

## Activité du CIEC

### Session d'Etudes sur l'optimum Économique dans l'utilisation des engrais

Le mardi 27 mai 1959, au siège de l'OECE fut réuni un groupe d'études comprenant en principe 3 représentants pour chacun des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, France, Irlande, Suède, Luxembourg, Pays-Bas, Royaume-Uni, Turquie. En outre étaient représentés par des observateurs, le CIEC, la SISS et St-GOBAIN.

M. DAUJAT représentait le CIEC tout en étant aussi délégué de la France. La première séance fut présidée tout d'abord par M. ROWAN, Chef de la division de l'Alimentation à l'Agence Européenne de Productivité.

M. BONDORFF indiqua que le groupe d'études se diviserait en trois groupes: groupe de langue allemande, leader: M. SCHUPHAN; groupe de langue anglaise, leader M. COOKE; groupe de langue française, leader M. DAUJAT, ce qui permettrait des études par groupe avant les discussions générales.

M. BONDORFF, premier rapporteur inscrit, traita tout d'abord de la notion d'optimum de rentabilité de la fumure qui fait intervenir le rapport coût de l'engrais/coût de la récolte et il montra que l'introduction de ce rapport dans la formule simplifiée de Mitscherlich permet de calculer l'optimum de rentabilité de la fumure.

Au Danemark, le grand nombre d'expériences réalisées permet de prendre une moyenne nationale à laquelle on applique ce calcul ce qui permet d'obtenir un optimum mathématique. Poussant son calcul jusqu'à une précision très grande, M. BONDORFF en arrive à comparer les fumures azotées au nitrate de soude et au nitrate de chaux et à prononcer une option en faveur de ce dernier en raison du prix sur une récolte de betterave. Il a montré aussi l'étroite interaction des divers éléments de la fumure dans l'obtention du rendement ainsi que la différence de rendement obtenue par des variations de l'époque de fumure et les précédents culturaux. M. BONDORFF condamna l'emploi des engrais composés comme inadapté aux besoins des cultures et non rentables.

Le groupe de langue française s'attacha à montrer que la grande diversité des sols et des climats dans certains pays comme la France ne permet pas d'obtenir une moyenne générale nationale pour l'optimum de fumure. Dans les pays considérés, le groupe considère l'emploi des engrais composés comme un facteur de sécurité chez les exploitants peu évolués et une facilité d'usage chez les agriculteurs évolués.

Enfin le groupe considère que si, pour l'Azote, certains calculs peuvent être effectués au moyen des courbes de Mitscherlich, du moins pour l'Acide phosphorique et la Potasse, il dénie toute valeur à de semblables calculs en raison de la rétention de ces éléments dans certains sols sous certains climats.

Après le Professeur BONDORFF qui prit alors la présidence, M. le Dr FERRARI de Groningen montra l'extrême complexité des facteurs du rendement: leur grand nombre et leur interaction nécessite pour leur étude des méthodes plus poussées que l'orateur expose, notamment celle d'EZECHIEL sur l'étude polyfactorielle du rendement.

Le 28 sous la présidence de M. DAUJAT furent développés matin et soir les rapports de M. le Dr WALSCH (Irlande), rapporteur général:

Son premier exposé porta sur les méthodes d'investigation en matière de grande culture pour la recherche de l'optimum rentable. Le but de ces recherches qui est de fixer un objectif national de fumure optimum semble pouvoir être atteint assez aisément dans certains pays comme le Danemark et la Hollande voire même en Belgique. Ces pays, assez près du niveau optimum, peuvent apprécier assez bien les lacunes qui subsistent chez eux. Dans le cas de pays tels que la France ou même l'Allemagne, le problème est plus ardu et il ne semble pas possible d'établir avec précision a priori une synthèse à l'échelle nationale.

Le problème de la localisation pour l'amélioration du rendement par la fumure est connu universellement pour la fumure phosphatée en terrain pauvre, il n'en est pas de même pour l'azote ni même pour la potasse et des expérimentations doivent encore être faites pour fixer la doctrine.

Le groupe de langue française s'oppose au groupe de langue anglaise en ce qui concerne l'arrière effet des fumures phosphatées et potassiques, surtout et même les autres éléments secondaires, les membres du groupe anglais désirent négliger ce facteur.

Les Hollandais pensent que l'introduction du rapport dans les calculs n'a pas grande signification pour eux, optimum technique et optimum écono-

mique sont si près l'un de l'autre qu'on peut considérer que l'optimum cultural est seul à considérer.

Au cours de l'après-midi, M. WALSCH a développé le problème de la détermination de l'optimum économique de la fumure des herbages. Ce problème est plus complexe qu'en ce qui concerne une culture simple, par suite des conditions de végétation d'une flore dont l'équilibre des composants varie en fonction des apports d'engrais et dont les interactions sont parfois difficiles à chiffrer. De même la difficulté d'appréciation des rendements est délicate en raison du pacage de l'herbe sur place, de la restitution d'une part des éléments, etc. . . .

Le groupe de langue française pense qu'en ce qui concerne la prairie pâturée, l'établissement de bandes témoins protégées dans les parcours, permet une récolte concomitante de l'herbe et sa pesée. En ce qui concerne l'expression de la récolte, une unité commode est l'Equivalent amidon, sa valeur vénéale découlant par les tables du prix de la viande et du lait à la vente par l'agriculteur. Le groupe pense qu'un bon équilibre floristique des prairies doit être maintenu par la fumure sur la base de 20 % de légumineuses, notamment pour obtenir un fourrage de qualité.

Le jeudi, sous la présidence de M. le Dr COOKE de Rothamsted, M. CHURCH de la même station fit un exposé sur les méthodes adoptées dans son pays pour réaliser des enquêtes sur l'état présent de la fumure et sur les facteurs du rendement. Il préconisa la méthode des exploitations témoins choisies au hasard dans des régions homogènes et l'interrogation par des étudiants ou des personnes spécialisées qui s'adressent aux fermiers eux-mêmes: il faut avoir dans chaque région de 60 à 70 fermes témoins pour obtenir des renseignements statistiques valables, il estime que l'enquêteur peut effectuer en 1 h 1/2 à 2 heures l'enquête sur une entreprise. Les renseignements sont portés sur carte mécanographique pour permettre de multiples dépouillements.

En Allemagne, tous les trois a lieu une enquête portant sur 4200 exploitations, toutefois il faut tenir compte qu'elles sont supérieures à la moyenne et donnent une consommation d'engrais un peu trop élevée. Mais les services de contrôle des comptabilités agricoles permettent des recoupements intéressants.

Le groupe de langue française estime que la Hollande est en mesure, avec 25 % de ses champs inventoriés de faire une étude très précise sans enquête. Il n'en est pas de même dans les autres pays du groupe et il serait souhaitable que des enquêtes soient effectuées par la méthode des sondages par choix des exploitations moyennes entières choisies au hasard. Une contre-épreuve opérée sur plan dans les champs serait toutefois utile. Les renseignements ne peuvent être recueillis qu'oralement lors d'échanges de vues avec les exploitants.

Le vendredi, sous la présidence de M. BONDORFF, il fut présenté un remarquable exposé de M. SCHUPHAN de Geisenheim au cours duquel, s'appuyant sur ses recherches personnelles et après avoir montré comment on peut estimer la qualité de l'alimentation en fonction des constituants des aliments et notamment des divers acides aminés en proportion optimum. Le conférencier montra les variations de composition de certains aliments végétaux sous l'influence de la fumure, pommes de terre par exemple. Ses recherches lui ont montré que la valeur biologique a cru avec le rendement quantitatif.

Des essais furent entrepris avec des tomates et des carottes sur nourrissons. La fumure mixte a amélioré la valeur biologique par rapport à la fumure au fumier seul, de même dans le cas des épinards où une étude spéciale entreprise pour «connaître» s'il se produit des troubles de nutrition lors de fortes fumures potassiques: il fut prouvé par une expérimentation sur 96 personnes qu'il n'en est rien. D'une manière générale, la production des légumes est plus rapide lorsque la fumure minérale s'ajoute à la fumure au fumier que lorsque cette dernière est apportée seule.

Il fut difficile de tirer des conclusions en ce qui concerne la rédaction du rapport général. Il est bien évident que le problème vu par les Danois, les Hollandais, les Belges n'apparaît pas du tout sous le même aspect que dans certains pays où l'utilisation des ressources de l'agronomie n'est encore mise à plein profit que pour un petit nombre d'exploitations et où beaucoup d'agriculteurs restent attachés à une agriculture plus ou moins traditionnelle.

insiste sur la fumure phosphatée nécessaire au bon équilibre floristique.

Le CIEC ayant effectué une enquête sur «le Conseil de fumure» dans les pays Ouest-Européens, l'Ingénieur agronome DAUJAT vice-président du CIEC, en rendit compte en un rapport qu'il commenta brièvement: il ressort de l'enquête que les conseillers agricoles en matière de fumure et les tests qu'ils utilisent de même que les principes sur lesquels ils assoient leurs jugements ne sont guère différents d'un pays à l'autre. Seuls diffèrent la densité des conseillers et, par là, des conseils, et aussi les méthodes d'analyse des éléments du sol, les solvants utilisés pour déceler l'assimilabilité des principes fertilisants variant d'un pays à l'autre d'abord en raison des climats différents ensuite en fonction des compositions physiques des sols, présence de complexes absorbants, tourbes, calcaires. Un autre aspect est l'importance relative de l'analyse chimique et de son interprétation, cette dernière prenant de plus en plus le pas sur les résultats bruts de la première, au fur et à mesure que l'on s'éloigne des pays humides du Nord. D'où l'utilisation, dans ces régions, d'autres tests comme le diagnostic foliaire et peut-être bientôt l'analyse des sèves de plantes.

Cette enquête semble répondre à un besoin d'information qui s'est d'ailleurs traduit par la demande du professeur Dr SCHMITT de voir cette enquête largement publiée en plusieurs langues et poursuivie dans les années suivantes. C'est une vaste et laborieuse étude que présenta ensuite le Professeur Dr SCHMITT sur «l'utilisation de l'acide phosphorique des engrais minéraux par les plantes de prairies et de grande culture». Les conclusions tirées de nombreuses années d'expérimentation montrent que le degré d'utilisation du P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> sur les prairies est plus élevé que l'on avait coutume de le croire et va de 25 à 50 % suivant l'accroissement de l'humidité, ce degré d'utilisation croît d'ailleurs avec le temps le P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> des engrais devenant d'année en année plus facilement assimilable, une récolte de 10 quintaux de foin nécessite de 3 à 7 kg d'acide phosphorique. En grande culture, le degré d'utilisation du P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> est très inférieur à ce qu'il est en prairie et va de 12 à 20 %. L'arrière-effet de la fumure phosphatée est de très longue durée et le conseil de Wagner, au début du siècle, de saturer les sols en acide phosphorique «ne doit pas être considéré comme un gaspillage mais bien plus comme une mesure tout à fait économique et rationnelle».

Enfin M. COIC présenta en dehors du programme prévu un exposé sur les «perspectives de déficience en soufre dans l'Agriculture Française». Cette excellente étude sur la physiologie de la plante en présence d'approvisionnement réduit en soufre a mis en évidence que même lorsque les besoins globaux de la plante peuvent être couverts par les réserves du sol en cet élément, des carences intérimaires peuvent se produire à certaines périodes de croissance in-

tensive de la plante causant des freinages au développement analogues à la faim d'azote et provoquant ainsi des abaissements de rendement. Or chacun sait que les restitutions de soufre au sol n'augmentent pas à la cadence des accroissements de rendements des récoltes par suite notamment de l'abaissement de la proportion des sulfates dans la fumure. Les carences en soufre pour le blé et dont les symptômes sont très proches de ceux de la carence d'azote se produisent à la montaison, époque de développement hâtif de la plante.

En dehors de ces exposés techniques fort intéressants et qui donnèrent lieu à des discussions auxquelles prirent part plusieurs délégués, l'Assemblée générale épuisa son ordre du jour administratif.

M. le Professeur ANGELINI rappela l'activité du Centre depuis le 3ème Congrès Mondial des Fertilisants à Heidelberg en septembre 1958.

Le bureau fut réélu et M. le Professeur de ALMEIDA porté par acclamations au Comité central du CIEC.

Certaines dispositions furent prises concernant le 4e Congrès Mondial: il aura lieu l'an prochain en Yougoslavie et comportera trois thèmes principaux: «La fertilisation des sols de Yougoslavie» qui sera traité par des professeurs yougoslaves; l'adaptation de la fumure aux variétés cultivées» qui sera rapporté par M. COIC; «les complexes, définition, fabrication et emploi» rapport confié à un Allemand et un autre rapport à un Italien.

Outre ces séances de travail, le Comité portugais avait remarquablement organisé des réceptions, depuis le discours d'ouverture et d'accueil prononcé par le Secrétaire d'Etat à l'Agriculture M. GRAÇA, jusqu'aux deux repas offerts par les Industries des engrais et les visites d'usines d'engrais, notamment d'ateliers très modernes d'azote, on put s'y convaincre de l'effort remarquable de ce pays pour faire face au progrès de l'Agriculture qui constitue l'une de ses activités économiques importantes. Une part notable de la production agricole est en effet exportée: vins, liège et huile d'olive dans les conserves . . . Ce pays, par ailleurs, dont la densité de population est assez grande, emblave en céréales une superficie très considérable, les superficies consacrées à la vigne sont par ailleurs le cinquième de celle du vignoble français. De vastes programmes d'irrigation dans les régions méridionales, l'introduction de la betterave, des plantes textiles, du tabac, doivent, dans un proche avenir, marquer un progrès dans l'utilisation de fumures minérales au Portugal.

L'activité de cette nation, à la main d'œuvre abondante et frugale, permet d'escompter un bel avenir à ce pays dont le charme et l'urbanité des habitants relève d'une vieille tradition d'hospitalité et de civilisation dont témoignent les magnifiques chefs d'œuvres architecturaux légués par les siècles passés.

## Rapport sur la Solubilité de l'acide phosphorique des engrais

présenté à la réunion du CIEC du 26 janvier 1959  
par MM. FABRIS, FERRARI et MALQUORI (Italie)

Les résultats des analyses effectuées dans quatre laboratoires français et dans celui de Lyngby (Danemark) sur quatre échantillons d'engrais envoyés par M. DAUJAT ne nous sont parvenus qu'à la veille de notre départ pour Paris.

Nous n'avons par conséquent pas pu disposer du temps nécessaire pour demander la convocation spéciale, prévue au cours de la séance du 5 février 1958, de la sous-commission chargée par le Comité central du CIEC d'étudier le problème de la solubilité de l'acide phosphorique des engrais. C'est pourquoi nous nous bornons à fournir les données de la table ci-jointe (annexe A), à communiquer les observations formulées par M. DAUJAT et à faire connaître notre point de vue sur les données elles-mêmes et sur la proposition française.

De l'examen des résultats d'analyse dont nous disposons il ressort ce qui suit:

1. **Superphosphate.** Le citrate neutre (selon la nouvelle méthode italienne) donne une solubilisation plus forte d'une unité environ que celle que l'on obtient par la méthode française, par l'ancienne méthode italienne AP-PIANI, ainsi que par la méthode PETERMANN employée par le Prof. BONDORFF. Tous les résultats présentés par ce dernier se réfèrent à des produits séchés.

2. **Super-ammonié.** Dans tous les cas l'emploi du citrate alcalin (méthode française et PETERMANN) fournit la moitié environ du titre trouvé par la nouvelle méthode italienne. L'ancienne méthode italienne APPIANI donne des résultats légèrement supérieurs à ceux des méthodes française et PETERMANN, mais très éloignés cependant de ceux que l'on obtient par la nouvelle méthode italienne.

3. **Bicalcique.** La nouvelle méthode italienne fournit environ une unité de plus que la méthode française; la différence considérable (plus de

## Discours du Prof. Valente Almeida

Monsieur le Secrétaire d'Etat à l'Agriculture

Monsieur le Président du «Centre International des Engrais Chimiques»

Mesdames

Messieurs

La VIIe Assemblée générale du «Centre International des Engrais Chimiques» va commencer ses travaux au Portugal.

C'est la première fois que ce Centre tient son Assemblée dans notre pays et il nous est très agréable d'exprimer toute la satisfaction que nous éprouvons à cette occasion.

Tout d'abord, et au nom de la Commission organisatrice de cette Assemblée, nous nous faisons un devoir de présenter à Son Excellence le Secrétaire d'Etat à l'Agriculture nos plus respectueux compliments, et de lui dire toute notre reconnais-