

BIBLIOTEKA KÓRNICKA

211265

ENGRAIS ATMOSPHERIQUE.

MÉMOIRE

SUR LA PRODUCTION DE

L'ENGRAIS ATMOSPHERIQUE

ET LA

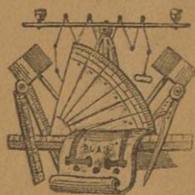
DÉSINFECTION DES HABITATIONS,

ÉGOUTS, RIVIÈRES, COURS D'EAU, ETC.

PAR

M. STANISLAS CHODZKO.

Professeur de Chimie.



PARIS,

IMPRIMERIE DE COSSE ET J. DUMAINE,

RUE CHRISTINE, 2.

1858

ia

ANNUAL REPORT

MEMBERS

THE AMERICAN ASSOCIATION OF

DEVELOPMENTAL PHYSIOLOGISTS

OF THE AMERICAN ASSOCIATION

MEMBER OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES

ENGRAIS ATMOSPHERIQUE.

MÉMOIRE

SUR LA PRODUCTION DE

L'ENGRAIS ATMOSPHERIQUE

ET LA

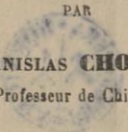
DÉSINFECTION DES HABITATIONS,

ÉGOUTS, RIVIÈRES, COURS D'EAU, ETC. ;

PAR

M. STANISLAS **CHODZKO**.

Professeur de Chimie.



PARIS,

IMPRIMERIE DE COSSE ET J. DUMAINE,

RUE CHRISTINE, 2.

1858

DE LA BIBLIOTHÈQUE DE

L'INGÉNIEUR ATTIOSPHÉRIQUE

ET LA

DIRECTION DES TRAVAUX

ÉGÉTS, RIVIÈRES, GROS D'EAU, ETC.



211265

PARIS

IMPRIMERIE DE COSSE ET J. DUMAINE,

rue Christine, 2.

PARIS. — Imprimerie de Cosse et J. DUMAINE, rue Christine, 2.

MÉMOIRE

SUR L'EXTRACTION DE

L'ENGRAIS ATMOSPHERIQUE

ET LA

DÉSINFECTION DES CITÉS, MAISONS, ÉGOUTS,

RIVIÈRES, ETC., ETC.

ENGRAIS ATMOSPHERIQUE.

§ I.—*Importance de la matière.*

Il est un fait palpable à l'étude duquel le public n'a jusqu'à ce jour attaché qu'une médiocre importance. On en trouve la raison dans le dégoût involontaire qu'inspire la matière à étudier. Mais le savant, que n'arrêtent pas ces susceptibilités nerveuses, a souvent, triomphant de toutes les répugnances, porté l'œil investigateur de la science et de l'analyse chimique sur cette masse fétide de déjections humaines et de détritus de tous genres qui, comme une ignoble lave, tend à engloutir nos cités, et comme un poison délétère, vient chaque jour, sans que nous y pensions, attaquer le principe vital, et donner la mort, par l'air respira-

ble qui doit, s'il n'est vicié, entretenir et développer la vie en nous.

§ II.—*Valeur approximative.*

On est effrayé quand on pense à la valeur de cette masse de déjections humaines; des chimistes en ont estimé la valeur par personne à 20 c. par jour, car cette matière, employée comme fumure des terres, donnera une récolte suffisante pour la nourriture de deux personnes. Sans admettre cette hypothèse, voulant m'abstenir de traiter ici une question qui nous entraînerait trop loin, je rappelle ce fait pour donner une idée approximative de l'immense gaspillage qui a lieu dans nos vieilles cités. C'est donc à titre de renseignement hypothétique, que j'évaluerai à 10 c. par jour la valeur des excréments humains. Appliquant donc cette hypothèse à l'immense cité de Londres, je dis : cette ville importante renferme 2,000,000 d'habitants qui, en moyenne, envoient à la Tamise, par jour, des déjections valant 8,000 l. st. ou 200,000 fr., ce qui donne, par an, une valeur brute de 2,920,000 l. st. ou 73,000,000 fr., ce qui représente à peu près la somme dépensée annuellement par la ville de Paris, pour ses embellissements, son éclairage et l'entretien de ses pauvres, etc. En échange de ce trésor que la Tamise engloutit annuellement, que donne-t-elle? la mort.

§ III. — *Moyens d'utiliser ces déjections en les désinfectant.*

En présence de cette horrible plaie, je me suis appliqué, pendant quatorze ans, à chercher dans la science le moyen d'utiliser cette source de richesses.

Par le moyen de bâtiments de graduation, d'une construction peu coûteuse, je sépare d'abord les parties solides des liquides provenant des déjections humaines. De ce procédé éprouvé résulte tout d'abord un immense avantage, c'est qu'au bout de 10 ou 15 jours, j'obtiens un engrais que dans les anciens systèmes il était impossible d'obtenir en moins d'un ou deux ans, dès lors économie de temps.

Cet engrais contenant de 2 à 3 0/0 de son poids en azote, bien qu'il ait quelque analogie avec la poudrette, n'a nullement, comme cette dernière, l'inconvénient très-grave de donner quelquefois aux plantes potagères une désagréable saveur; souvent aussi, à cause de sa rapide décomposition, son action cesse avant la floraison.

§ IV. — *Séparation des parties solides et liquides.*

Quant au traitement des urines, qui sont presque perdues pour le cultivateur, ce procédé est unique : car ce liquide ayant été séparé de la masse bourbeuse, j'en fixe toutes les substances volatiles à l'aide des affinités des produits chimiques. Ainsi aucune odeur ammoniacale ou nauséabonde ne peut plus se dégager, alors on les traite par le système du bâtiment

de graduation, de façon que l'eau seule, en s'évaporant, ne laisse après elle que la matière qui était tenue en dissolution dans l'urine.

Les produits solides obtenus, s'ils sont destinés à l'agriculture, contiendront 3 à 4 0/0 d'azote, 9 à 12 0/0 de phosphate, et le reste est formé d'humus et des produits chimiques modifiés, employés dans la fabrication.

§ V.—*Autres substances que l'on peut obtenir, propres à l'extraction des sels ammoniacaux.*

Si cette préparation est conduite avec soin, en employant les urines à l'état normal, c'est-à-dire contenant 5 à 7 0/0 d'azote, ou bien traitant les liquides ammoniacaux provenant de la distillation des houilles ou des substances animales, on obtient une matière solide renfermant 4 à 6 0/0 d'azote. Cette substance est très-propre à l'extraction des sels ammoniacaux dont les prix sont très-élevés, et offre par là même un très-grand avantage.

Ce n'est pas tout, les résidus laissés par ces opérations diverses étant à leur tour convenablement traités donneront du phosphore dont l'importance est majeure dans le commerce.

Maintenant nous établirons d'après les données les plus positives les résultats certains obtenus dans notre usine d'Orléans et dans nos diverses expériences.

D'abord, pour bien se rendre compte de l'évapura-

tion de l'urine par notre système de bâtiments de graduation, nous rappellerons ici le fait de l'évaporation obtenue dans nos salines.

Dans la chimie de M. Pelouze, tome II, page 163, on trouve sur l'évaporation de l'eau salée que ce liquide, après avoir traversé plusieurs fois le bâtiment de graduation, renferme les quantités de sel marin comme il suit :

L'eau de source salée renfermant 3 0/0 du sel marin,

1 ^{re} évaporation	5,45
2 ^e id.	7,31
3 ^e id.	9,78
4 ^e id.	12,98
5 ^e id.	17,12
6 ^e id.	20,00

« On a constaté, dit M. A. Chevallier fils (1), que
« dans une saline on faisait entrer 1,200 muids d'eau
« par jour et qu'on pourrait en évaporer 900, 1,170
« à 1,260 litres ; et que sur 100 pieds de bâtiment,
« il y avait 18 muids d'eau comparée (c'est-à-dire
« 25 litres d'évaporation pour chaque pied d'espace
« et par jour.) »

Or, l'évaporation dans ma fabrique d'Orléans a été, depuis le 18 du mois dernier, de 16 à 18 litres par mètre cube et par jour. Mais, pour des raisons dont

(1) Discours pour la rentrée des Chambres, session 1856, page 16.

le développement nous entraînerait trop loin, je n'évalue l'évaporation qu'à 10 litres par jour par mètre cube de l'espace du bâtiment.

§ VI.—*Avantages du nouveau procédé.*

Pour mieux se rendre compte des avantages que présente mon procédé dans l'application, je donnerai ici l'évaluation du prix de revient d'un bâtiment de graduation pouvant servir à exploiter 20 mètres cubes d'urine par jour.

§ VII. — *Analyse du produit d'évaporation.*

Prenant pour base de notre évaluation une urine ne renfermant que 5 0/0, le prix de revient sera :

Construction du bâtiment.	36,000
Diverses machines.	4,000
Total.	<u>40,000</u>

§ VIII. — *Dépenses pour l'établissement des bâtiments de graduation, et bénéfices.*

Dépense.

1° Intérêts du capital.	2,000
2° Amortissement 1/10 ^e par an.	4,000
3° Entretien du bâtiment et du matériel.	2,000
4° Combustible et graisse	1,800
5° Un chauffeur	1,500
6° Un contre-maître	2,000
7° 5 ouvriers.	5,000

8° Chevaux, voitures etc.	9,000
9° 7,300 mètres cubes d'urine à 1 franc le mètre.	7,300
10° Produits chimiques.	10,000
11° Support à l'engrais.	1,000
12° Frais imprévus.	2,000
	<hr/>
Total des dépenses.	47,600

Valeur du produit brut obtenu . . . 109,500

Le bénéfice net de la première année
est de. 61,900

Quelques mots pour justifier ce compte.

Dans une année, on emploie 7,300 mètres cubes d'urine; dans chaque mètre cube de ce liquide, nous avons admis 5 kilos d'azote seulement. Il est évident que pour trouver le nombre de kilos d'azote dans 7,300 mètres cubes d'urine, il faut le multiplier par 5; ce qui donne 36,500 kilos d'azote.

Nous avons estimé plus haut le kilog. d'azote dans l'engrais, à 3 francs; par conséquent, en multipliant le nombre d'azote obtenu par 3, on aura la valeur brute de l'engrais obtenu, c'est-à-dire la somme de 109,500

La dépense était 47,600

Donc le bénéfice net est de. 61,900

§ IX.— *Quantités d'engrais obtenues, et leur valeur.*

La quantité d'engrais atmosphérique obtenue sera

d'environ 12,000 quintaux renfermant 3/00 d'azote et 9 0/0 de phosphate, dans un état de très-grande division, c'est-à-dire très-assimilable. Le reste se compose en grande partie d'humus, de sels et autres substances indispensables à l'entretien de la vie des végétaux.

Notre procédé nous permet, en outre, d'introduire à volonté dans la composition de l'engrais atmosphérique, les nitrates, les calcaires, la silice hydratée; selon l'exigence de la plante à laquelle il est destiné, et la nature du sol.

On emploie 10 quintaux de cet engrais par hectare de terre, qui coûteront 150 à 160 francs, tandis que pour fumer le même espace avec la poudrette de Montfaucon, l'engrais nécessaire coûtera 200 à 210 francs, et l'on sait que cet engrais brûle souvent la récolte.

§ X. — *Sa comparaison avec les divers guanos.*

De plus, ayant comparé notre engrais avec les divers *guanos* livrés au commerce, nous avons constaté qu'il n'y en a aucun qui dépasse ses propriétés fertilisantes, car l'extrait d'urine (urine desséchée) contient 60 à 65 0/0 de phosphate, 15 à 16, 85 d'azote. Or, le meilleur *guano* du Pérou qui n'existe plus dans le commerce ne renfermait que 24 à 26 0/0 de phosphate, et 15 à 16 0/0 d'azote.

Ici, on me fera sans doute cette objection :

La fabrication de votre engrais ne répandra-t-elle pas des vapeurs insalubres dans le voisinage ?

Je dis : que l'on consulte un chimiste éclairé et consciencieux, animé du seul désir de protéger la salubrité, et il répondra que non.

Car voici comment j'opère : après avoir chargé le bâtiment de graduation de fagots, comme on le pratique dans nos salines, à l'aide d'une pompe on remplit d'urine le réservoir supérieur, alors en y ajoutant les sels convenables, je parviens à fixer l'ammoniaque du liquide en état de phosphate double d'ammoniaque et de magnésie. Après cette opération, je verse l'urine sur la pile de fagots, et en descendant de branche en branche, cette urine perd son eau et ne laisse après elle que l'engrais. Pour éviter les émanations désagréables, je fais dégager des vapeurs à l'aide d'un mélange chimique de mon invention.

En sorte que, par un système de gaz doués d'une affinité toute puissante pour transformer les émanations fétides en composés solides et fixes, qui augmentent la richesse de l'engrais, je parviens à extraire de produits répoussants, un *quano* d'une puissance fécondante, inappréciable, qui peut facilement être préparé selon les besoins de chaque genre de plante; engrais d'une manipulation facile et peu coûteuse, et qui assure dès aujourd'hui un bénéfice certain de 50 0/0.

On a $2\text{H. S} + \text{S. O}^2 = 2\text{H. O.} + 2. \text{S.}$, de telle sorte que toute l'odeur désagréable ou insalubre est totalement détruite.

Ces produits ayant été analysés au laboratoire de l'École impériale des ponts et chaussées, les résultats ont été tels : l'engrais n° 1 (*des urines*) contient 3, 19 0/0 d'azote, le n° 2 (*bourbier clair*), 2, 13 0/0 d'azote, plus une matière azotée obtenue avec les urines, et destinée à la préparation de sels ammoniacaux qui renferment 6,02 0/0 d'azote.

Avec les matières solides que l'on sépare des urines (*bourbier*), nous fabriquons un engrais en quelques jours.

De l'ensemble de ces faits nous nous croyons en droit de tirer cette conclusion, justifiée par nos expériences :

1,000 litres d'urine pris à Bondy, au *dépotoir* de Paris, où bientôt nous élèverons une fabrique, nous coûtent de 80 c. à 1 fr. le mètre cube; or, pour transformer cette quantité de liquide en engrais, il faut dépenser, pour produits chimiques, main-d'œuvre, y compris les frais de construction de l'usine, de 2 fr. 50 c. à 4 fr., tous frais compris. La quantité d'engrais obtenue sera environ de 100 kil, renfermant 3 0/0 d'azote.

§ XI.—*Valeur des produits obtenus.*

Plusieurs auteurs estiment la valeur du kil. d'azote dans l'engrais à 4 f. 50 c.; eh bien! moi, je l'évalue à 3 f.

seulement, sans tenir compte des *phosphates* qui y sont contenus; et leur quantité dans ce produit est en proportion exacte avec le *nitrogène* qu'il renferme. Donc d'après ce calcul dont les bases sont au-dessous de la vérité, il me paraît démontré que l'on aura :

Dépenses.	5 fr.
Produit brut.	9 fr.
Bénéfice net.	4 fr.

Mais si l'on tient compte des *phosphates* que cet engrais renferme, on aura 9 kil. *phosphates* qui, à 50 c., valent

4 fr. 50 c.,	
3 kil. azotes à 3 fr. le kil.	9
<hr/>	
Donc produit brut	13 fr. 50 c.

Dépenses.	5 fr.
Bénéfice net	8 fr. 50 c.

§ XII. — *Avantages de ces produits pour l'agriculture.*

Voulant fournir à l'agriculture un engrais d'une composition sûre, je m'appliquerai à ce qu'il soit vendu non d'après la mesure ou le poids, mais d'après la quantité de *phosphate*, *nitrate*, *azote* et *humus* qui y seront contenus. Or, le procédé dont il est question permettra très-facilement de préparer des engrais selon les besoins du cultivateur et d'après les exigences de chaque plante, évitant à l'homme toute manipulation repoussante.

DE LA DÉSINFECTION DES MAISONS.

§ XIII.—*Désinfection des habitations.*

Les systèmes de désinfection employés jusqu'à présent ont consisté à se servir des différents sulfates hypochlorites, pour débarrasser l'atmosphère de ses miasmes délétères. Je dis : dès à présent la question n'est pas résolue ; car, en supposant que les divers procédés usités suffisent à arrêter les émanations des fosses d'aisances, est-ce qu'ils sont également efficaces pour les atteindre dans les tuyaux de chute, les fissures et les pores des murs ? Les matières employées même à l'état liquide pourront-elles arriver jusqu'au dernier retranchement des émanations ? Évidemment non. Donc, le problème reste encore à résoudre.

Voici maintenant notre solution : nous avons découvert un système de gaz qui est doué d'une affinité toute puissante pour transformer les émanations fétides en composés solides et fixes. Dans ces conditions, l'air de nos habitations se trouve changé en air respirable, d'un entretien facile, et nos poumons se trouvent désormais alimentés par un air bienfaisant.

§ XIV.—*Prix de la désinfection par personne.*

Il est bien difficile de fixer convenablement la dé-

pense nécessaire pour la désinfection d'une maison, d'un hôtel, d'un établissement public. Il est indispensable, pour le faire exactement, d'avoir bien examiné les lieux, les habitations qui les entourent, le nombre des personnes qui les occupent. On doit comprendre qu'il y a une grande différence entre l'assainissement de l'hôtel du riche et celui d'une caserne ou d'un hôpital. Toutes réserves étant faites, il me paraît possible d'établir que la dépense ne s'élèverait pas à plus d'un franc pour la première année par chaque personne. Et il est bien entendu que cette opération, pour être renouvelée, n'exigera pas plus de 0,50 c. les années suivantes, il est même présumable que les dépenses iront en décroissant chaque année, à raison de l'augmentation certaine de la valeur de la matière première.

Quant à la désinfection des rivières, cours d'eau, étangs, égouts, il est plus difficile encore d'en déterminer le prix sans avoir fait un long et sérieux examen du nombre et de la nature des influents, de leur lit, etc.

Je me résume et je dis:

Jusqu'à ce jour, la masse repoussante des déjections humaines n'a été que le principe d'émanations délétères. Grâce à mon système, je puis transformer ces produits repoussants en un élément fécond et puissant pour l'agriculture, espèce de *guano* artificiel et naturel tout à la fois, d'une puissance fécondante inappréciable, pouvant avec la plus grande facilité se préparer selon les

besoins de chaque genre de plantes. La manipulation n'a rien de repoussant, elle est facile, peu coûteuse et donne dès à présent un bénéfice certain de 50 0/0, l'assainissement de nos villes, de nos égouts et de nos rivières, l'emploi utile d'un élément perdu que nous transformons en une riche matière première, source abondante de richesses agricoles. Tels sont les résultats constatés par l'expérience, obtenus par une science patiente et féconde qui, dans une pensée d'amour pour les hommes, a cherché à leur être utile, en tirant de l'or d'une substance ennemie de l'humanité.

De tout ceci découle une loi prévue déjà par Pline et cherchée par les chimistes modernes, et qui n'est autre que *l'équilibre entre la consommation et la production agricole.*



BIBLIOTEKA KÓRNICKA

211265

—○○○—
PARIS.— IMPRIMERIE DE COSSE ET J. DUMAINE,
Rue Christine, 2.
—○○○—

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY