

M. SCHMITT signale qu'en Allemagne depuis 25 ans des essais comparables sur un même sol du nitrate de chaux et du nitrate de soude ont montré que la valeur du pH a très peu varié pour l'un comme pour l'autre vers une légère neutralisation.

M. LEHR a fait des essais depuis 1920 en sols humides et humifères où la neutralisation est plus forte avec le nitrate de soude qu'avec le nitrate de chaux. Ceci est confirmé par des essais de M. GERICKE. Toutefois, celui-ci signale qu'il y a une différence si le sol est cultivé ou non.

M. LEHR fait observer qu'en présence d'une adjonction d'engrais potassiques et phosphatés, le nitrate de chaux a plutôt une tendance acidifiante en Hollande.

M. le Président demande si le programme de la Commission comporte bien l'étude des méthodes d'analyse de la chaux des engrais, ou l'estimation de la valeur amendante de la chaux dans les engrais. Il n'existe en effet pas de méthodes de laboratoire pour fixer la valeur d'alcalinisation des engrais contenant de la chaux.

M. BARBIER pense que la valeur neutralisante de certains engrais étant très faible, peut-être totalement négligée c'est le cas des nitrates. On ne doit retenir que l'effet neutralisant des scories, de la cyanamide, éventuellement de certains phosphates.

M. DAUJAT signale l'intérêt que présente l'aspect statistique des apports de chaux par les engrais et l'aspect agronomique résultant de ces apports suffisants ou insuffisants pour entretenir un bon état calcique des sols.

M. GERICKE fait ressortir que les effets neutralisants des scories sont très supérieurs à ceux qui résulteraient de la partie de la chaux libre.

## Sur l'unification des méthodes d'analyse des engrais

Rapport présenté à la première réunion du  
Comité International du C. I. E. C. pour l'Unification des Méthodes d'Analyse des Engrais  
par le Prof. Carlo FERRARI  
Directeur de l'Institut de Chimie agricole de l'Université de Bologna (Italie)  
et annexes 1-2-3

Dans le rapport sur le thème «Standardisation et méthodes d'analyse» présenté au deuxième Congrès Mondial des engrais chimiques qui a eu lieu à Rome en 1951, j'eus l'occasion de relever que la plupart des méthodes d'analyse des engrais que l'on pratique à présent sont fondées sur des réactions qui avaient été proposées dès la fin du siècle passé ou dans les premières années de ce siècle et que par conséquent elles ne tiennent pas compte des grands progrès accomplis dans la chimie analytique pendant les dernières années.

J'exprimais alors la conviction qu'il serait opportun, et même nécessaire, d'effectuer une révision de ces méthodes dans le but de les mettre au courant des nouveaux progrès de la chimie analytique, soit en utilisant des techniques modernes de travail, soit en tirant profit de l'extraordinaire degré de perfection que beaucoup d'instruments de mesure ont atteint. J'ai aussi proposé de soumettre à un contrôle collégial, de la part de laboratoires qualifiés, surtout les méthodes photométriques, «d'absorption» et «à la flamme», dans le but de décider sur l'opportunité de les employer pour la détermination du titre des engrais phosphatés et potassiques, en considération de l'économie de temps et de réactifs qu'ils permettraient d'obtenir, spécialement si l'on doit exécuter de nombreuses analyses «en série» et considérant que les photomètres sont entrés à faire partie de l'outillage normal des laboratoires.

M. le Président reconnaît qu'il n'y pas de solution actuelle, mais que l'on pourrait entreprendre l'étude, qui selon M. CUZIN, pourrait être confiée à une commission présidée par M. BONDORFF. Cette Commission pourrait rassembler toutes les recherches qui ont été faites dans ce domaine; il y a des essais nombreux dans tous les Pays. Il conviendrait que tous les membres de la Commission qui possèdent des renseignements à ce sujet les adressent à M. BONDORFF, Statens Forsogsstation, Virumgard Lyngby (Danemark).

M. SCHMITT aborde alors le point 5 de l'ordre du jour: sulfate de chaux; il signale que dans aucun pays, le sulfate de chaux, sous toutes ses formes, n'est considéré comme amendement calcaire, il présente toutefois, certain intérêt, notamment pour éliminer la soude du sol.

M. BAUSCH signale que son aspect d'engrais calcique est retenu aux Etats-Unis notamment dans les sols battants.

M. DAUJAT signale son intérêt en tant qu'apport de soufre. M. le Président résume ainsi le rôle du sulfate de chaux: c'est un améliorateur des plantes et des sols, mais il n'est pas neutralisant.

M. le Président termine en indiquant qu'après l'établissement des comptes-rendus, il élaborera un texte définitif avec M. WINDORF, qui sera soumis à tous les membres de la Commission.

Il est fait allusion à la méthode Lorenz qui, à la séance du mois de mai dernier a été reprise comme méthode soumise à l'examen collégial, alors que c'est une méthode en usage constant dans de nombreux pays de l'Europe; il paraît abusif de la soumettre à un semblable examen.

La séance est levée à 12 h. 30.

C'est pour moi un grand plaisir, même un honneur, de participer à cette réunion du C. I. E. C. car je suis convaincu que ce Comité soit le plus indiqué pour discuter ma proposition et éventuellement pour la mettre en exécution.

Depuis 1951 jusqu'à aujourd'hui la littérature sur ce sujet, particulièrement celle apparue aux Etats Unis d'Amérique, a rapporté de nombreuses contributions qui démontrent l'intérêt attribué par les chercheurs de ce Pays aux méthodes photométriques et même l'actualité de la proposition, que je renouvelle aujourd'hui, de soumettre les méthodes mêmes au contrôle collégial le plus vaste possible pour les admettre, éventuellement, parmi les méthodes officielles.

A titre d'information je fais connaître que la Commission d'étude pour le perfectionnement et l'unification des méthodes d'analyses des engrais, nommée par le Ministère Italien de l'Agriculture, a déjà reconnu ces méthodes photométriques, à côté de celles que l'on emploie déjà, prescrivant d'indiquer sur le certificat d'analyse la méthode que l'on a suivie (pondérale, volumétrique, colorimétrique, photométrique à la flamme), au moins quand il y a la possibilité de choix, et que dans les cas de contestation ou de dénonciation le dosage soit fait suivant le procédé d'exécution le plus général et par conséquent applicable dans tous les laboratoires. Je prends la liberté de proposer que, dans sa première ré-

## Rapport commun des experts agronomes des producteurs de phosphate Thomas sur la détermination des quantités de chaux neutralisante contenues dans le phosphate Thomas

par M. G. L. RAGONDET, ing. agr., Bruxelles

### I. Introduction\*)

Le Comité Mixte des Engrais de l'O. E. C. E., au cours de ses réunions des 9 et 10 mars 1955, à Paris, a examiné la question de la consommation de la chaux agricole, dans les différents pays de l'O. E. C. E., mais la chaux des amendements calcaires traditionnels avait d'abord été seule prise en considération.

Il fut convenu ensuite que la chaux des engrais alcalinisants, comme les Scories Thomas, le Phosphate Rhenania, la Cyanamide, serait également comptée dans les apports de chaux. Les quantités de chaux contenues dans ces engrais furent estimées en fonction de leurs teneurs en  $P_2O_5$  ou en N, mais les coefficients proposés: 2 pour les Scories Thomas et 1,5 pour la Cyanamide ne donnèrent, à juste titre, pas satisfaction aux Producteurs.

Ils déclarèrent mauvais le système des coefficients, et proposèrent qu'il soit remplacé par la teneur moyenne de 450 kg. de chaux par tonne/matière pour les Scories Thomas.

Cette proposition a été contestée par 2 notes du Professeur BONDORFF. Celles-ci n'ont pas été examinées à la réunion du 9-10 mars, mais il y a été admis que:

— faute de renseignements précis sur les quantités très considérables de chaux apportées par les engrais, il ne serait pas tenu compte dans le rapport en préparation (pour 1954) des tonnages de chaux apportés par les engrais, mais qu'ils seraient pris en considération dans un prochain rapport.

**L'O. E. C. E. cherche donc un moyen simple d'évaluer les quantités de chaux apportées par les engrais.**

Il importe de préciser qu'il s'agit de quantités de chaux ayant une action neutralisante, égale à celle des amendements calcaires traditionnels, et pouvant être ajoutées, dans les statistiques, aux tonnages de ces amendements.

**Ce moyen simple existe. Il résulte de la pratique agricole et des travaux scientifiques des nombreuses Stations de recherches agronomiques des pays de l'O. E. C. E.**

### II. Action neutralisante de la chaux du phosphate Thomas

1. L'amélioration de la réaction des terres acides est obtenue par l'application périodique des amendements calcaires traditionnels et en particulier de la chaux (vive ou éteinte) et du calcaire broyé\*\*) qui contient en moyenne 80% de  $CO_3Ca$ , soit 45% de chaux neutralisante.

Mais les engrais chimiques alcalinisants comme la Cyanamide, le Nitrate de chaux ammoniacal et le Phosphate Thomas apportent eux aussi des quantités, parfois considérables, de chaux neutralisante qui peut améliorer le pH des sols acides.

2. La chaux du Phosphate Thomas ne répond pas, d'une manière générale, à la formule du phosphate tétracalcique:  $Ca_4P_2O_9$ . Elle s'y trouve non seulement à l'état de phosphate tétracalcique, mais aussi de silicates et de silico-phosphates de calcium, et également de chaux libre.

\*) Il est utilisé dans cette note, soit les mots **Phosphate Thomas**, soit **Scories Thomas**, pour désigner les Scories de déphosphoration, obtenues par le procédé de S. THOMAS d'épuration des fontes phosphoreuses.

\*\*) Mergel = Marne = chaux agricole = Calcaire broyé à 80% de  $CaCO_3$ .

La magnésie des Scories Thomas augmente à son tour le pouvoir alcalinisant de cet engrais.

Le Phosphate Thomas est donc un complexe de phosphate tétracalcique de silico-phosphates et de silicates de chaux et de magnésie.

3. De l'avis du Professeur VAN DEN HENDE, de l'Institut agronomique de Gand, il est très difficile de prévoir de quelle façon, et dans quelle proportion la chaux et le  $P_2O_5$  seront libérés dans le sol, et rendus assimilables par les plantes et neutralisants pour les sols. En tous cas, le processus de cette libération n'a rien de commun avec l'action, au laboratoire, de l'acide sulfurique sur le Phosphate Thomas, ni avec la formation de sulfate de chaux peu soluble.

Dans le sol, le complexe de chaux, de  $P_2O_5$ , de silice du Phosphate Thomas est soumis à l'action de l'eau chargée d'acide carbonique et d'acides organiques, et sous leur influence il se décompose plus ou moins rapidement avec formation de sels de calcium, à action neutralisante certaine. En d'autres termes, les silicates et silico-phosphates de calcium des Scories Thomas sont solubles dans les solutions du sol et améliorent fortement le pH des terres acides.

C'est également l'avis des Professeurs MARTENS et MANIL de l'Institut agronomique de Gembloux.

4. Ce n'est pas au laboratoire, en traitant des échantillons de Phosphate Thomas par des acides forts, qu'il est rationnel de rechercher l'importance de l'action neutralisante de cet engrais sur les terres acides.

C'est en opérant sur le sol, dans les conditions de la pratique agricole que l'on peut seulement avoir une idée saine des phénomènes influençant la dissociation des engrais, appliqués aux terres cultivées.

Or, les terres cultivées agissent sur les engrais de manières particulières, variables notamment d'après leur composition et leur origine, d'après leur teneur en humus et en microflore, d'après la structure de la couche arable résultant des apports de chaux et des travaux aratoires, d'après le climat et la pluviosité.

D'autre part, les travaux de laboratoires s'exécutent en un espace de temps relativement court, tandis que les réactions qui ont lieu dans le sol, s'accomplissent sans limitation de durée.

5. **Ce n'est donc que par des essais en plein champ et des essais de culture avec Phosphate Thomas, que l'on peut rationnellement déterminer l'action neutralisante de sa chaux, et la comparer à celle de l'amendement type, le calcaire broyé.** De très nombreux essais de ce genre ont été effectués avec le Phosphate Thomas dans les pays de l'O. E. C. E.

6. En France, BURGEVIN et HENIN, de la Station centrale d'agronomie de Versailles, ont comparé, de 1929 à 1938, l'action sur le pH des sols acides, du Superphosphate, du Phosphate Thomas, des phosphates moulus, de la chaux vive ( $CaO$ ) et de la craie broyée ( $CO_3Ca$ ). Les engrais phosphatés furent appliqués à raison de 1000 kg. par ha. et par an; la chaux et le calcaire broyé à des quantités correspondant à 1000 kg. de  $CaO$  par ha. et par an.

Ils ont constaté les variations annuelles de pH, ci-dessous: