

trées étaient séparées par une planche non plâtrée. Cette pièce de terre était ensemencée en blé au moment des visites de MM. les commissaires, et ils ont apporté une attention particulière à l'examiner dans tous ses détails, afin de connaître les effets de chacune des espèces de plâtre qui avaient été employées sur la récolte de blé qui suit celle du trèfle. Ils ont remarqué que, sur les parties qui avaient été plâtrées, le blé était bien supérieur à celui des parties qui n'avaient pas reçu d'amendement, ou qui avaient été amendées avec des cendres; mais ils n'ont pu remarquer aucune différence entre les parties où le trèfle avait reçu diverses espèces de plâtre.

Le mémoire dans lequel toutes ces expériences sont consignées a été rédigé par M. Bouchon, secrétaire de la société de Toul, l'un des commissaires. C'est assez dire qu'il ne laisse rien à désirer, ni sous le rapport des soins apportés aux observations, ni sous celui de la clarté avec laquelle il en est rendu compte.

On voit que, d'après le résultat des expériences de M. de Valcourt, il serait indifférent d'employer le plâtre, soit cru, soit cuit ou mi-cuit, soit à l'état de plâtras. Ce résultat est entièrement conforme à l'opinion qu'on pouvait se former d'après la connaissance de la nature même de ces diverses substances. En effet, on sait que la calcination ne fait qu'enlever au plâtre son eau de cristallisation, qui se trouve restituée dans les plâtras; ainsi le plâtre cru, de même que les plâtras, ne sont que du sulfate de chaux, plus l'eau de cristallisation; le plâtre calciné est le sulfate de chaux privé de cette eau de cristallisation; dans le plâtre mi-cuit, ou plâtre d'engrais, une partie seulement de cette eau a été enlevée par la calcination; mais, dans l'emploi de ces deux dernières espèces comme amendement, l'eau qu'elles avaient perdue leur est restituée presque toujours au moment où le plâtre en poudre tombe sur le sol ou sur la surface humectée des feuilles. Il est donc impossible d'apercevoir aucune cause pour laquelle une de ces espèces agirait autrement qu'une autre. Si l'expérience démontrait quelques différences à cet égard, il est très-probable qu'il faudrait la chercher dans quelques circonstances accessoires: par exemple, dans la pulvérisation plus parfaite du plâtre cuit, parce qu'étant beaucoup plus tendre, il est plus facile de le réduire en poudre. On doit remarquer aussi que la calcination complète du plâtre, lui enlevant une quantité d'eau qui équivaut au cinquième de son poids, il faudrait une quantité moindre de cette espèce que des autres, pour produire les mêmes effets, si on déterminait au poids la quantité qu'on emploie; mais on le fait ordinairement à la mesure, et nous ne connaissons pas d'expériences qui fassent connaître le poids relatif d'une mesure donnée de chacune de ces espèces de plâtre, réduite en poudre également fine.

Quoi qu'il en soit, les expériences de M. de Valcourt ne laissent guère de doute sur l'égalité d'action produite par ces diverses espèces de plâtre. Ce résultat est conforme à l'opinion de M. Thaër, le seul sur toutes les personnes qui ont écrit sur l'action du plâtre comme engrais, qui ait avancé qu'il est à peu près indifférent d'employer le plâtre cru ou cuit; et nous pouvons même dire que cette opinion est confirmée par les expériences des deux autres concurrents, quoiqu'ils aient obtenu des résultats très-différens: en effet chez l'un d'eux, le plâtre calciné s'est montré le plus énergique, et chez l'autre, c'est au contraire le plâtras qui, par sa nature, ne diffère en rien du plâtre cru. On jugera facilement que, si l'une de ces deux espèces avait une supériorité réelle sur l'autre, il ne serait guère possible que les circonstances accessoires, qui ont évidemment influé sur leurs effets, eussent donné lieu à des résultats si diamétralement opposés.

La connaissance de cette égalité des effets produits par le plâtre cuit ou cru est une chose importante pour les cultivateurs, car ils peuvent se procurer le plâtre cru à beaucoup meilleur marché que le plâtre cuit. Il est vrai que, dans cet état, il est plus difficile de le pulvériser; mais il y a bien peu de circonstances dans lesquelles cette facilité puisse compenser la dépense du combustible. On a annoncé qu'on pouvait diminuer beaucoup cette difficulté en laissant tremper quelque temps à l'avance les pierres à plâtre dans l'eau: cela doit, en effet, contribuer à attendrir surtout certaines variétés poreuses de pierre à plâtre.

CONCLUSION.

Votre commission a pensé unanimement, messieurs, que le prix proposé par la Société devait être décerné à M. de Valcourt, tant à cause de l'étendue qu'il a donnée à ses expériences, qu'à cause de la variété des récoltes qu'il y a soumises. Elle a pensé également que MM. Fabert et Colson avaient mérité des mentions honorables pour les soins qu'ils ont mis à leurs expériences, et elle a l'honneur de vous proposer de les leur décerner.

Cette conclusion a été adoptée par la Société dans sa séance du 2 mars 1821.

M. Mathieu de Dombasle a omis, dans son rapport ci-dessus, de mentionner une chose essentielle, c'est la quantité de plâtre répandu, et l'époque où il l'a été. D'après la lecture du mémoire précédent du Juge Peters, je me suis fixé à 4 bushels par acre, ce qui fait par hectare 3 hectolitres mesurés ras. Quand à l'époque où on doit le répandre, des auteurs disent que dans les pays

arides et des terres sableuses, il faut le faire à l'automne, et dans les contrées humides et les sols argileux, il faut choisir le printemps. Comme je me trouve dans cette dernière catégorie, je le répands l'année qui suit l'ensemencement des trèfle, luzerne, et sainfoin, aussitôt que la végétation commence, et je cherche à saisir un moment où il n'y ait pas de vent, ce qui est assez rare à cette saison. J'ai répandu du plâtre sur des pois de champ, des lentilles et du sarrasin, lorsque ces plantes étaient levées, et cela avec un succès bien marqué. Je laissais toujours à côté des rayons *plâtrés* un rayon *non plâtré*, afin de pouvoir les comparer. On a dit que les pois plâtrés ne cuisaient pas aussi bien que ceux qui ne l'étaient pas; j'ai comparé à plusieurs reprises les pois et les lentilles que j'avais plâtrés et ceux qui ne l'avaient pas été, j'avais recommandé à la Cuisinière de bien observer, et jamais nous n'avons trouvé la moindre différence. J'ai plâtré au printemps un long rayon de vigne, et je ne l'ai pas fait au rayon voisin, qui était *au vent* du rayon plâtré, mais pendant tout le reste de l'année je n'ai pu apercevoir aucune différence entre les deux rayons.

Quelques temps après la moisson, et au commencement des pluies de l'automne, il m'est arrivé de plâtrer les jeunes trèfles, mais je ne leur donnais alors qu'un demi-plâtrage. Cela m'a paru hâter leur croissance, et les rendre plus forts pour l'hiver. Au printemps suivant, je donnais l'autre moitié du plâtrage que je forçais un peu. Mais peut-être n'aurais-je dû donner cette seconde moitié qu'après la première coupe du trèfle, qui alors aurait été ranimé, et aurait donné une seconde et une troisième coupe plus abondante.

J'ai lu dans l'*American farmer* de Baltimore, du 21 janvier 1820, page 338, un mémoire du Docteur MUSE sur la manière dont le plâtre opère. Comme sa théorie est nouvelle, et est présentée d'une manière assez spécieuse, j'en ai fait la traduction. Mais comme ce mémoire est fort long, je n'en présenterai que la substance.

« Les hypothèses les plus courantes sur le *modus operandi* du plâtre sont :

- 1° Que son efficacité dérive de la qualité septique de son composé, le sulfate de chaux;
- 2° Que c'est l'acide sulfurique qu'il contient qui produit cet effet;
- 3° La propriété du plâtre d'attirer l'humidité de l'air est donnée comme la cause de son effet sur les plantes;

4° L'hypothèse du Docteur *Davy*. La voici :

Le Docteur *Davy* suppose que le plâtre, les alcalis et différentes autres substances salines qui agissent en petite quantité, et que plusieurs Physiologistes croient être dans l'économie végétale du même usage que les condiments ou les stimulans sont dans l'économie animale; il suppose, dis-je, que les substances ci-dessus mentionnées forment une portion de la vraie nourriture des plantes, et qu'elles donnent à la fibre végétale cette sorte de matière qui est analogue à la partie osseuse dans les animaux: il dit qu'il a trouvé du plâtre dans son état naturel, et non décomposé, dans toutes les plantes qui montrent un effet bien marquant de son application; qu'il a toujours trouvé du plâtre dans le sol, lorsque son application n'avait pas été utile aux plantes, et qu'il n'en avait jamais trouvé, après l'analyse la plus stricte, dans les sols où le plâtre avait évidemment amélioré la végétation.

Après avoir combattu successivement les quatre hypothèses précédentes, le Docteur *Muse* dit: Je me hasarderai à offrir l'opinion suivante :

Que la principale, si ce n'est l'unique cause de la propriété du plâtre d'augmenter la végétation, est dans sa tendance à devenir *Phosphorique*.

La vérité de cette proposition réside dans la solution des trois questions suivantes :

- 1° Le plâtre devient-il phosphorique?
- 2° Le phosphore existe-t-il dans les végétaux?
- 3° Le phosphore active-t-il la végétation?

Si le phosphore se trouve uniformément dans certains végétaux, il est à présumer qu'il est nécessaire à leur constitution; et si le plâtre est phosphorique, il peut leur communiquer sans peine cette matière essentielle; et qu'il la leur communique effectivement, c'est ce que les faits généralement connus m'autorisent d'affirmer; et c'est à cette propriété que l'on peut attribuer principalement, si ce n'est pas uniquement, la vertu fertilisante du plâtre.

1° *M. Dufay* assure, d'après des expériences réitérées, que toutes les pierres calcaires deviennent phosphoriques par la calcination, soit qu'elles contiennent un acide fixe, soit qu'elles n'en contiennent pas; mais celles qui contiennent un acide fixe, *comme le plâtre*, le deviennent avec plus de facilité, et à un plus haut degré.

Margraff a reconnu les mêmes faits: le Docteur *Darwin* répète la même assertion, et énonce l'opinion que ces faits peuvent être utiles pour expliquer l'opération du plâtre.

Fourcroy dit, dans les élémens de Chimie, vol. 2, page 157, que le séné-

lite (le plâtre), placé sur un fer rouge, devient phosphorique, propriété qui est commune à tous les sels calcaires. Si donc les terres calcaires contenant des acides fixes (c'est-à-dire des sels calcaires), deviennent aisément phosphoriques dans de pareilles circonstances, il est raisonnable d'en déduire, par analogie, les mêmes résultats de son exposition à l'atmosphère, et que ces résultats auront lieu dans un certain temps, un peu plus tôt, ou un peu plus tard, selon que les parcelles du plâtre peuvent être plus ou moins subdivisées, et par là exposées à l'action unie de la chaleur et de l'air, qui sont les agens essentiels de la calcination : elle sera réglée aussi par les différentes modifications du sol sur lequel le plâtre sera répandu ; s'il est sec et chaud, son action sera hâtée ; s'il est mouillé et froid, son action sera retardée, si ce n'est même entièrement empêchée, parce que la chaleur accélère la calcination de laquelle, comme nous l'avons vu par les autorités citées plus haut, dépend la phosphorescence ; son action sera grandement favorisée, si, avant de semer le plâtre, on répand sur le sol une couche, même la plus légère, de fumier chaud et récent, en laissant le plâtre sur la surface, plutôt qu'en l'enterrant, parce qu'alors les agens de la calcination, qui sont la chaleur et l'air, ont un accès plus libre, et produisent nécessairement une influence immédiate : il en sera de même que pour les oxides métalliques qui sont produits dans un moindre espace de temps, lorsque la chaleur est augmentée ; mais il est bien connu que les mêmes résultats auront lieu, à la vérité dans un temps plus reculé, par leur exposition à l'air libre, à une température ordinaire : on peut objecter à cela que l'affinité élective que les terres calcaires ont pour l'acide carbonique les rendra plutôt carbonates que phosphates par leur exposition à l'air, mais il est reconnu que lorsqu'elle est combinée avec des acides fixes, comme dans les plâtres, cette grande affinité est contrecarrée, ce qui est prouvé par la table des affinités de *Bergman*.

D'après les considérations ci-dessus, il est raisonnable de croire que le plâtre étant moulu, et répandu sur un sol sec et chaud, et qui ne renferme pas de substances propres à en empêcher l'effet, deviendra aisément phosphorique.

2^o Que le phosphore existe dans les végétaux, c'est ce dont nous sommes informé par les autorités citées plus haut, par *Margraff* qui l'a découvert le premier ; par *Fourcroy* qui dit, dans ses *Éléments de chimie*, vol. 4, page 135, au sujet du résidu de la combustion des plantes. « Une analyse exacte, et telle qu'elle n'a pas encore été faite, pourra montrer que cette substance supposée terrestre (c'est-à-dire le résidu des cendres, après que les sels en ont été extraits par le lavage) est du phosphate calcaire ; » par lord *Dundonald*, qui, à la page 25 de sa connexion de l'agriculture et de la chimie, assure,

« que la partie insoluble des cendres végétales est du phosphate de chaux, » et par le docteur *Darwin* qui, après avoir dit, qu'il a trouvé le phosphore en différentes proportions dans toutes les espèces de substances végétales, suppose, « qu'une grande source de la substance élémentaire dans la végétation, » est la terre calcaire. » D'après ces autorités, et beaucoup d'autres que je pourrais y ajouter, s'il était nécessaire, on peut avancer comme une vérité que le phosphore existe dans les végétaux, et si ce n'est pas universellement, du moins si généralement qu'il rend absurde de croire qu'il ne leur est pas essentiel ou utile comme un article d'aliment ou de conservation.

Que les phosphates opèrent énergiquement en excitant la végétation, c'est ce dont il ne peut y avoir aucun doute, après l'examen des faits. Le docteur *Davy* nous informe, « que dans les environs de Londres, les os, après avoir été concassés et bouillis, pour en retirer la graisse, sont moulus et vendus aux agriculteurs. » Cette poussière d'os est presque entièrement de l'acide phosphorique et de la chaux, et c'est à la première de ces substances que l'on doit attribuer sa vertu comme engrais, parce que la chaux, en une aussi petite quantité, a notoirement peu ou point d'efficacité. Dans tous les engrais les plus puissans que l'agriculteur connaît, le phosphore a été trouvé en grande proportion, dans les issues des animaux, dans la partie stercoraire, dans l'urine, dans la poudre d'os, et dans le résidu de cendres végétales ; dans les deux dernières substances qui sont chimiquement les mêmes (du phosphate de chaux), on ne trouve pas d'autre substance que le phosphore, comme nous avons vu plus haut, à laquelle on puisse attribuer cet effet si évidemment puissant sur la végétation ; et nous ne pouvons pas nous empêcher d'assigner à cette substance élémentaire une importance qu'on ne lui supposait pas généralement.

Ainsi on peut déduire de cette manière d'envisager la chose, que toutes les substances qui contiennent du phosphore, ou qui par leur nature sont susceptibles de devenir phosphoriques, et qui ont été reconnues par l'expérience être de bons engrais, reçoivent cette propriété de cette substance, soit au moins dans un degré considérable, etc., etc.

Dans le Journal de l'Académie de l'Industrie française, on trouve, vol. 3, n^o 34 page 299, l'article suivant, sur l'effet du plâtre sur les arbres :

« M. *Alfroy* fils, pépiniériste à Lieursaint, près Paris, déchausse jusqu'aux premières racines les arbres vieux et souffrans, et ce depuis octobre

jusqu'en février, mais au lieu de recouvrir les racines avec des fumiers vieux et consommés, et mélangés avec de la terre neuve, comme on le fait ordinairement, il y répand un sac ou deux de plâtre (de 50 à 100 livres), suivant la force des sujets. Il a commencé depuis deux ans (en 1834), et ce nouvel essai a produit un résultat tellement heureux, qu'il s'est fait remarquer d'une manière éclatante, non-seulement par la supériorité acquise en végétation, mais encore par la beauté des fruits, comparativement à ceux recueillis sur les arbres ravitaillés par le fumier. Ce procédé lui a également réussi sur divers semis de graines en acacias à fleurs jaunes, en acacias à fleurs blanches, genets d'Espagne, etc. Après avoir recouvert les semences, ainsi qu'il est d'usage, avec des terreaux fins, il les a soupoudrées de deux lignes, au plus, d'épaisseur de plâtre. Ainsi, depuis deux années, il a été à même d'observer que ses semis non plâtrés, même graine, même position, à côté l'un de l'autre, et semés le même jour, n'ont, à un tiers près, ni la force ni la verdure des autres. »

CALCINATION DU PLÂTRE.

M. *Martin*, juge de paix à Noirlieu, département de la Marne, place le plâtre cru en gros morceaux, sous le fumier de la Bergerie, où il le laisse pendant huit jours, ce qui le rend très-facile à être pulvérisé

On trouve dans le *Journal scientifique Américain* de SILLIMAN, que M. J.-P. *Emmet*, professeur de chimie à l'université de Virginie, a éprouvé que la potasse a la propriété de solidifier le plâtre *cru* pulvérisé, comme l'eau solidifie le plâtre *cuit*. On peut employer à cet effet une forte lessive de cendres de bois.

On prend un morceau, ou un bloc d'un plâtre solide et non terreux; on le fait cuire dans le four ordinaire des plâtriers jusqu'à un certain point qui sera plutôt en moins qu'en plus; on le taille, on le tourne, et on lui donne la forme

qu'on désire; alors on le laisse tremper pendant vingt-quatre heures dans de l'eau de chaux. Lorsqu'il est sec, il devient beaucoup plus dur qu'il ne le fût devenu s'il eût été moulu, et ensuite gâché avec de l'eau ordinaire. On peut alors lui donner un très-beau poli.

Avant de tremper le bloc dans de l'eau de chaux, on peut le colorer en détrempe, qui entre assez profondément dans le plâtre, et ensuite le tremper dans l'eau de chaux qui n'altère pas la couleur.

OLIVER ÉVANS, de Philadelphie, dans l'atelier duquel j'ai fait construire ma machine à vapeur en 1803, avait une manufacture de meules de moulins. Il tirait ses pierres brutes, et en gros moellons, des carrières de La-Ferté-sous-Jouare, sur la Marne. Son plâtre était celui des environs de Paris, qui, ainsi que les pierres meulières, descendaient en bateau jusqu'au Havre, où on les mettait comme lest à bord des navires allant à Philadelphie.

Oliver Évans avait une petite machine à vapeur pour broyer le plâtre, venant de Paris, pour l'Agriculture. Il le moulait cru, les Américains préférant pour les trèfle le plâtre cru à celui qui est cuit. C'était ce même plâtre broyé cru que *Oliver Évans* prenait pour assembler ses morceaux de meules. Il le mettait broyé cru dans une chaudière en fonte montée sur un petit fourneau, et il l'y faisait cuire sans y rien ajouter. Le plâtre échauffé bouillonnait comme une eau en forte ébullition. Si le plâtre n'eût pas fait de bouillons, et fût resté inerte, comme du sable, ou de la terre le ferait, c'eût été une preuve qu'il était terreux et qu'il ne valait rien. Sa bonté était en raison de la force du bouillonnement. Quand le plâtre avait cuit pendant près d'une journée, il le retirait et le mettait dans un tonneau défoncé qu'il couvrait et conservait dans un lieu sec, d'où il le prenait pour le gâcher avec de l'eau, comme on le fait ordinairement, et en réunir les morceaux de meule choisis, taillés et préparés avec soin et intelligence. Ce plâtre ainsi bouilli était plus fort que celui cuit dans le four, à la manière ordinaire.

MANIÈRE DE FAIRE LE PLÂTRE FACTICE,

PAR M. LIMOUSIN LAMOTHE.

(Extrait du *Journal* de M. de FÉRUSSAC, Vol. 8, page 167.)

On se procure de la chaux carbonatée, soit à l'état de craie, soit à l'état de terre calcaire, ou bien de pierre à chaux concassée en fragmens. On étend cette substance sur une surface unie, au milieu de la basse-cour, ou de l'aire à dépiquer. On a, d'un autre côté, de l'acide sulfurique brut (huile de vitriol), qu'on étend d'une certaine quantité d'eau si la chaux carbonatée n'est pas déjà humide par elle-même, comme elle l'est quand on vient de l'extraire par un temps pluvieux, alors on est dispensé d'étendre d'eau l'acide sulfurique. Comme le mélange de ces deux liquides donne lieu à un grand dégagement de calorique, et qu'il en résulte en même temps une action dissolvante sur les métaux, il convient de le faire dans un cuvier en bois plein aux trois quarts d'eau, à laquelle on ajoute peu à peu l'acide, en ayant soin d'agiter fortement pendant l'opération, avec un gros bâton, ou une pelle également en bois, afin d'empêcher que l'acide, qui est beaucoup plus pesant que l'eau, ne se précipite au fond du vase, et n'en altère la substance. Le mélange fait, on en prend avec un poëlon, ou un plat de terre, et on en verse à plusieurs reprises sur la chaux carbonatée; on retourne le tout avec la pelle, et l'on ajoute du liquide jusqu'à ce qu'il soit épuisé, en observant toutefois que la quantité ne soit pas assez considérable pour saturer complètement toute la terre calcaire employée. L'opération terminée, on a un véritable sulfate de chaux mêlé d'un peu de carbonate, c'est-à-dire du plâtre à peu près semblable à celui des environs de Paris qui est reconnu pour un de ceux de la meilleure qualité. Ce plâtre, ainsi préparé peut être employé comme amendement, soit dans cet état où il produit les mêmes effets que le plâtre naturel cru, soit après avoir été calciné dans un four ordinaire chauffé au même degré, à peu près, que pour cuire le pain, avec des broussailles. Dans le premier cas, son action sera plus lente, mais plus durable, dans le second, elle sera plus rapide mais moins long-temps prolongée.

M. *Limousin Lamothe* a calculé que le prix de son plâtre factice, en portant même à 20 francs celui des 100 kilogrammes d'acide sulfurique brut, ne revient, tout compris, qu'à 3 francs les 100 kilogrammes. Ainsi il faudra faire du plâtre factice toutes les fois que le plâtre naturel, rendu sur les lieux, coûtera plus de 3 francs les 100 kilogrammes. »

Cette découverte de M. *Limousin Lamothe* sera précieuse pour les États-Unis d'Amérique. Lorsque j'en suis parti, à la fin de 1813, on n'y connaissait pas une seule carrière de plâtre, et on le tirait des environs de Paris, par la voie du Havre où les bâtimens le chargeaient pour lest. Des Américains m'ont dit que depuis mon départ on en avait découvert des carrières dans plusieurs endroits, mais ils n'ont pu me donner aucuns renseignemens positifs.

DES CENDRES LESSIVÉES

EMPLOYÉES COMME ENGRAIS.

Les Cultivateurs des Vosges font un très-grand usage comme engrais des cendres lessivées. Ils viennent les chercher à Toul, et bien au-delà. C'est ce qui m'a fait remettre à un Marchand de bœufs de Toul, qui faisait ses achats dans les Vosges, une série de questions qu'il a remise à un des bons Cultivateurs de ce Département, qui y a fait les réponses suivantes.

Réponses d'un Cultivateur des Vosges à une série de questions qui lui avaient été faites par L. Valcourt, Cultivateur du Département de la Meurthe, sur l'application des Cendres à l'agriculture.

QUESTIONS.	RÉPONSES.
1° Quelle est la proportion de votre mesure de terre avec l'hectare?	1 hectare 2 ares 19 centiares font 5 jours, mesure de Lorraine.
2° Quelle est celle de la mesure de grains avec l'hectolitre?	6 doubles décalitres font un resal qui se divise en 8 cartes rases.