

**LE MUSÉE AGRICOLE,**

**BULLETIN**

DE LA

**SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE**

DE

*L'Arrondissement de Clermont-Oise.*

N° 24. — NOVEMBRE ET DÉCEMBRE 1848.

**AVIS ESSENTIEL.**

*La première séance de la Société aura lieu  
le samedi 31 mars 1849.*

**CLERMONT-OISE,**

M<sup>me</sup> V<sup>c</sup> DANICOURT, IMPRIMEUR-LIBRAIRE.

1848.

622.



Société d'Histoire et  
d'Archéologie de Senlis

Notice : 152 82

CB : 7883

LE MUSÉE AGRICOLE,

BULLETIN

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE

L'arrondissement de Clermont-Oise

AVIS ESSENTIEL

CLERMONT-OISE

SHAS



0 000000 078832

## LE MUSÉE AGRICOLE,

# BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE

DE L'ARRONDISSEMENT DE CLERMONT-OISE.

N° 24. — NOVEMBRE ET DÉCEMBRE 1848.

### CORRESPONDANCE.

AU PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE DE CLERMONT (OISE).

Paris, le 11 octobre 1848.

CITOYEN, c'est l'année prochaine qu'a lieu la grande exposition publique de l'industrie française.

Jusqu'à présent, l'agriculture n'a été représentée dans cette sorte de bilan de nos richesses nationales que par quelques appareils ou instruments agricoles et de rares échantillons de fil de laine et de soie.

Le gouvernement de la République a résolu d'employer tous les moyens propres à faire cesser cette infériorité relative. En effet, c'est l'honneur de l'industrie agricole de fournir à l'industrie manufacturière les matériaux élémentaires de la plupart des produits que celle-ci confectionne; c'est également son droit et son devoir de ne pas rester au-dessous de cette dernière, pour la valeur, le mérite et le nombre des objets qu'elle fabrique elle-même. Elle doit, en un mot, prouver son égale aptitude à la production des matières premières et à la fabrication des produits, en ce qui la concerne.

L'administration est décidée à ne rien négliger pour atteindre ce résultat, et son intention est d'appeler l'agriculture à prendre la plus large part possible à l'exposition.

Je vous invite, en conséquence, à me faire savoir promptement quels seraient les produits agricoles de toutes sortes, de toute nature, de toutes formes, de tout degré de végétation, animaux, plantes,

graines, fleurs, fruits, etc., etc., qui pourraient être offerts par les localités placées dans la circonscription de l'association que vous présidez; à quelles époques ils pourraient être envoyés utilement à Paris, et dans quelles conditions cet envoi se ferait le plus avantageusement.

Salut et fraternité.

Le Ministre de l'Agriculture et du commerce,  
Signé **TOURRET.**

M. Gustave Lefèvre, fils de M. Lefèvre, ex-notaire à Clermont, nous a communiqué l'article suivant, que nous avons accueilli avec empressement pour l'insérer dans le Bulletin.

Cet article, rempli d'intérêt et d'érudition, sera lu, nous en sommes certains, avec fruit par MM. les agriculteurs, surtout par ceux qui ont fait quelques études des sciences agricoles et naturelles.

### De la végétation considérée dans ses rapports avec l'atmosphère.

Une graine pesant quelques milligrammes est mise aujourd'hui dans la terre et au bout de quelques mois elle donne un produit qui pèse plusieurs grammes, plusieurs kilogrammes. Ainsi, une graine de betterave d'un poids de 0 gram. 4 millig., a donné une betterave pesant 10 kil. 500 grammes. Où cette graine, si minime, a-t-elle puisé les éléments de sa croissance? C'est dans le sol, dans l'air et dans l'eau. Notre but aujourd'hui



de volume. Ainsi, nous entrons déjà dans la voie que nous nous sommes proposés, déjà nous voyons la plante se nourrir aux dépens de l'atmosphère : ici en particulier, c'est de l'oxygène qu'elle a fixé. La quantité d'oxygène absorbée par les plantes variera suivant leur nature, suivant la nature des feuilles qui sont les organes principaux d'absorption.

Ainsi, les feuilles et toutes les parties vertes des végétaux qui contiennent des huiles essentielles, ou, en général, des principes volatils et aromatiques, absorberont plus d'oxygène que celles qui en sont exemptes. C'est qu'en effet les principes dont nous venons de parler, ont besoin de l'oxygène atmosphérique pour se transformer en résine. Ainsi, tandis que l'agave americana dont les feuilles sont charnues, sans odeur ni saveur, n'absorbe dans l'obscurité, en 24 heures, que 0,5 de son volume d'oxygène, tandis que les

feuilles des conifères, qui sont si riches en principes volatils, en absorbent dix fois plus; celles du chêne, qui renferment beaucoup de tannin, quatorze fois autant; enfin les feuilles aromatiques du peuplier, en absorbent vingt-et-une fois autant.

L'oxygène de l'air agit aussi, bien que d'un manière moins énergique, sur les parties de la plante qui ne sont pas douées de la couleur verte. Les racines aussi ont besoin de l'oxygène pour vivre. Que fait le laboureur en ameublissant le sol par des façons répétées; il ouvre un accès à l'air, à l'oxygène. Aussi les plantes annuelles, à racines très-développées, ne peuvent venir avantageusement que dans une terre meuble et légère. Maintenant que nous avons montré que les plantes absorbent de l'oxygène, qu'elles en fixent une certaine portion pour constituer leur organisme, nous emprunterons à M. Bous-singault quelques résultats numériques.

Culture du trèfle rouge.

Les graines étaient cultivées dans de l'argile cuite et pulvérisée, arrosée d'eau distillée.

15,586 de graines, contenant d'après l'analyse 05,571 d'oxygène  
45,106 de récolte, contenant d'après l'analyse 15,597 d'oxygène  
25,520 = gain pendant la culture, plus 15,26 d'oxygène

Ainsi, dans cette culture, il y a eu un gain total = 25,520 et pour l'oxygène en particulier = 15,226.

Culture des pois.

15,072 de graines, contenant d'après l'analyse 05,442 d'oxygène  
45,441 de récolte, contenant d'après l'analyse 15,680 d'oxygène  
35,569 = gain pendant la culture, plus 15,238 d'oxygène

Culture du froment.

15,644 de graines, contenant d'après l'analyse 05,725 d'oxygène  
55,022 de récolte, contenant d'après l'analyse 15,155 d'oxygène  
15,578 = gain pendant la culture, plus 05,608 d'oxygène

Dans la suite de ce travail nous verrons que le gain en azote, en hydrogène et en carbone, ajouté au gain en oxygène, représente exactement le gain total.

Il est facile de comprendre que pour des déterminations de ce genre il a fallu faire abstraction des cendres laissées par la graine comme par la récolte.

HYDROGÈNE.

Les plantes trouvent dans l'air l'oxygène tout formé, tout préparé, pour l'assimilation. Il n'en est pas de même de l'hydrogène. Elles le rencontrent seulement sous forme d'eau. Nous avons vu que dans l'air il y avait de l'eau. Or cette eau est com-

posée d'hydrogène et d'oxygène. Si la plante arrive à décomposer cette eau, elle y trouvera pour elle deux éléments nutritifs : de l'hydrogène et de l'oxygène; nous avons vu ce que devenait l'oxygène; étudions maintenant le rôle de l'hydrogène. Les plantes n'ont pas toujours besoin de dissocier ces deux éléments pour les assimiler, car elles renferment certains principes, tels que l'amidon et le sucre, qui ne sont autre chose que du carbone, plus les éléments de l'eau. Nous avons vu que certains principes des plantes ne pouvaient se former que par une absorption d'oxygène; d'autres principes au contraire, tels que les carbures d'hydrogène, les huiles grasses des graines oléagineuses, ne peuvent se former qu'en absorbant un excès d'hydrogène. Dans les principes dont nous venons de parler, il n'y a pas seulement les éléments de l'eau, il y a un grand excès d'hydrogène; c'est pour cela qu'un grand nombre de physiologistes ont admis dans l'acte de la végétation une décomposition de l'eau capable de fournir à la plante, l'hydrogène en excès dont elle peut avoir besoin. Cependant, de Saussure dans ses expériences sur ce sujet

n'a obtenu que des résultats négatifs; mais ces résultats ont été obtenus en l'absence de l'acide carbonique. Au contraire, les expériences faites sur la décomposition de l'acide carbonique par les plantes, ont toujours été faites en présence de l'humidité. Il semblerait donc que ces deux phénomènes de décomposition sont solidaires l'un de l'autre.

Mais nous trouverons une preuve plus convaincante de la séparation des éléments de l'eau dans l'analyse des végétaux venus dans un sol absolument privé de matière organique, capable de leur communiquer des éléments hydrogénés.

Rappelons d'abord la composition de l'eau.

Oxygène	=	100
Hydrogène	=	12,50
		<hr/>
		112,50

Par conséquent, si nous trouvons dans une plante de l'oxygène et de l'hydrogène, nous pourrions facilement apprécier la quantité d'hydrogène nécessaire pour former de l'eau avec l'oxygène trouvé. Prenons pour exemple la culture du trèfle dont nous avons déjà parlé.

	hydrogène	oxygène
15,586 graines contenant . . . . .	05,095	05,571
45,106 de récolte contenant . . . . .	05,271	15,597
25,520 gain pendant la culture, plus . .	05,176 plus	15,126

Ainsi nous avons un gain en hydrogène; voyons maintenant si la plante n'a assimilé que les éléments de l'eau, ou bien les éléments de l'eau, plus un excès d'hydrogène.

Pour résoudre cette question, il nous suffit d'examiner le rapport existant entre la quantité d'oxygène et la quantité d'hydrogène trouvée.

Nous avons 15,226 d'oxygène. Quelle est la quantité d'hydrogène nécessaire pour constituer de l'eau? Une simple pro-

portion nous le dira :

100 : 12,50 :: 1,226 : x

Nous trouvons x = 0,155.

Or, nous avons trouvé une quantité d'hydrogène égale à 0,176. Nous retranchons de cette somme la quantité 0,155, nécessaire pour former de l'eau, il nous reste 0,025 d'hydrogène libre, d'hydrogène assimilé par la plante.

C'est par une suite d'expériences du même genre, qu'a été établi le tableau suivant :

	oxygène assimilé.	hydrogène assimilé.	hydrogène formant de l'eau.	hydrogène en excès.
Trèfle . . . . .	15,226	05,176	05,155	05,025
Pois . . . . .	15,237	05,215	05,155	05,060
Froment . . . . .	05,608	05,078	05,076	05,002
Trèfle . . . . .	05,444	05,097	05,055	05,042

Ces résultats analytiques semblent donc indiquer que l'hydrogène peut être assimilé dans la végétation par suite d'une décomposition de l'eau analogue à celle de l'acide carbonique et produite très-probablement par les mêmes causes.

## AZOTE.

Considérons l'état d'une ferme convenablement administrée, et d'une étendue telle qu'elle se suffise à elle-même; nous y avons une certaine somme d'azote représentée par les hommes qui forment le personnel de cette propriété, par les animaux, les blés, les fruits, les excréments etc. La ferme est administrée sans que du dehors on y amène d'azote sous aucune forme. Chaque année on échange les produits de cette ferme contre de l'argent et d'autres besoins de la vie qui ne renferment pas d'azote. Mais avec le blé, avec les bestiaux, on exporte une certaine quantité d'azote sans la remplacer. Néanmoins au bout de quelques années la somme

d'azote se trouve augmentée. Il est évident que c'est dans l'atmosphère que les plantes, et par elles les animaux, puisent leur azote. Comme dans la pratique les plantes se trouvent en contact avec un sol que l'on enrichit en azote au moyen des engrais, on a généralement admis que l'azote provenait du sol et seulement du sol. Les observations d'Hermbstæd en montrant que les céréales cultivées sous l'influence des engrais les plus azotés sont celles qui contiennent le plus de gluten donnaient quelque valeur à cette manière de voir. Cependant il est certains faits agricoles qui ne s'expliquent nettement qu'en admettant l'assimilation par les plantes de l'azote atmosphérique. Cette question indécise devait être résolue comme tant d'autres par M. Boussingault à qui la science agricole doit de si grands services. Revenons donc une troisième fois sur la culture du trèfle et des pois en sol aride :

## Culture du trèfle.

15,586	de graines donnant à l'analyse	05,114	azote.
45,106	de récolte donnant à l'analyse	05,156	azote.
25,520	= gain pendant la culture, plus	05,042	

## Culture des pois.

15,072	de graines donnant à l'analyse	05,046	azote.
45,441	de récolte donnant à l'analyse	05,101	azote.
55,569	= gain pendant la culture, plus	05,055	

Nous voyons encore le gain en azote positivement démontré.

Afin de se rapprocher davantage des conditions normales de la vie végétale, M. Boussingault a encore cultivé dans un sol aride, des plantes de trèfle qui avaient accompli dans un sol fertile les premières phases de leur existence. Là encore il a constaté une augmentation en azote. Nous ne pouvons donc plus maintenant mettre en doute l'assimilation de l'azote atmosphérique par les plantes. Sous quelle forme les plantes prennent-elles à l'atmosphère, l'azote qu'elles s'assimilent? Est-ce sous forme d'ammoniaque? Est-ce sous

forme d'azote gazeux, ou d'azote dissous dans l'eau.

M. Frobert admet que les plantes s'emparent de l'azote tenu en dissolution dans l'eau toujours aérée, qui est aspirée par les racines. Les observations des physiologistes ne sont pas favorables à cette opinion. Liebig dit que l'on n'est nullement fondé à croire que l'azote de l'atmosphère prend part à l'assimilation et qu'il est prouvé que beaucoup de plantes exhalent l'azote que les racines y transmettent sous forme d'air, ou en dissolution dans l'eau.

L'assimilation de l'azote atmosphérique, soit à l'état gazeux, soit en dissolu-

tion dans l'eau, ne nous paraît pas probable.

C'est donc sous forme d'ammoniaque que cette nourriture doit se présenter à la plante. C'est là l'opinion de Liebig; opinion qui déjà avait été émise par Th. de Saussure. Le point important c'était d'asseoir cette théorie sur une base solide, sur un fait certain. Il fallait avant tout démontrer que l'ammoniaque existe dans l'atmosphère. Nous avons déjà dit que des expériences faites par Liebig avaient prouvé que l'eau de pluie renfermait de l'ammoniaque. En quelques mots nous avons dit aussi que l'ammoniaque devait se trouver dans l'atmosphère puisque c'était le produit ultime de la putréfaction des matières animales. Par la putréfaction les cadavres rendent l'azote qu'ils renfermaient, et ils le rendent sous forme d'ammoniaque. Or, l'ammoniaque est la plus simple, on peut dire la dernière des combinaisons azotées. Sous le rapport des métamorphoses variées qu'elles peuvent éprouver, l'ammoniaque ne le cède en rien à l'eau qui les présente à un si haut degré.

L'ammoniaque est soluble dans l'eau, elle donne avec les acides des combinaisons solubles et quelques-unes sont volatiles. Elle peut prendre les formes les plus variées, souvent mêmes les plus contraires. Il est donc facile d'admettre que c'est l'ammoniaque qui fournit aux plantes l'azote dont elles ont besoin.

Il est encore une source d'ammoniaque qui nous semble fort possible d'admettre. M. Becquerel a constaté que, sous certaines influences électriques, l'hydrogène à l'état naissant pouvait se combiner avec l'azote et former de l'ammoniaque. Or, lorsqu'une plante décompose l'eau en ses éléments hydrogène et oxygène, il y a de l'hydrogène à l'état naissant qui se trouve en présence de l'azote atmosphérique. Ne peut-il pas se former ainsi de l'ammoniaque?

De même dans la décomposition d'une matière organique non azotée il peut se produire de l'ammoniaque parce qu'il y a de l'hydrogène à l'état naissant.

Ainsi, dans l'atmosphère, les plantes trouvent de l'ammoniaque c'est-à-dire de l'azote. Elles trouvent en un mot ce principe sur lequel on base la valeur commerciale des engrais. Si, au lieu de nous servir de la récolte obtenue, nous la rendons à la terre, si nous l'enfouissons en vert rendrons-nous au sol seulement ce qui lui a été pris? Non, nous lui rendrons encore ce qu'il a pris à l'atmosphère. Est-il donc étonnant que les enfouissements en vert donnent à la terre une nouvelle fécondité puisqu'ils y font entrer de l'azote. C'est un fait bien connu, que les plantes qui empruntent le plus à l'atmosphère sont celles qui ont les organes aériens les plus développés. Nous en concluons immédiatement que les plantes à organes aériens développés épuiseront moins le sol que celles qui en sont dépourvues. Qu'en résultera-t-il pour la théorie des assolements? Que la plante à organes aériens développés devra précéder ou suivre celle qui n'en a que de très-minimes.

Ainsi la pomme de terre avec ses énormes fanes peut enlever beaucoup à l'air; elle prend moins au sol, et la céréale qui arrivera après elle y trouvera une nourriture plus abondante. Ainsi les enfouissements en vert, les assolements sont une conséquence des principes que nous venons de développer. Nous ne saurions trop appeler l'attention des agriculteurs sur cette action des principes ammoniacaux sur la végétation. Nous ne saurions trop leur répéter que l'ammoniaque c'est de l'azote, que l'azote c'est du blé, c'est de la viande; c'est la richesse. L'ammoniaque se produit partout et partout on la laisse perdre. L'urine qui se putréfie, c'est de l'ammoniaque; le fumier qui fermente, c'est de l'ammoniaque; mais ordinairement on la laisse se dégager dans l'atmosphère et pourtant rien n'est plus facile que de la fixer. Qu'est-ce que le plâtrage? C'est une fixation de l'ammoniaque qui erre dans l'atmosphère. Jetez sur votre fumier du plâtre, ou du sulfate de fer, ou de l'acide sulfurique étendu, vous arrêterez de l'ammoniaque, vous arrêterez de l'argent qui s'en vole.

Mais, nous sommes heureux de le dire ici, déjà ces enseignements de la théorie chimique sont descendus dans la réalité des exploitations. Déjà quelques agriculteurs ont compris le parti que l'on pouvait tirer de ces indications de la science. M. Schatlenmnan, en Alsace, ayant à sa disposition le fumier d'une caserne d'artillerie, a employé les moyens que nous venons d'indiquer pour utiliser le fumier de cheval dont la décomposition est toujours trop prompte lorsqu'il n'est pas mélangé avec le fumier des bêtes à cornes.

Nous savons maintenant comment la plante peut, aux dépens de l'atmosphère, augmenter en oxygène, en hydrogène et en azote. Il nous reste à constater et à expliquer son augmentation en carbone.

CARBONE.

L'atmosphère ne renferme de carbone qu'à l'état d'acide carbonique, c'est donc seulement en décomposant ce gaz que les plantes peuvent s'assimiler du carbone.

En 1771, Preestley, pour la première fois, annonça que les plantes vertes amélioreraient l'air vicié par la respiration des animaux ou par la combustion. Cette découverte fixa l'attention des physiologistes. Bientôt Ingon-Haurr démontra que ce phénomène n'avait lieu que sous l'influence de la lumière solaire. Enfin Sennebiez démontra que sous l'influence de la lumière, les plantes décomposent l'acide carbonique et dégagent de l'oxygène. Pendant cette décomposition, le carbone

est fixé par la plante. Th. de Saussure dans ses recherches chimiques sur la végétation a longuement étudié ces phénomènes. Il a constaté que les plantes ne pouvaient vivre dans un air chargé d'une trop grande quantité d'acide carbonique, et qu'à l'ombre surtout la proportion de ce gaz devait être fort minime. Dans plusieurs expériences, il a constaté que l'oxygène dégagé ne répondait pas exactement à l'acide carbonique absorbé, et que par conséquent une certaine portion de ce gaz était fixé par le végétal.

La décomposition de l'acide carbonique par les plantes une fois admise, il s'agit de savoir si les parties vertes, si les feuilles décomposent directement l'acide carbonique à l'état gazeux, ou bien s'il faut que ce gaz, d'abord dissous dans l'eau, soit emporté par ce véhicule dans la circulation des plantes. Sennebiez avait déjà constaté que les plantes décomposaient à la fois l'acide carbonique gazeux et l'acide carbonique tenu en dissolution dans l'eau. M. Boussingault, par une expérience fort ingénieuse, a été examiner le phénomène au milieu même de son accomplissement normal. Il fit passer dans un ballon de verre de 15 litres de capacité, un rameau de vigne en pleine végétation et portant une vingtaine de feuilles. Dans le ballon on faisait passer un courant d'air, et l'air était analysé à sa sortie.

On analysait comparativement l'air du jardin.

Dans une première expérience, à la lumière solaire, M. Boussingault, a trouvé :

Air du ballon. . . . . 0,00020 acide carbonique.  
Air du jardin. . . . . 0,00045 acide carbonique.

Dans une seconde expérience :

Air du ballon. . . . . 0,0001 acide carbonique.  
Air du jardin. . . . . 0,0004 acide carbonique.

En opérant pendant la nuit on avait des résultats inverses. L'air du ballon contenait plus d'acide carbonique que l'air du jardin.

Ces expériences démontrent bien que l'acide carbonique gazeux est décomposé par les plantes : Qu'elles s'en assimilent

le carbone et que ce phénomène a lieu sous l'influence de la lumière solaire.

Ainsi nous avons trouvé dans l'atmosphère tous les éléments qui existent dans la plante, moins les substances minérales qui, bien entendu, sont fournies par le sol. Si nous reprenons une dernière fois les

cultures en sol aride qui nous ont tant de fois servi d'exemple, nous verrons qu'en additionnant le gain des différents élé-

ments nous arrivons au gain total de la récolte.

Culture du trèfle.

	carbone.	hydrogène.	oxygène.	azote.
18,586 de graines =	08,806	08,095	08,571	08,114
48,106 de récolte =	28,082	08,271	18,597	08,156
28,520 gain =	18,276	08,176	18,026	08,042

Culture des pois.

	carbone.	hydrogène.	oxygène.	azote.
18,072 graines =	08,515	08,069	08,442	08,046
48,441 récolte =	28,376	08,284	18,680	08,101
38,369 gain =	18,861	08,215	18,238	08,055

Culture du froment.

	carbone.	hydrogène.	oxygène.	azote.
18,644 graines =	08,767	08,095	08,725	08,057
38,022 récolte =	18,456	08,173	18,333	08,060
18,378 gain =	08,689	08,078	08,608	08,005

Ainsi c'est un fait qui aujourd'hui ne peut être mis en doute, la végétation ne se fait pas seulement aux dépens du sol, ce n'est pas le sol qui seul fournit aux plantes ; l'atmosphère vient apporter son contingent. Quand nous considérons le sol nous ne croyons pas à un épuisement possible : mais si nous considérons l'atmosphère il n'en est pas de même. Nous avons vu en effet quelles minimes proportions d'acide carbonique et d'ammoniaque l'analyse accusait dans l'atmosphère. Si, comme nous venons de le voir, les plantes décomposent l'ammoniaque pour en assimiler l'azote, l'acide carbonique pour en assimiler le carbone, ne peut-il arriver qu'un jour ces deux éléments de nutrition viennent à manquer ? Ce sont là de ces belles questions que l'on a résolues facilement le jour où une saine philosophie scientifique s'est fondée sur les données premières de l'expérience. Depuis le jour où les esprits se sont élancés dans cette voie aussi large que belle, les sciences sont devenues les compagnes inséparables de toutes les idées. La philosophie les a élevées comme elles-mêmes ont élevé la philosophie.

L'harmonie parfaite de toutes choses dans la nature doit nous faire soupçonner

que si les phénomènes de végétation dont nous parlions tout à l'heure s'accomplissent réellement, il doit y avoir dans l'atmosphère les conditions nécessaires à leur accomplissement éternel.

Et d'abord prouvons que l'ammoniaque qui échappe aux analyses d'air les plus délicates, que l'acide carbonique qui entre pour 4 ou 5/10000 dans la composition de l'atmosphère, laissent en quantité suffisante pour rendre compte de l'azote et du carbone représentés par la végétation.

Il résulte de la tension de la vapeur d'eau à 15° et de la densité de l'eau à 0°, qu'à 15° et à 760<sup>mm</sup> de pression, 487 mètres cubes d'air renferment 2,19 mètres cubes de vapeur d'eau à 15° pesant 767 grammes. Si l'on admet maintenant que l'air parfaitement saturé d'humidité à 15°, laisse tomber sous forme de pluie toute l'eau qu'il contient à l'état de vapeur, on obtient un kilogramme d'eau de pluie pour 1427 mètres cubes d'air. Avec ce kilogramme d'eau toute la quantité d'ammoniaque contenue sous forme gazeuse dans les 1427 mètres cubes d'air doit être ramenée à la terre. Supposons que ces 1427 mètres ne contiennent qu'un décigramme d'ammoniaque. Cent centimètres cubes d'air que nous aurions réunis à l'analyse, ne

contiendrait que 0,00000007 d'ammoniaque. Il est impossible de déterminer une aussi minime proportion, même par les moyens les plus délicats de l'analyse chimique.

Mais dans ce kilogramme d'eau de pluie qui renferme en dissolution toute l'ammoniaque contenue dans 1427 mètres cubes d'air cette ammoniaque doit pouvoir être déterminée. Or, il est clair que si ce kilogramme d'eau contient seulement un quart de décigramme d'ammoniaque, un arpent de prairies, de bois ou de blé, ayant une étendue de 2,500 mètres carrés, recevra dans l'espace d'un an 1,250,000 kilogrammes d'eau de pluie; plus de 40 kilogrammes d'ammoniaque, et par conséquent 58,8 kilogrammes d'azote pur. Mais ceci est bien plus qu'il n'en faut à 1,525 kilogrammes de bois, ou à 1,400 kilogrammes de foin, ou à 10,000 kilogrammes de betteraves.

Ainsi, ces proportions qui semblent si minimes dans le laboratoire de l'analyste, deviennent gigantesques dans l'immensité du monde. Mais si la provision d'ammoniaque atmosphérique est grande, les bouches qui la consomment sont innombrables. Et un jour la provision ne sera-t-elle pas épuisée? Nous avons vu quelles étaient les sources de l'ammoniaque atmosphérique : la putréfaction de toutes les matières azotées. Ainsi, toute génération qui s'éteint est une source d'ammoniaque pour les générations suivantes. C'est ainsi que la balance s'établit, c'est ainsi que la vie universelle se trouve assurée.

En est-il de même pour l'acide carbonique; et d'abord sa minime proportion est-elle suffisante pour l'existence des végétaux?

Reprenons un de ces calculs gigantesques qui permettent aux erreurs de se promener dans des limites énormes. On sait que sur chaque pied carré de la surface de la terre repose une colonne d'air pesant 110,838 kilogrammes; on connaît en outre le diamètre et par conséquent la surface de la terre et d'après cela on peut calculer le poids de toute l'atmosphère. Or

cette atmosphère contient en poids 1 millième à peu près d'acide carbonique qui représente 27 pour cent de carbone; d'où il résulte que l'atmosphère contient 1400 billions de kilogrammes de carbone. Quantité qui est plus élevée que le carbone de toutes les plantes, houilles et lignites sur toute l'écorce du globe. Ainsi le carbone que l'atmosphère renferme sous forme d'acide carbonique est plus que suffisant pour rendre compte du carbone assimilé par la végétation. Mais, comme pour l'ammoniaque, nous devons nous demander si la provision ne peut finir par s'épuiser. Quelques faits géologiques, tels que la formation des houillères qui sont un immense enfouissement de carbone, semblent indiquer qu'il y eut une époque où la végétation était plus luxuriante qu'aujourd'hui, où l'acide carbonique était en plus forte proportion dans l'atmosphère.

M. Ad. Brongniart se basant sur les renseignements précis de la géologie a calculé la composition de l'air avant la formation des houillères. Il est arrivé à cette conclusion que l'air à cette époque devait contenir au moins 4 à 5 pour cent d'acide carbonique. Mais une pareille quantité d'acide carbonique est nuisible, si non mortelle aux animaux à sang chaud; la géologie fossile nous apprend en effet qu'à cette époque il n'existait pas d'animaux à sang chaud. Ainsi la proportion d'acide carbonique a diminué beaucoup; l'on pourrait donc croire qu'un jour elle sera complètement annihilée. Mais aujourd'hui la question n'est plus la même. La terre est habitée, il y a des hommes, des animaux. Or, que font ces hommes, ces animaux par leur respiration? Ils brûlent l'oxygène de l'air et le transforment en acide carbonique.

Toutes ces houilles que des milliers de siècles ont formées et enfouies, l'homme aujourd'hui les brûle et les fait repasser à l'état d'acide carbonique.

Ainsi de l'acide carbonique se produit continuellement, l'animal qui broute l'herbe des prairies absorbe le carbone que la plante a fixé, mais en même temps

sa respiration rend à l'atmosphère de l'acide carbonique qu'un végétal voisin pourra s'assimiler. Nous ne pourrions terminer ces considérations sans faire remarquer que tout cet acide carbonique produit par la respiration des animaux, par la combustion des foyers ne peut se former qu'en prenant à l'air de l'oxygène. Qu'est-ce que l'acide carbonique en effet, c'est du carbone brûlé par de l'oxygène. Mais si la vie des plantes est entièrement liée à l'existence de l'acide carbonique, la vie des animaux est liée à celle de l'oxygène. Nous venons de voir une série de phénomènes qui consomment de l'oxygène et produisent de l'acide carbonique. Cherchons quels sont ceux qui pourront produire de l'oxygène.

Les animaux fournissent aux plantes de l'acide carbonique, nous venons de le voir; les plantes fournissent de l'oxygène aux animaux.

Que ce passe-t-il en effet dans l'assimilation du carbone? Sous l'influence de la lumière solaire les parties vertes des végétaux décomposent l'acide carbonique, assimilent le carbone et mettent en liberté l'oxygène le plus pur. Les animaux sont de véritables appareils d'oxydation, les plantes des appareils de réduction, et ces deux appareils, régis par une admirable loi, fonctionnent avec la même activité. Ainsi la vie végétale comme la vie animale se trouve assurée jusqu'à ce que quelque cataclysme vienne changer totalement la surface du globe.

G. LEFEBVRE.

#### Décret relatif à l'enseignement agricole adopté par l'Assemblée nationale.

Art. 1<sup>er</sup>. L'enseignement professionnel de l'agriculture se divise en trois degrés; il comprend :

- Au 1<sup>er</sup> degré, les fermes-écoles, où l'on reçoit une instruction élémentaire pratique;
- Au 2<sup>e</sup> degré, des fermes régionales;
- Au 3<sup>e</sup> degré, un institut national agro-

nomique, qui est l'école normale supérieure d'agriculture.

Art. 2. L'enseignement professionnel de l'agriculture est aux frais de l'État dans ses différents degrés.

#### Des fermes-écoles.

Art. 3. La ferme-école est une exploitation rurale conduite avec habileté et profit, et dans laquelle des apprentis choisis parmi les travailleurs et admis à titre gratuit exécutent tous les travaux, recevant, en même temps qu'une rémunération de leur travail, un enseignement agricole essentiellement pratique.

Art. 4. Dans chacun des départements de la République, il sera établi d'abord une ferme-école.

Cette organisation sera successivement étendue à chaque arrondissement.

Art. 5. Les traitements et gages du personnel enseignant sont payés par l'état; il prend aussi à sa charge le prix de la pension, qui, joint au travail des élèves, est alloué au directeur pour l'indemniser des dépenses de nourriture et autres occasionnées par l'admission des élèves.

Art. 6. Chaque année, le Trésor distribue aux fermes-écoles des primes. Elles sont réparties à titre de pécule tous les ans sur la tête de chaque enfant suivant son mérite. Elles ne seront remises à chacun qu'à la fin de son apprentissage.

Art. 7. La France sera divisée en régions culturelles.

Dans chaque région il y aura une école régionale.

Le travail des études appartient au directeur de la ferme-école.

Art. 8. Les élèves reçus dans les écoles régionales sont ou boursiers ou payant pension.

Art. 9. Les bourses établies dans les écoles régionales sont données, après concours, moitié aux élèves des fermes-écoles de chaque région culturelle, et l'autre moitié aux personnes qui se présenteront pour concourir.

Art. 10. Les meilleurs élèves des écoles régionales qui n'entreront pas immédiatement à l'institut agronomique, peuvent

être placés aux frais de l'état comme stagiaires près des fermes-écoles et autres établissements agricoles ou particuliers.

La durée du stage est de deux ans.

Le stagiaire seconde le directeur dans ses travaux, s'initie à la pratique de l'administration, et complète, en un mot, son éducation agricole comme chef d'exploitation.

Art. 11. Les écoles régionales sont aussi des fermes expérimentales.

Les résultats de ces expériences recevront la plus grande publicité.

#### De l'institut national agronomique.

Art. 12. Un institut agronomique sera établi sur le domaine national de Versailles.

Art. 15. Les cours de l'institut national sont gratuits et publics.

Les fonctions de professeurs de l'institut national seront données au concours.

Art. 14. Chaque année, les trois premiers élèves de l'institut reçoivent, aux frais de l'Etat, une mission complémentaire d'études.

Cette mission dure trois ans; elle a lieu tant en France qu'à l'étranger.

Art. 15. L'institut national agronomique réunit au plus haut degré le caractère expérimental conféré aux écoles régionales.

Des expériences seront également rendues publiques dans les formes prescrites par l'article 10.

Art. 16. Les fonctions de professeurs dans les écoles régionales et à l'institut national agronomique seront données au concours.

Art. 17. Les écoles régionales et l'institut national seront administrés en régie pour le compte de l'Etat.

Art. 18. Les vacheries, les bergeries actuellement existantes pourront être annexées à des établissements d'instruction agricole.

En conséquence, il pourra, dans le budget qui règle l'exercice de 1848, être dérogé à la spécialité des chapitres qui les concernent.

L'établissement fondé à Versailles pour

l'élevage des types régénérateurs sera annexé à l'institut national agronomique.

Art. 19. Chaque année, il sera rendu compte à l'Assemblée nationale de la manière dont la présente loi aura été exécutée.

Art. 20. Il sera pourvu à l'exécution de la présente loi par des règlements d'administration publique et par des arrêtés du ministre.

#### Dispositions transitoires.

Art. 21. Afin de pourvoir aux premiers frais que réclament les établissements d'instruction agricole à créer en 1848, il est ouvert au ministre de l'agriculture et du commerce, sur l'exercice courant, un crédit de 500,000 fr., qui sera inscrit au chapitre 5 de la loi de finances.

Il sera pourvu à cette dépense au moyen des ressources créées par la loi des recettes du 8 août 1847.

Art. 22. Il est également alloué, sur l'exercice 1849, un crédit de deux millions 500,000 francs, qui sera inscrit dans un chapitre spécial intitulé : *Enseignement professionnel de l'agriculture*.

Art. 24. Toutes les dispositions des lois antérieures demeurent abrogées en ce qu'elles ont de contraire au présent décret.

### DU SEL MARIN.

(SEL DE CUISINE).

La grande question est ici le sel marin, les autres sels ne sont qu'accessoires. Le sel marin est l'une des substances qui pourra être fournie par le commerce au moindre prix, lorsque l'impôt qui pèse sur cet objet de première nécessité aura été aboli. Sur les bords de la mer et dans les mines de sel gemme, le quintal ne coûterait que 50 centimes. Les mines qui peuvent le fournir, dont les filons paraissent d'une épaisseur indéfinie, semblent presque inépuisables; si donc le sel peut être d'une grande utilité en agriculture, avec la facilité des communications qui s'organisent en France, il y aurait plus de la moitié de la surface de notre pays où le prix du sel serait à peine à un franc le

quintal; et, comme ses effets sur le sol se produisent à petites doses et que néanmoins ils paraissent très-grands, les résultats seraient d'une bien grande importance.

Voyons les faits qui appuient sa grande influence sur la fécondité du sol. *L'usage du sel en agriculture est bien ancien*: les Hindous et les Chinois en fécondent, depuis la plus haute antiquité, leurs champs et leurs jardins; les Assyriens, nous dit PLINE, le mettaient autrefois à quelque distance autour de la tige de leurs palmiers: toutefois on savait qu'en quantité notable il stériliserait le sol; ainsi, nous dit la Bible, Abimelech s'étant rendu maître de Sicem, détruisit cette ville de fond en comble et sema du sel sur l'emplacement qu'elle occupait.

Dans les temps modernes, les Anglais ont beaucoup plus étudié cette question que nous, le chancelier BACON a constaté, par ses expériences, l'emploi avantageux de l'eau salée en agriculture: plus tard BROWRIGG, WATSON et CARTWRIGHT ont confirmé par leurs expériences l'efficacité du sel sur la végétation, les Sociétés d'agriculture ont ouvert des concours, et DAVY, SINCLAIR, JOHNSON et DAORE en ont vérifié, approuvé et conseillé l'emploi. — Dans le comté de Cornwall, les composts du sel impur des sécheries avec le sable de mer, la terre, le terreau ou des débris de poissons, sont fréquemment employés, et les fermiers du Cheshire, nous dit DAVY, leur attribuent l'abondance de leurs récoltes. Dans l'île de Mann, l'emploi du sel sur le sol détruit la mousse des prairies. La composition ordinaire des composts pour les prairies est de vingt voitures de terre et quatorze hectolitres de sel par hectare.

Dans plusieurs cantons de pays à cidre, on rend plus robustes et plus fertiles les pommiers en enfouissant autour et à quelque distance de la tige une petite dose de sel marin; les greffes et les boutures qu'on expédie au loin, trempées dans l'eau salée, reprennent plus facilement à leur arrivée.

Le gouvernement anglais, à la demande

de l'agriculture, fait mêler avec de la suie et vend à plus bas prix les sels qu'on lui demande pour semer sur le sol. En Allemagne, où il y a moins de littoral, et où le sel est plus rare et plus cher, cette question a moins occupé; cependant en Bavière, le roi a ordonné qu'on vendit à bas prix tout le sel employé en agriculture, soit pour les bestiaux, soit comme amendement.

En France, une foule de faits appuient aussi l'efficacité, sur certains sols, du sel comme amendement. La grande fécondité produite par les engrais de mer est sans doute souvent due aux sels qu'ils contiennent, et cela est encore plus évident pour les cendres de Pornic, dans la composition desquelles on fait entrer les dessus des monceaux de sel, et qu'on arrose soigneusement pendant tout l'été avec de l'eau salée. L'usage du Morbihan d'arroser le fumier avec de l'eau de mer ne s'est sans doute établi que sur la preuve donnée par l'expérience de l'efficacité du sel allié au fumier. Enfin le grand effet du varech, du goémon et de leurs cendres qui contiennent peut être moitié de leur poids de muriate de soude, ou de soude, vient encore à l'appui. Dans quelques cantons du littoral, on sème à la fois la soude (*Salsola soda*) et le froment dans des terrains salés envahis quelquefois par les eaux de la mer. Lorsque des pluies viennent diminuer la quantité de sel, le froment devient très-beau et la soude reste faible; lorsque les pluies sont peu abondantes, la soude grandit alors aux dépens du froment.

Lorsque le sel n'est pas très-abondant, il favorise la végétation et donne des produits d'excellente qualité; les prés salés sont en réputation pour la quantité, la qualité de leurs fourrages et l'engrais de leurs moutons. J'ai habité quelque temps en Picardie, près des pâtures souvent envahies par les grandes marées: lorsque les pluies viennent inonder la surface et entraîner la trop grande portion de sel, leur produit fournit un pâturage abondant et d'excellente qualité.

Expériences sur l'action des sels sur la végétation. — Aucun écrit ne démon-

tre mieux cette action, ne précise mieux la quantité des doses nécessaires et la plupart des circonstances de leur emploi que les expériences de M. Lecoq, de Clermont; il a fait faire un grand pas à la question générale et particulière de l'emploi des diverses substances salines que la nature et l'industrie offrent à l'agriculture. Nous allons donc faire connaître les résultats de ces expériences, en nous bornant toutefois aux faits spéciaux et précis qui intéressent le plus la pratique agricole.

Sur un champ d'orge, en bonne terre franche, fumée l'année précédente, il a divisé une espace de 8 ares en huit lots égaux; sur les six premiers il a répandu, à la fin d'avril, des doses progressives de sel marin, et il n'a rien mis sur les n<sup>os</sup> 7 et 8.

*Tableau des opérations et des résultats.*

Numéros.	Doses de sel.	Produit en grains.
1 . . . . .	1 1/2 . . . . .	50
2 . . . . .	5 . . . . .	29 1/2
5 . . . . .	5 . . . . .	33
4 . . . . .	6 . . . . .	41
5 . . . . .	9 . . . . .	55
6 . . . . .	12 . . . . .	48
7 . . . . .	00 . . . . .	28
8 . . . . .	00 . . . . .	31

Le n<sup>o</sup> 1<sup>er</sup> qui n'avait reçu qu'une livre et demie, a différé peu de ceux qui n'ont rien reçu; le n<sup>o</sup> 2 avait la paille plus longue, l'orge plus touffue; le n<sup>o</sup> 3 devenait encore meilleur; n<sup>o</sup> 4, végétation très-vigoureuse, paille surpassant de 10 pouces les n<sup>os</sup> non salés, et, de 4 pouces ceux plus ou moins salés que lui: les épis étaient en outre plus gros, plus longs et plus fournis que lui; n<sup>o</sup> 5, inférieur au n<sup>o</sup> 4, se rapprochant du n<sup>o</sup> 2, mais plus élevé que lui; n<sup>o</sup> 6, la plus forte dose, semble malade malgré son produit en grains assez fort; sa paille n'est pas plus grande que celle des n<sup>os</sup> non salés.

Il résulte de ces expériences que la dose la plus productive pour l'orge serait 6 liv. (3 kil.) par are, ou 6 quintaux (300 kil.) par hectare; l'are qui a reçu 6 livres a produit de plus que les n<sup>os</sup> 7 et 8, qui n'avaient rien reçu, 11 livres de grains ou

11 quintaux par hectare, ou plus de trois fois et demie la semence, qui est en moyenne de trois quintaux par hectare.

Cette expérience, avec les mêmes données, a été faite en même temps sur un champ de froment en sol un peu maigre, léger et élevé; les résultats se sont montrés presque les mêmes, malgré les différences de sol, de position et de plantes; cependant il y avait peu de différence entre les n<sup>os</sup> 3 et 4, dont le premier avait reçu 4 livres et demie, et le second 6 livres de sel par are.

La dose la plus convenable pour le froment serait donc au-dessous de 6 livres par are, ou de 5 quintaux par hectare.

Sur un champ de luzerne divisé de même, avec les mêmes doses et la même étendue, on a eu les résultats suivants:

Numéros.	Doses de sel.	Luzerne sèche.
1 . . . . .	1 1/2 . . . . .	87
2 . . . . .	5 . . . . .	131
3 . . . . .	5 . . . . .	102
4 . . . . .	6 . . . . .	75
5 . . . . .	9 . . . . .	62
6 . . . . .	12 . . . . .	48
7 . . . . .	00 . . . . .	85
8 . . . . .	00 . . . . .	85

On voit que l'effet, peu sensible sur le n<sup>o</sup> 1<sup>er</sup> qui n'avait reçu qu'une livre et demie de sel, s'est élevé à son apogée sur le n<sup>o</sup> 2, qui en a reçu 5 livres, pour aller en diminuant jusqu'au n<sup>o</sup> 6, qui en a reçu 12 livres dont la récolte s'est réduite à 48 livres ou un peu plus du tiers du n<sup>o</sup> 2. Sur la deuxième coupe l'effet a été à peu près le même; cependant les pluies ont lavé les n<sup>os</sup> où le sel était en excès, qui ont alors un peu augmenté en produit.

La dose la plus convenable pour les fourrages légumineux serait donc de 3 livres (1 kil. 50) par are, 3 quintaux par hectares, ou moitié de celle qui convient aux terres ensemencées en graminées céréales.

La proportion la plus productive pour les pommes de terre serait, comme pour les grains, de 6 livres (3 kil.) par are: c'est la dose du moins qui a donné plus de vigueur aux tiges.

Pour le lin, 5 liv. (2 kil. 50) par are paraissent la dose la plus convenable. Cependant le produit en grains n'est pas plus considérable que celui du lin non salé; une dose de 8 livres a donné un produit sensiblement moindre que 5 livres.

Il en est de l'emploi du sel comme de l'emploi de la chaux; à moins de très-fortes doses, il produit peu d'effet sur les sols humides; 6 livres par are répandues sur un pré froid et un pré sec, ont doublé le produit du dernier, et n'ont fait que changer la couleur du pré humide. Sur une avoine en terrain frais, l'effet a été très-peu sensible, tandis que la vigueur s'est beaucoup accrue sur une avoine en sol sec. Enfin, des lots pris sur un sol humide et tourbeux ont reçu par are 6, 12, 24 livres de sel; les deux premiers n<sup>os</sup> avaient de l'avantage sur les parties non salées, et les deux derniers ont beaucoup plus produit que les autres.

Trois quintaux sur les fourrages légumineux ont produit le même effet par hectare que 5 milliers de plâtre, d'où il résulte que le sel marin pourrait remplacer le plâtre dans les pays où ce dernier est rare et cher. Mais ce qu'il y a eu surtout de remarquable, comme pour les engrais, c'est l'amélioration de qualité dans le fourrage des prés humides; les bestiaux l'ont consommé avec autant de plaisir qu'ils semblaient en avoir peu avant l'expérience.

L'effet général du sel sur les récoltes de toute espèce, est sans doute d'augmenter leur saveur, de les rendre plus agréables et probablement plus nourrissantes pour les bestiaux: nous pensons qu'il en est de même des produits destinés aux hommes. Il est à croire en outre que les produits qui conviennent mieux à l'instinct et à l'appétit des animaux donnent aussi à leur chair plus de qualité et de saveur, ce que semblerait d'ailleurs prouver le haut prix que les gourmets attachent au mouton de pré salé. L'effet général du sel sur les récoltes a été d'augmenter tous les produits, mais en plus grande proportion les produits foliacés.

Aussi la dose pour les fourrages n'est-elle que moitié de celle des grains.

Les engrais salins réussissent à peu près aussi bien en poudre qu'en dissolution; comme le premier moyen en est beaucoup plus commode, il est par conséquent bien préférable, d'autant plus qu'en employant le sel en dissolution, pour que son effet ne soit pas nuisible et pour qu'il puisse couvrir toute l'étendue, il faut l'employer dissous dans beaucoup d'eau.

Sel. Tous les animaux domestiques mais surtout les ruminants, le recherchent avec avidité. Cette circonstance seule doit déjà prouver qu'il leur est bon. Il favorise la digestion et provoque l'appétit, il est surtout utile lorsqu'on donne des aliments lourds ou malsains, lorsque l'atmosphère est très-humide, et pour les bêtes à l'engrais. Du reste on ne doit le donner qu'en petite quantité à la fois, surtout aux animaux qui n'y sont pas habitués, et chez lesquels il a, par cette raison, peu d'effets dans les commencements. Cette dernière circonstance, jointe à la proportion peut-être trop forte de sels employée, expliquerait au besoin le peu de résultats qu'a eu cette substance sur les progrès de l'engraissement, dans une expérience faite à Roville. Quelles qu'en aient été du reste les causes, cet essai isolé, quoique fait avec soin et impartialité, ne peut détruire un principe constaté par l'expérience des siècles chez les nations les plus avancées en agriculture. Le sel est partout considéré comme le préservatif le plus efficace contre la pourriture des moutons et en général contre les maladies provenant de l'atonie des voies digestives.

(Extrait de la MAISON RUSTIQUE du XIX<sup>e</sup> siècle).

Tableau des observations météorologiques faites à Clermont (Oise), pendant l'automne de 1848, ayant commencé le 22 septembre et fini le 21 décembre.

La température de l'automne de 1848 a été très-agréable. Le mois d'octobre a



## TABLE

### DES ARTICLES DU XXIV<sup>e</sup> NUMÉRO DU BULLETIN.

	PAGES.
<b>Correspondance.</b>	
Lettre du Ministre de l'agriculture au Président de la Société. . . . .	557
<b>Agriculture.</b>	
De la végétation considérée dans ses rapports avec l'atmosphère. . . . .	557
Décret relatif à l'enseignement agricole adopté par l'Assemblée nationale.	547
Du sel marin. . . . .	348
<b>Météorologie.</b>	
Tableau des observations météorologiques faites à Clermont-Oise pendant l'automne de 1848, ayant commencé le 22 septembre et fini le 21 décembre.	551

## AVIS

### POUR LA CORRESPONDANCE.

Les personnes qui ont des communications à faire à la Société, ou des réponses à lui adresser, sont priées d'affranchir leurs lettres. Les lettres affranchies seront adressées indifféremment à l'un des Membres du Bureau. Celles non affranchies seront adressées à *Monsieur le Secrétaire de la Société d'agriculture, à Clermont.*