

considérable du rendement, bien qu'en général ils cèdent le pas, sur ce point-là aux engrais azotés;

c) l'efficacité des engrais potassiques est la plus visible sur les sols podzoloques moins compacts, tandis que sur les sols plus compacts ce sont les doses augmentées d'engrais azotés et phosphoriques qui agissent le mieux. Les engrais potassiques appliqués aux cultures particulièrement sensibles à l'action du potassium donnent aussi de bons résultats. La fertilisation potassique des chernozems donnent de bons et constants résultats dans les assolements avec la betterave à sucre. L'efficacité des engrais potassiques sur les sols châtaîns et les sierozems est, en général, insignifiante;

d) l'efficacité des micro-engrais dépend grandement de la composition de la roche-mère ainsi que d'autres conditions locales. On observe en général une efficacité relativement élevée des engrais manganiques sur les chernozems, tandis qu'elle est nulle dans la zone des sols podzoloques. La fertilisation borique est efficace avant tout sur les sols carbonants, et aussi sur les sols surchauffés. Les combinaisons du molybdène se distinguent par une bonne et constante efficacité en cas d'application aux papillacées à fins et gros grains, dans la zone des sols podzoloques acides.

L'efficacité des engrais minéraux dépend grandement du mode de leur introduction dans le sol. En particulier, la méthode la plus efficace est d'introduire les engrais dans le sol directement avec les semences des céréales et des papillacées à gros grains par semis en ligne avec les plantes de pomme de terre, par semis en trous etc. Avec ces méthodes d'introduction des engrais la rentabilité de la fertilisation, par rapport au semis à la volée, est 2-3 fois supérieure. Les résultats acquis avec diverses méthodes de fertilisation sont différents dans chaque zone à propre régime de sol et de climat.

Les soins agro-techniques appliqués dans la culture des plantes ont une grande importance, comme facteur dont dépend l'efficacité de la fertilisation. Les conditions exigées pour assurer une efficacité élevée des engrais seront d'autant meilleures que seront avantageuses les conditions agro-techniques (culture des champs, délai des semailles, etc.), indispensables pour obtenir un rendement élevé des plantes. Les soins les plus importants, contribuant à l'accroissement de l'efficacité des engrais, sont les suivants:

- 1) destruction en temps utile des mauvaises herbes, autant par des soins de culture que par l'utilisation d'herbicides;
- 2) approvisionnement accru des plantes en humidité à l'aide de l'irrigation artificielle ou de soins de culture favorisant l'accumulation et le maintien de l'humidité dans le sol (maintien de la neige, hersage au début du printemps pour diminuer l'évaporation, protection du sol avec des substances organiques, binage des plantes sarclées, etc.);
- 3) choix de variétés appropriées pour l'ensemencement, particulièrement dans les régions sèches et à courte période de végétation;
- 4) écartement et densité convenables des plantes, et autres soins.

Les observations faites en URSS démontrent que l'on peut augmenter l'efficacité des engrais minéraux d'au moins 25-30%, uniquement par suite d'un juste choix des variétés.

L'influence des engrais sur qualité des produits du sol récoltés est un facteur important de leur efficacité. Des données recueillies, il résulte que l'on peut considérablement élever la teneur en protéines dans le grain de blé et d'autres cultures par l'augmentation de la fertilisation azotée. La fertilisation tardive azotée sur plante n'a pas exercé d'influence positive, dans la plupart des expérimentations, sur la qualité du grain. La fertilisation phosphorique et potassique exerce aussi dans une certaine mesure une influence positive sur la qualité du grain de blé.

Sous l'influence de la fertilisation phosphorique l'on constate un accroissement de la teneur en sucre dans les racines de betteraves à sucre. Par contre, l'azote provoque une diminution de la teneur en sucre dans les betteraves, s'élevant parfois à 1-2%. Grâce au choix approprié d'engrais azotés, phosphoriques et potassiques, on peut éviter la diminution de la teneur en sucre dans les betteraves, même dans des conditions de fertilisation minérale intensive.

Les engrais minéraux azotés provoquent une augmentation de la teneur en protéines dans la masse verte des plantes fourragères (maïs, sorgho, herbes).

La condition essentielle pour assurer une haute efficacité des engrais est de ne semer que des variétés de cultures sensibles à l'amélioration des conditions fertilisantes du milieu. Les données recueillies démontrent, p. ex., que les variétés de blé d'hiver à germination tardive peuvent, par suite d'une fertilisation azotée, donner une augmentation de rendement de 2-3 fois supérieure à celle des variétés à germination rapide. Les plantes fourragères, les légumes, le lin et les pommes de terre accusent des différences considérables de réaction de chaque variété à la fertilisation, aussi bien en ce qui concerne la masse, que la qualité de la récolte.

L'élaboration du problème de l'efficacité des engrais constitue un facteur important des travaux de recherches scientifiques dans le domaine de la chimisation de l'agriculture. En URSS, on prévoit un développement toujours plus grand des recherches dans ce domaine.

## VI. LES MACRO- ET LES OLIGO-ÉLÉMENTS

### Résumé

par L. Schmitt, Union des Institutions de recherches et d'expérimentations. Darmstadt. (République Fédérale Allemande).

Après les découvertes de Palessy, Sennebiel, de Saussure, Sprengel et Ingelhouz c'était J. Liebig qui présentait il y a 125 ans la théorie de l'alimentation des plantes par la matière minérale. C'était lui aussi qui précisait, que pour éviter dans l'agriculture les conséquences d'une exploitation forcée qui était alors pratiquée il faudrait enrichir le sol de tous les éléments qui lui ont été enlevés par la récolte. Il s'agissait

en particulier des éléments qui ont été enlevés par plantes de la couche soumise à eventement. Pour les raisons compréhensibles au cours de cent ans la chimie agricole traitait surtout des macro-éléments comme l'azote, l'acide phosphorique, le potassium, calcium et le magnésium. La production industrielle et l'application de ces matières minérales dans l'agriculture de tous les pays civilisés ont augmenté à cette époque les rendements à un niveau qui n'avait pas été encore obtenu dans l'histoire de l'agriculture.

Mais à la suite du progrès de notre science de la chimie agricole on a prouvé que certains oligo-éléments et surtout le bore, le cuivre, le manganèse, le zinc, le cobalt et le molybdène peuvent être indispensables à la végétation normale des plantes. La « loi de minimum » ainsi que la théorie des facteurs de croissance concerne aussi ces éléments. En cas d'un manque absolu de ces matières alimentaires nécessaires à la vie des plantes leur application en petites quantités augmente les rendements et améliore la qualité de la récolte. Dans les dernières années on a commencé dans plusieurs pays d'appliquer également les oligo-éléments. C'est ainsi que pour éviter des pertes causées par le manque de ces éléments on les applique déjà souvent prophylactiquement sur les sols cultivés intensivement et pour les cultures spéciales en mélanges et sous forme des fumures complexes contenant les quantités dosées d'une façon précise. Pour user dans la pratique les oligo-éléments ainsi que pour établir les principes d'un programme de la fertilisation des sols il faudrait procéder à un examen planifié de nos sols quant à la teneur en oligo-éléments, comme c'est le cas avec les macro-éléments.

En profitant de la synthèse qui s'accomplit à présent entre l'application des macro-éléments et celle des oligo-éléments on pourra dans l'avenir contribuer d'une façon considérable à l'alimentation de la population mondiale dont le chiffre augmente rapidement. Le rendement qu'on obtient maintenant est loin de celui que la nature pourrait nous offrir. Nous pouvons attendre avec calme l'année 2000 avec la population mondiale de 5 milliards si nous parviendrons à exploiter toutes les valeurs des macro- et des oligo-éléments.

## 1. FERTILISATION DE L'OLIVIER

### Résumé

par P. Quintanilla, Chef des Services Agronomiques, Soc. Fertilberia S.A. (Espagne)

La localisation de l'engrais à profondeur est la plus favorable. Egalement, la localisation à proximité du pied de l'arbre est plus favorable.

L'absorption de P est proportionnelle à la dose appliquée. L'influence de N dans l'absorption de P, dépend de la disponibilité de K et de Mg; quand ils sont insuffisants il existe une interaction négative et quand ils sont suffisants, l'interaction jusqu'aux limites étudiées, est positive.

## 2. VARIABILITÉ DES RÉPONSES AUX FUMURES AZOTÉES ET POTASSIQUES DE DIFFÉRENTES CULTURES

### Résumé

par J. Garaudeaux, H. Chevalier, Station Agronomique d'Aspach-le-Bas (France)

La Station Agronomique d'Aspach-le-Bas (France) s'est attachée à l'étude des interactions entre fumures azotées et potassiques sur les différentes cultures d'une rotation de 8 années. A cet effet, huit dispositifs (3x3) 6 répétitions identiques existent depuis 1956 sur des parcelles soumises à des opérations culturales normales.

On a calculé, pour chaque culture, les fonctions de production représentant les rendements moyens obtenus sur des périodes variables (de 2 à 11 années). La comparaison avec les fonctions obtenues annuellement permet d'évaluer la variabilité des réponses dans des conditions proches de la pratique.

Il apparaît que, malgré cette variabilité qui, certaines années, amène ou même inverse les différences, ce sont les fortes fumures minérales qui, sur une longue période, procurent les meilleurs rendements. Une étude économique, en cours, amène à préciser que ce sont aussi celles qui, tout en accroissant la fertilité du sol, laissent les marges brutes les plus importantes.

## 3. ENGRAIS AZOTÉS ET PRODUCTION LAITIÈRE 3 ANNÉES D'EXPÉRIMENTATION SUR PÂTURAGE EN FRANCE

### Résumé

par M. Lecompt, Service Agricole du Syndicat professionnel de l'industrie des engrais azotés (France)

Pour mettre au point les meilleures fumures azotées sur prairie, le Syndicat Professionnel de l'industrie des Engrais Azotés a réalisé

## BELGIQUE

M. BOXUS

## BULGARIE

M. CHRISTEV

## ESPAGNE

MM. CRUZ ROCHE  
FREIGERO MARTINEZ  
HENRIQUEZ DE LUNA Y FREVINO  
MORALES Y FRAILE  
VERDA NUNEZ-ARENAS  
QUINTANILLA REJADO

## FRANCE

MM. ANNE  
AUDIDIER  
BECK  
BERQUIN  
BRACONNIER  
CABASSON  
CARPENTIER  
CARRE  
CHARLON  
DAUJAT  
FERRU  
GARAUDEAUX  
GERVY  
GROS  
GRUNWALD  
HAUT  
LECHÈNE  
LECOMPT  
MAURON  
PAVOT  
PRATS  
QUILLON  
DE SCORAILLE  
SCOUPÉ  
SOUBIES  
DE TARRAGON  
THERON  
THIERY

## HONGRIE

MM. LATKOVICS  
MATÉ  
SARKADI

## ISRAËL

M. ARATEN

## ITALIE

MM. BALLATORE  
BONCIARELLI  
CAMOZZI  
CARUSO  
DE CILLIS  
GHEZZI  
GIULIANELLI  
LANZA  
MALQUORI  
MARIANI  
MUCCI  
POSTIGLIONE  
SARNO  
STUDER MLLE

## PAYS-BAS

M. VAN BAREN

## PORTUGAL

MM. MONJARDINO  
QUARTINI GRACA  
QUELHAS DOS SANTOS  
VALENTE DE ALMEIDA

## ROUMANIE

M. DAVIDESCU

## SUÈDE

MM. FREDRIKSON  
HANSSON

## SUISSE

MM. ANGELINI, Secrétaire Général du CIEC  
GISIGER

## TCHECOSLOVAQUIE

MM. BAIER  
KNOP  
NEUBERG  
NOVAK

## URSS

MM. PETERBURGSKI  
SINIAGIN

## YUGOSLAVIE

MM. DOBRINIC  
GREGURIC  
JELENIC  
NICOLIC  
ORDANIC

Etaient présents en outre un grand nombre de personnalités de la Recherche Agricole de la Pologne et de l'URSS.

## VISITE à l'Institut de Pédologie, de Nutrition et de Culture des Plantes à Pulawy (Pologne)

M. le Directeur de cet Institut, vice président de l'Académie des Sciences, M. Listowski; a bien voulu inviter quelques personnes du bureau du C.I.E.C. à visiter son institut; il avait dû renoncer, en raison notamment du nombre élevé des participants à l'excursion et du peu de temps dont ceux-ci auraient disposé, à faire visiter les installations à tous les membres de l'Assemblée du C.I.E.C.

Après un déjeuner pris dans un village proche de Pulawy dans la vallée de la Vistule au sud-est de Varsovie, nous visitâmes les laboratoires de recherches, l'atelier de cartographie et les collections de plantes qui ont été établies dans un vaste château au milieu d'un très beau parc. M. Listowski signale d'ailleurs les inconvénients d'une construction qui n'est pas fonctionnelle. Il nous explique ce qu'est l'Institut de Pulawy: d'une vocation très étendue il comporte:

1. une section « pédologie » avec établissement de cartes au 25 millièmè en partant d'études sur le terrain avec plans au 5 millièmè. Cette section établit aussi des monographies régionales des divers voïvodes. Des études proprement pédologiques sont poursuivies: origine et propriété physiques et chimiques des divers sols, dynamique des sols.
2. une section de microbiologie étudie spécialement les bilans organiques, l'inoculation des légumineuses à la nitragine.
3. un service météorologique.
4. une section fertilisation étudie les réactions aux nouvelles formes d'engrais concentrés, les interactions des éléments, le chaulage avec ou sans MgO. Enfin elle étudie l'utilisation des pailles comme amendement humique et la place des légumineuses dans les assolements.