

l'opportunité de quitter ce réactif comme solvant de l'acide phosphorique des superphosphates et des engrais composés à base de superphosphates qui contiennent presque toujours des quantités plus ou moins remarquables de sels solubles de magnésium.

Dans le livre cité (3), GRANDEAU rappelle que les discussions regardant l'acide phosphorique engagèrent longtemps les Directeurs des Stations Agronomiques, réunis au Congrès international de Versailles au mois de juin 1881.

A notre avis, après environ 80 ans, la question doit être soumise à un nouvel examen, au moins autant profond, même pour apporter aux méthodes d'analyse ces perfectionnements et ajournements qui se sont rendus indispensables à la suite de l'apparition sur le marché de quelques engrais phosphatés ayant caractéristiques de solubilité différentes de celles que possèdent les produits traditionnels, comme ceux où une partie de l'acide phosphorique soluble dans l'eau a été «rétrogradée» au moyen du traitement avec ammoniac, comme FERRARI a eu l'occasion de dire dans son rapport au IIIe Congrès Mondial des Fertilisants qui a eu lieu à Heidelberg au mois de septembre 1957 (6).

Le choix du citrate d'ammoniac le plus propre en ce qui concerne la concentration et surtout la réaction, alcaline ou neutre, devra être faite en considérant en premier lieu les résultats de la vaste expérimentation agronomique faite dans quelques pays. Dans les Etats-Unis, par exemple, cette expérimentation a porté les Chimistes de l'«Association of Official Agricultural Chemists (AOAC)» à adopter une méthode officielle (7) employant un citrate d'ammoniac neutre.

Nous nous souhaitons que notre proposition de creuser ultérieurement l'examen de ce sujet, soit accueillie par l'Assemblée et que, par conséquent, la Commission internationale du CIEC veuille mettre à l'étude le problème de l'unification et de la rationalisation du procédé d'extraction de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et le citrate d'ammoniac, dans les engrais simples, comme le superphosphate, et, surtout, dans les engrais composés, binaires et ternaires.

### Bibliographie

- (1) SCHMITT L.: Die Untersuchung von Düngemitteln. — Neumann Verlag, Radebeul und Berlin, II. Auflage, 1954.
- (2) Documentation OECE: Les Engrais — Méthodes d'analyse en usage dans les pays de l'OECE, 1952, cote AG / EFI (52) 1.

- (3) GRANDEAU L.: Traité d'analyse des matières agricoles. IIIe Ed., Tome I, Berger-Levrault & Cie, Librairie Agricole, Paris, 1897.
- (4) LEROUX D.: Engrais Amendements Produits pour la Protection des Cultures — Etude et Analyse — Gauthier-Villars Ed., Paris, 1951.
- (5) Bulletin du Centre International des Engrais Chimiques, CIEC, No 4, juillet 1957.
- (6) FERRARI C.: Contributo al IIIo Congresso Mondiale dei Fertilizzanti, Heidelberg, 9-12 Settembre 1957; a cura del Comitato Italiano dei Fertilizzanti e delle Concimazioni, pagg. 16-19, 1957.
- (7) Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, 8th Edition, 1955.

MM. FABRIS et FERRARI ont, en outre, informé l'Assemblée sur une nouvelle méthode d'extraction de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et le citrate d'ammoniac qui une Commission Technique du Ministère de l'Agriculture et des Forêts Italien a récemment mise au point pour déterminer le P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dans les engrais composés, binaires et ternaires.

L'Assemblée a décidé de nommer une sous-commission, chargée d'étudier la solubilité de l'acide phosphorique des engrais et de formuler des propositions concrètes, en tenant comme base de discussion le rapport présenté par les Experts Italiens. La sous-commission a été ainsi composée: MM. SCHMITT (Allemagne); BONDORFF (Danemark); RAGONDET (Belgique); BARBIER, CUZIN et DAUJAT (France); FABRIS et FERRARI (Italie).

Dans l'après-midi du même jour, la sous-commission a tenu sa première réunion, sous la présidence de M. DAUJAT. Etaient présents: MM. BARBIER, CUZIN, DAUJAT, ERTEL représentant M. SCHMITT, RAGONDET assisté de M. BOXUS, FABRIS et FERRARI.

La sous-commission a décidé que des essais seront réalisés par plusieurs laboratoires. Les essais porteront sur 4 échantillons:

1. de super ammoniac;
2. de bicalcique fabrication PEC à Rouen (procédé par carbonatation);
3. de bicalcique fabrication ONIA;
4. de superphosphate ordinaire.

L'essai portera sur la solubilisation par la méthode italienne d'une part, par la méthode habituelle du pays d'autre part.

L'analyse proprement dite, c'est-à-dire le dosage de l'acide phosphorique extrait, sera faite selon le protocole de la méthode italienne qui sera communiqué.

## IIIe Congrès Mondial des Fertilisants

Heidelberg 9-12 septembre 1957

par M. A. DAUJAT, Ing. agr., Secrétaire général de l'ANPEA

Dans la ville universitaire et pittoresque de Heidelberg se sont réunis du 9 au 12 septembre dernier quelque six cents personnes qui s'intéressent à la Fertilisation des sols: Conseillers agronomiques de Producteurs d'Engrais et Membres des services de Recherche Agronomique. La participation française comprenait une cinquantaine de personnes.

Les sujets d'Etudes proposés comprenaient:

«Les Fertilisants et l'Exploitation agricole»

«Les éléments minéraux dans la vie des plantes»

«Les éléments et la qualité des produits agricoles»

Dès la séance d'ouverture, M. le Professeur A. VIRTANEN, prix Nobel de Helsinki (Finlande) fit un exposé sur la carence en éléments minéraux, voici le compte rendu officiel de cette communication:

«La carence en éléments minéraux est dangereuse pour l'homme et les animaux»

«Au IIIe Congrès Mondial des Fertilisants qui s'est tenu à Heidelberg, le Prof. Artturi VIRTANEN, Helsinki (Finlande), spécialiste bien connu des problèmes d'alimentation et prix Nobel, a traité le problème d'actualité et d'intérêt général ci-après: «La fumure telle qu'elle est pratiquée de nos jours permet-elle d'obtenir des produits agricoles de très bonne qualité et ne présentant aucun inconvénient du point de vue alimentaire».

Notre nourriture doit fournir suffisamment d'énergie à partir des matières grasses et des hydrates de carbone, mais elle doit renfermer en plus 40 autres facteurs alimentaires indispensables dont 25 sont des combinaisons organiques — 8 éléments de constitution des protéines et 17 vitamines — et 15 des éléments minéraux y compris des oligo-éléments. **La teneur des produits végétaux en ces éléments est la plus élevée pour une fumure minérale optima.**

Les exigences en éléments fertilisants des plantes ne sont en général pleinement satisfaisantes — comme le Prof. VIRTANEN l'a indiqué tout particulièrement — que si les réserves en éléments fertilisants du sol et les éléments fertilisants apportés par les engrais de ferme **sont complétés par des doses correspondantes d'engrais minéraux. Dans le cas d'une fumure complète et équilibrée** la formation dans les plantes de substances essentielles pour l'alimentation et déterminante pour la qualité est favorisée.

La carence en éléments minéraux dans l'alimentation est dangereuse pour les organismes humains et animaux. Les méthodes actuelles de fumure qui assurent aux plantes un approvisionnement suffisant en éléments minéraux évitent ce danger et contribuent largement à l'obtention de produits ayant une influence favorable sur la santé.»

M. le Professeur Dr SCHUFFELEN de Wageningen (Hollande) exposa comment la transformation d'un sol dit «naturel» en un sol cultivé, provoque des modifications d'équilibre que seule la fumure minérale est en mesure de corriger: «... Il faut avouer qu'aujourd'hui on ne sait obtenir et garder un sol cultivé que par l'application des engrais et l'on est peu au courant d'autres possibilités.»

M. G. BARBIER, directeur de Laboratoire à la Station d'Agronomie de Versailles fit un magnifique exposé de l'économie de l'humus dans le sol. Nous ne pouvons mieux faire que de publier ici le résumé et les conclusions de cette étude.

«1. L'emploi des engrais minéraux, conjointement avec d'autres progrès, a augmenté la quantité de matière organique humifiable produite par hectare et par an, dans chaque système de culture.

2. Des causes économiques, démographiques ou sociales ont conduit à modifier les systèmes de culture et les assolements, avec augmentation, dans certains districts, des cultures laissant relativement peu de résidus humifiants. La spécialisation des productions selon les vocations naturelles modifie la répartition de la matière humifiable sur le territoire. Mais les engrais minéraux, s'ils ont rendu possible cette évolution économiquement avantageuse, n'en sont pas responsables. Au contraire, en augmentant les résidus de récolte, en permettant une rotation plus rapide des cultures, ils tempèrent les inconvénients des systèmes de culture exportant une forte fraction de la matière végétale produite.

3. Les engrais minéraux, en augmentant la quantité totale de matière organique synthétisée sur l'ensemble d'un territoire, permettent d'augmenter la part destinée à la consommation (alimentation humaine, fraction digestible des fourrages, utilisations industrielles) sans diminuer la quantité destinée à l'humification.

4. Dans un pays consommant des quantités particulièrement élevées d'engrais minéraux, les Pays-Bas, la quantité de matière organique humifiable fournie en moyenne par hectare et par an, n'a pas diminué (Kortleven).

5. De nouvelles techniques culturales, telles que le travail plus intensif du sol, l'extension du drainage, la mise en labour de prairies, la pratique mieux comprise du chaulage, peuvent accélérer dans certains cas la minéralisation de la matière organique du sol; les engrais minéraux peuvent avoir le même effet aux stades préhumiques. En conséquence, **le niveau d'accumulation de l'humus ne s'est peut-être pas élevé en proportion de la quantité de matière humifiable fournie annuellement, le renouvellement de la matière organique du sol pouvant être plus rapide. Mais de toute façon, l'activité biologique du sol est augmentée, parce qu'on lui fournit davantage d'aliments.**

6. En fait, de nombreuses expériences culturales de longue durée ont démontré que l'emploi des engrais minéraux augmente l'humus du sol, pour un assolement donné.

7. Les engrais minéraux sont nécessaires non seulement pour produire davantage d'humus, mais aussi pour permettre à l'humus d'exercer ses effets utiles: par des améliorations structurales, par une régulation de la fourniture d'azote, ou pour d'autres causes, l'accroissement de l'humus rend le système plante-sol apte à produire davantage, mais encore faut-il que les plantes disposent d'un supplément d'aliments d'azote notamment, pour produire effectivement davantage. Le rendement **maximum** des engrais azotés, **ainsi que la dose nécessaire**, pour l'obtenir, peuvent être augmentés par les fumures organiques, même dans l'immédiat.

8. L'opinion d'après laquelle les méthodes modernes de fertilisation conduiraient à un affaiblissement des facteurs de fertilité liés à l'humus, ne repose sur aucune donnée, ni statistique, ni expérimentale. (Sans parler des méthodes de culture qui favorisent l'érosion du sol.)»

Un exposé de M. le Professeur BLOHM de Kiel démontra que l'amélioration du sort des populations rurales dépend avant tout de la production de la main-d'œuvre agricole, elle-même fonction de la production par unité de surface. Or, le facteur le plus efficace pour cet accroissement de la production unitaire est la fumure minérale. Voici d'ailleurs un extrait du résumé de cette communication:

«L'usage des engrais s'est, en vérité, constamment accru dans les dernières décades. Mais l'agriculture des pays de l'Europe occidentale n'a nullement épuisé jusqu'ici, les possibilités