

## Introduction

Dans la salle des conférences du Pavillon de l'Industrie au palais de la Foire de Lisbonne, s'est réunie, le 16 mai 1960, la 7<sup>ème</sup> Assemblée générale du Centre International des Engrais Chimiques, sous la Présidence de M. le Ministre FEISST, Président du CIEC, assisté du Professeur ANGE-LINI, Secrétaire général ainsi que du Président du Comité d'Organisation portugais M. le Professeur de ALMEIDA et du Vice-Président Ingénieur agronome MONJARDINO. M. le Secrétaire d'Etat à l'Agriculture QUARTIN GRAÇA voulut bien présider la séance d'ouverture et souhaiter la bienvenue aux délégués des divers pays comprenant des représentants assez nombreux de la France et de l'Italie et de presque tous les pays adhérents au CIEC, entre autres :

— les Vice-Présidents du Centre: MM. le Professeur Dr. SCHMITT, les Ingénieurs DAUJAT, GILLEN, MONJARDINO, Professeur NICOLIC et tous les membres du Comité central du CIEC.

M. le Ministre FEISST remercia M. le Secrétaire d'Etat et les organisateurs portugais, il salua les participants et les invita à nommer le Vice-Président de séance, M. de ALMEIDA fut élu par acclamations et l'on aborda de suite les rapports techniques qui devaient occuper trois demi-journées.

Cinq communications présentées par des professeurs et ingénieurs agronomes portugais MM. de ALMEIDA et MONJARDINO, A. SOUSA REGO, QUELHAS dos SANTOS, BROCHADO de MIRANDA, de SA CARNEIRO permirent aux auditeurs de se rendre compte du gros effort fait au Portugal pour développer la fertilisation, effort technique de vulgarisation et de production des engrais, effort financier des Pouvoirs Publics qui accordent à la plupart des engrais phosphatés et potassiques des subventions à l'utilisation couvrant de ¼ à ½ de la valeur et ramènent le prix de l'unité d'azote de la cyanamide à un niveau particulièrement bas cependant qu'elles abaissent de 10 % le prix du nitrate de soude.

La progression de la consommation d'engrais est considérable. En trente ans la physiologie de la consommation d'engrais minéraux a beaucoup évolué: si l'utilisation d'acide phosphorique était déjà de 7 kg de P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> à l'hectare en moyenne en 1928, la fumure azotée atteignait à peine 0,8 kg à l'hectare et la fumure potassique était presque inexistante. Actuellement la fumure azotée a atteint la moyenne française et probablement légèrement dépassé, les chiffres OECE seraient en effet un peu faibles par surestimation des surfaces; en acide phosphorique la consommation atteint une moyenne par hectare de 22,3 kg qui classe le Portugal au niveau de l'Italie et au-dessus de la moyenne de l'Europe de l'OECE. En potasse la consommation bien qu'ayant été multipliée par 13 en 30 ans reste basse: de l'ordre de 2,5 kg/ha en moyenne; on constate le même phénomène dans la plupart des pays méditerranéens.

Toutefois le développement des cultures irriguées et surtout des plantes racines doit amener une prompt évolution; notons que presque toute la consommation de potasse est effectuée par les pommes de terre qui couvrent 90 000 hectares.

La consommation azotée s'effectue principalement sur blé, maïs et pomme de terre; blé, maïs, céréales secondaires et riz utilisent les deux tiers de la fumure azotée.

La plupart des sols étant acides, les Pouvoirs publics essaient d'obtenir une recalcification qui d'ailleurs s'est notablement développée dans les toutes dernières années, elle est encore bien modeste, d'ailleurs, malgré l'aide de l'Etat, qui, pratiquement, fournit gratuitement le calcaire, son seul transport restant à la charge de l'utilisateur.

La consommation des engrais, dans ce pays à forte démographie agricole, comporte peu d'engrais composés 7 % environ de la fumure seulement; les complexes font seulement une timide apparition mais leur développement est prévu pour un proche avenir et les autorisations sont acquises pour décupler leur production.

A côté de ces études de la situation statistique de la fumure au Portugal et de son évolution fut développé un rapport sur les effets de l'utilisation du sulfate d'ammoniac qui fut jusqu'à présent l'engrais le plus employé dans ce Pays, couvrant actuellement deux tiers de la fumure azotée. Il semble d'ailleurs, d'après les rapports techniques touchant l'expérimentation des divers engrais tant dans la gamme des azotés que dans celle des phosphatés que la forme dans laquelle est fourni l'azote ou l'acide phosphorique a, dans les essais, été à peu près indifférente dans ce pays.

L'enfouissement des pailles en culture de rizières a été largement évoqué et a convaincu les auditeurs de l'action très favorable de cet apport d'amendement humique qui, en absence d'azote, a provoqué un accroissement de rendement très appréciable et jamais d'effet dépressif; l'enfouissement de pailles a permis aussi d'accroître les apports d'azote minéral dans de fortes proportions, entraînant la production de rendements élevés.

Après ces communications portugaises fut présentée une étude sommaire de la fertilisation minérale en Espagne par Ingénieur AGUIRRE ANDRES, il ressort de l'exposé que les importations de phosphates ont en dix ans décuplé, que la production d'engrais azotés atteint 500 000 tonnes d'engrais actuellement et doit dépasser un million de tonnes dans trois ans, qu'en trente ans la production de 200 000 tonnes de sels bruts a été portée à 1 500 000 tonnes.

En fait, outre sa production de 1 800 000 tonnes de superphosphate, l'Espagne importe environ 90 000 tonnes de Scories Thomas, en tout 304 000 tonnes de P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>. En azote c'est 330 000 tonnes de N qui ont été consommés, en potasse 150 000 tonnes de K<sup>2</sup>O, dans un pays dont la surface utile agricole est égale aux 2/3 de la superficie française de même caractère.

Les professeurs BARBIERI et FABRIS, Directeurs des Instituts d'Agronomie des Universités de Sassari et de Milan ont établi un rapport remarquablement documenté sur les « Progrès dans la fertilisation azotée des sols arides d'Europe »; ce document fut exposé et résumé par M. le Professeur FABRIS qui montra que la fumure azotée est sous l'étroite dépendance de la répartition des approvisionnements en eau de la plante, cet approvisionnement à certaines saisons est bien le principal facteur limitant dans les sols arides; la fumure azotée ne doit pas entraîner un développement excessif du végétal à la veille d'une période sèche d'où une limitation des apports que M. FABRIS situe autour de 40 à 60 kg/ha de N pour le blé tendre et autour de 60-70 kg/ha de N pour la betterave sucrière. La forme d'engrais semble à peu près indifférente, nitrates, sulfate, urée... Pour les cultures herbagères M. FABRIS

6 %) obtenue par le Prof. BONDORFF avec la nouvelle méthode italienne et la méthode PETERMANN s'explique, à notre avis, par le fait qu'il a dû opérer sur l'engrais préalablement séché et, par conséquent, sur du phosphate bicalcique rendu anhydre.

Les essais de solubilité effectués à l'Institut de chimie agricole de l'Université de Bologne sur du phosphate bicalcique dihydraté et sur le sel anhydre tiré de celui-ci ont montré ce qui suit: alors que le citrate neutre solubilise complètement les deux produits dans les conditions dans lesquelles on opère pour les engrais, c'est-à-dire dans le rapport poids d'engrais/volume de solvant = 1/250, le citrate alcalin PETERMANN dissout en revanche entièrement le phosphate dihydraté et seulement pour 75 % environ le sel anhydre (voir annexe B).

Ce fait nous paraît très important parce qu'il démontre que le citrate PETERMANN ne permet pas de séparer le phosphate bicalcique du phosphate tricalcique comme certains le prétendent, mais que ce réactif effectue une sélection de solubilité entre le phosphate bicalcique dihydraté et le phosphate bicalcique anhydre. Ces deux formes du même sel ne devraient pas présenter à notre avis, de différences appréciables au point de vue de la nutrition phosphatique des plantes. Tout au plus pourrait-on leur attribuer une différente vitesse d'action.

4. Complexe 10/10/10 — la nouvelle méthode italienne et la méthode française ont donné des résultats presque identiques. La méthode PETERMANN a donné des résultats légèrement inférieurs.

Il découle selon nous, de ce qui précède, que le problème analytique le plus sérieux se pose dans le cas des engrais ammoniés.

En ce qui concerne les réserves formulées par MM. BARBIER, BONDORFF et SOUBIES sur l'identité de valeur agronomique des super-ammoniés et des autres formes d'engrais phosphatés nous tenons à signaler les travaux de MM. ROSS et JACOB et de MM. ROSS, JACOB et BEESON qui ont paru sur le « Journal of the Association of Official Agriculture Chemists », Vol. XIV, No 2 (1932) où les auteurs font rapport sur une expérimentation collégiale de nombreuses stations expérimentales des Etats-Unis. Ces travaux, ainsi que d'autres études parues sur le même journal, ont

constitué la base agronomique pour modifier la méthode officielle en usage aux Etats-Unis, dont l'élaboration a tenu compte de l'expérimentation mentionnée ci-dessus (voir les « Official Methods of Analysis of the AOAC », 8<sup>e</sup> édition 1955).

La même expérimentation a été prise par la commission technique du Ministère Italien de l'Agriculture et des Forêts comme base indispensable pour proposer la nouvelle méthode d'extraction de l'acide phosphorique des engrais dont il est question dans le présent rapport.

Nous tenons à souligner qu'en ce qui concerne l'Italie la mise en commerce dans ce pays des nouveaux engrais phosphatiques ammoniés et en particulier des super ammoniés et des engrais dits « complexes », qui dérivent du traitement des phosphorites par l'acide nitrique suivi d'ammonisation, a rendu urgent le problème de la détermination du titre de ces produits.

Nous estimons que ce problème présente la même urgence pour d'autres pays européens intéressés aux engrais ammoniés en vue particulièrement de l'entrée en vigueur du Marché Commun.

Tout en étant naturellement en faveur des essais culturels ou en pots en Europe, souhâités par nos collègues français, nous ne pouvons dissimuler les difficultés d'une large expérimentation agronomique dont la durée pourrait retarder de plusieurs années l'adoption de la nouvelle méthode que nous avons proposée. Un tel retard ne ferait qu'aggraver l'état d'anarchie qui règne à l'heure actuelle dans le commerce des engrais phosphatiques ammoniés.

Nous tenons à préciser qu'en Italie la nouvelle méthode de détermination de l'acide phosphorique « disponible » des engrais ammoniés a déjà été adoptée comme méthode officielle.

Nous terminons ce court rapport en posant une question d'un intérêt qui nous paraît évident.

Nous serions heureux de savoir quel est le critère qui permet aux pays représentés au CIEC pour évaluer la P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> disponible dans les engrais ammoniés et plus précisément dans les super ammoniés et dans les engrais dits « complexes » dans la fabrication desquels l'ammonisation constitue une étape obligatoire.

ANNEXE A

Résultats comparés des analyses effectuées sur 4 engrais phosphatés

Produit	Méthode	ONIA	PEC	INRA	SEITA	Moyenne analyses franç.	Ferrari	Lyngby (engrais séché)
Super	F = française	16,90	17,36	17,00	16,57	16,96	—	—
	IN = italienne nouv.	18,70	17,68	19,60	17,61	18,40	17,88	18,63
	IA = ital. Appiani	—	—	—	—	—	16,83	—
	P = Petermann	—	—	—	—	—	—	17,39
Super Ammonié	F	7,99	8,42	3,50	8,22	8,28	—	—
	IN	16,95	16,82	16,60	16,27	16,66	16,70	17,63
	IA	—	—	—	—	—	10,99	—
	P	—	—	—	—	—	—	8,15
Bicalcique	F	38,35	39,07	38,10	37,61	38,28	—	—
	IN	38,58	39,47	40,00	39,15	39,30	39,21	47,37
	IA	—	—	—	—	—	38,75	—
	P	—	—	—	—	—	—	40,92
Complexe 10/10/10	F	10,26	10,46	10,10	10,03	10,21	—	—
	IN	10,36	10,29	10,70	10,81	10,54	10,40	10,57
	IA	—	—	—	—	—	10,15	—
	P	—	—	—	—	—	—	9,92

ANNEXE B

Institut de Chimie Agricole de l'Université de Bologne  
Solubilité du Phosphate dicalcique dihydraté et anhydre  
dans le citrate d'ammonium NEUTRE (selon les méthodes italienne et américaine — USA) et ALCALIN (selon la méthode Petermann)

P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> soluble — % du total

	CaHPO <sub>4</sub> — 2H <sub>2</sub> O	CaHPO <sub>4</sub>
<b>Nouvelle méthode italienne</b>		
Dans l'eau	2,6	1,5
Dans le citrate d'ammonium neutre	97,3	98,0
<b>Méthode USA (AOAC)</b>		
Dans l'eau	2,5	1,5
Dans le citrate d'ammonium neutre	97,4	97,7
<b>Méthode allemande</b>		
S Dans le citrate d'ammonium alcalin (PETERMANN)	99,6	75,7