se procurent la colombine dans le département du Pas-de-Calais, où il

(1) Schwertz, *Préceptes d'agriculture pratique*, p. 156.

existe de nombreux pigeoniers. On loue un pigeonier à raison de 100 fr. par an, pour la fiente de 600 à 650 pigeons : c'est ordinairement la charge d'une voiture. Dans les environs de Lille, on emploie particulièrement cet engrais sur le lin et le tabac. Selon M. Cordier, la fiente de 7 à 800 pigeons suffirait pour fumer un hectare de terrain (1). On peut juger de la valeur de la colombine par la forte proportion d'azote qu'elle renferme : celle de Bechelbronn en contient  $8 \frac{1}{3}$  pour 100 (2). Il y entre, en outre, une forte proportion de phosphate. Ce résultat ne doit pas surprendre, quand on sait que la matière blanche mêlée à la fiente des oiseaux est de l'acide urique presque pur.

Le guano est un engrais analogue à la colombine ; l'usage en est très-répanu sur le littoral du Pérou. Le guano paraît être le résultat de l'accumulation séculaire des excréments d'oiseaux qui ont leur refuge dans les îlots et sur quelques points de la côte de la mer du Sud. Cette matière forme des dépôts ayant souvent plus de 20 mètres d'épaisseur, qu'on exploite à ciel ouvert, principalement dans les îles de Chinche, près de Pisco ; mais on en connaît des gisements plus au sud, dans les îles de Iza, de Ilo, à Arica, et dans le voisinage de Payta, comme j'ai pu m'en convaincre durant mon séjour dans ce port. Les habitants de Chancay se livrent particulièrement

(1) Cordier, *Agriculture de la Flandre française*, p. 256.

(2) Payen et Boussingault, *Annales de Chimie et de Physique*, 3<sup>e</sup> série, t. III, p. 103.

au commerce du guano. De petits bâtiments, nommés *guaneros*, font constamment le transport de cet engrais (1).

Vauquelin et Fourcroy ont les premiers fixé l'attention sur la nature du guano : l'échantillon qu'ils ont examiné avait été rapporté par M. de Humboldt ; il renfermait :

- 1<sup>o</sup> de l'acide urique (0,25).
- 2<sup>o</sup> de l'oxalate d'ammoniaque.
- 3<sup>o</sup> du chlorhydrate d'ammoniaque.
- 4<sup>o</sup> de l'oxalate de potasse.
- 5<sup>o</sup> des phosphates de potasse et de chaux.
- 6<sup>o</sup> du chlorure de potassium.
- 7<sup>o</sup> une matière grasse.
- 8<sup>o</sup> du sable.

Plus récemment, M. Fownes a analysé la même matière. Un échantillon en poudre, d'un brun clair et répandant une odeur extrêmement désagréable, a donné (2) :

Oxalate d'ammoniaque.....	}	
Acide urique.....	}	66,2
Traces de carbonate d'ammoniaque,	}	
matière organique.....	}	
Phosphate de chaux et magnésie....	}	29,2
Phosphates et chlorures alcalins....	}	4,6
Traces de sulfates.....	}	
		100,0

Un autre échantillon, plus foncé en couleur et sans odeur, contenait :

(1) De Humboldt, *Annales de Chimie*, t. LVI, p. 258.

(2) Fownes, *Bibliothèque universelle de Genève*, t. LXIII, p. 194, nouvelle série.