

montagne présentent souvent une réaction acide et des phénomènes de carence en calcium.

Les limites d'emploi de l'azote dans ces cas ne doivent pas faire abstraction des apports phosphatés et potassiques là où ils sont aussi nécessaires.

En matière de fumure, pour toutes les cultures, ce qui compte en définitive ce sont les limites de rendement économique par rapport aux différents milieux dans lesquels on opère. Limites de rendement qui, en évaluant les accroissements productifs

et en n'oubliant pas les aspects qualitatifs des productions, peuvent conseiller les formules les plus appropriées.

En conclusion ce sont des perspectives favorables que présentent les régions arides méditerranéennes pour un meilleur accroissement des fumures et non seulement azotées, mais aussi phosphatées et, dans quelques régions, potassiques. Il ne reste plus qu'à augurer toujours davantage d'études, de recherches et d'expérimentations pour tirer d'indications générales des directives particulières pour mettre en valeur les milieux afférents des divers pays.

## Bibliographie

1. ANTONIANI C., 1957 — L'azione fisiologica degli elementi minerali principali secondo le nuove conoscenze scientifiche. III. Congr. mond. Fert. Heidelberg.
2. ATTI del Convegno sulla concimazione azotata nell'Italia meridionale ed insulare, 1957, Bari, Laterza:
  - a) MORANI V. — pag. 81
  - b) ZANINI E. — pag. 95
  - c) BALDONI R. — pag. 105
  - d) CARRANTE V. — pag. 117
  - e) CAVAZZA L. e RICCI D. — pag. 133
  - f) PACETTI M. — pag. 217
  - g) CAVAZZA L. — pag. 341
  - h) BARBIERI R. — pag. 383
3. AUFHAMMER G., 1958 — Stand und Möglichkeit der Qualitätsweizen-Erzeugung. Bayer. landw. Jb. 35, pag. 131.
4. BALDONI R. e CANDURA G., 1956 — Sull'aratura a profondità variabile. Progresso agricolo, Bologna, n. 12.
5. BARBIER M. G., 1953 — Le problème de l'humus. Rev. de la Potasse, Sec. 3, Berne.
6. BARBIERI R., 1949 — La concimazione minerale in orticoltura. Un triennio di sperimentazione sui peperoni in Campania. Ann. sper. agr., Roma, vol. III.
7. BARBIERI R., 1958 — La barbabietola da zucchero a semina autunnale nelle regioni meridionali. Esperienze di concimazione e irrigazione. Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari, V.
8. CASALLO A., SANCHEZ-MONGE E., RAMIREZ D., 1959 — Densidad de siembra y abonado nitrogenado en el trigo de regadio. An. Estac. exp. Au'a Dei. 6, pag. 116.
9. CAVAZZA L., 1956 — Esperienze d'interramento della paglia. Ann. Sper. agr. Roma, N. 6.
10. CHAMINADE R., 1958 — Influence de la matière organique humifiée sur l'efficacité de l'azote. Annales Agronomiques, Paris, N. 2, pag. 167.
11. C. I. E. C., 1954 — Le problème de l'humus et l'emploi rationnel des engrais minéraux. Bulletin, No special, Zurich: DAUJAT A., pag. 19 — FABRIS A., pag. 28 — MONJARDINO R., pag. 32 — NICOLIC S., pag. 39.
12. COIC Y., 1956 — La nutrition et la fertilisation azotées du blé d'hiver. Annales Agron., I, pag. 115, Paris.
13. COIC Y., 1956 — Recherches sur le meilleur équilibre-densité de plantes, fertilisation azotée du blé d'hiver. Ann. Physiol. veg., Paris, 1, pag. 53.
14. CRESCINI F., 1959 — Agronomia generale. REDA, Roma.
15. DE CILLIS E., 1931 — I primi quattro anni di sperimentazione nel Campo di aridocultura di Cerignola. Della Torre, Portici.
16. DE CILLIS E., 1939 — Aridocultura nei territori tropicali e subtropicali. VIII Congr. Agric. Trop. e Sub., Tripoli.
17. DE DOMINICIS A., 1934 — La concimazione dei terreni aridi. Comit. Naz. incr. conc., Roma.
18. DHAR N. R., 1955 — Rôle de la matière organique dans la fertilité des sols. Annales Agron., I, pag. 133.
19. DE MARTONNE E., 1941 — Nouvelle carte mondiale de l'indice d'aridité. La Météorologie, p. 3.
20. F. A. O., 1956 — 1957 — 1958 — Annuaire de statistiques agricoles et alimentaires — Roma.
21. FOTI S., 1958 — Indagini sperimentali sul frumento. Lavori profondi e concimi minerali in ambiente caldo-arido. It. agr., n. 12, Roma.
22. IANNACCONI A., 1954 — Aspetti attuali e problemi della lavorazione dei terreni argillosi in Sicilia. Atti Conv. lav. terreni argillosi di pianura, Rovigo.
23. LA ROTONDA C., 1950 — La concimazione minerale in relazione all'ambiente con particolare riguardo al Mezzogiorno. Italia agr., n. 2, pag. 91.
24. MIDDELBURG H. A., 1959 — Climate and nitrogen effect, in relation to placement of fertilizers. Z. Pfl. Ernähr. Düng., 84, 93-98, St. Univ. Wageningen (Holland).
25. OLIVA A., 1948 — Trattato di agricoltura generale, AETAS, Milano.
26. ORAM P. A., 1956 — Pâturages et cultures fourragères d'assolement dans la Région Méditerranéenne. Collection FAO: Agriculture, cahier n. 57.
27. PANOS D. A., 1954 — Efficiency of Balanced Rotations in Greece. Agron. Journ., vol. 46, pag. 109.
28. PANTANELLI E., 1950 — Problemi agronomici del Mezzogiorno. Edizioni agricole, Bologna.
29. PANTANELLI E., 1951 — Esperienze e considerazioni sul sovescio in clima caldo-arido. Ann. Sper. agr., Roma, vol. V.
30. SAMOILOVA A. Ja., 1957 — Ispolzhovanie azotnovo udobrenia dlia utolsenia i ukreplenia dernovyh pokrytij. Pochvedenie, Mosca, n. 5, pag. 101 (in russo).
31. SCARSBROOK C. E., 1958 — Urea-formaldehyde fertilizer as a source of nitrogen for cotton and corn. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 22, 442.
32. SEGHEITI G., 1940 — La concimazione dei terreni italiani delle zone tipicamente caldo-aride. Com. Naz. incr. conc., Roma.
33. SIM S. T. R., 1958 — Agronomy investigations in the winter rainfall region, 1892-1953. Soil fertility studies. The effect of N-fertilizing on the yield, bushel weight, protein content and baking quality of wheat. S. Afr. Dep. Agric. Sci. Bull. 373, pag. 143.
34. WHITE W. C., PESEK J., 1959 — Nature of residual nitrogen in Iowa soils. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 23, 39.
35. WIDTSOE J., 1921 — Dry farming. New York.

## Le Conseil de Fumure en Europe

par A. DAUJAT, Ing. agr., Secrétaire général de l'ANPEA (Paris), Vice-Président du CIEC

Chargé de rendre compte de l'enquête du CIEC sur le Conseil de Fumures, je tiens tout d'abord à remercier les personnalités qui ont bien voulu répondre au questionnaire que le Centre ou moi-même leur avait adressé: M. le Docteur SCHWARZ, de Vienne; le Professeur Docteur SCHMITT, de Darmstadt; M. l'Ingénieur BOXUS, de Bruxelles; M. le Professeur BONDORFF, de Lyngby (Danemark); M. l'Ingénieur MORALES y FRAILE, de Madrid; M. le Professeur ANGELINI, M. le Directeur GILLEN, du Luxembourg; M. l'Ingénieur FOUAD SAADE, de Beyrouth; M. l'Ingénieur MONJARDINO, de Lisbonne; Dr COOKE, de Rothamsted (Royaume Uni).

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

Depuis la plus haute antiquité la nécessité de rendre au sol les

éléments qu'emportent les récoltes a été reconnue par les agriculteurs: chaux, marne et fumiers, voire engrais verts, ont été utilisés à cet usage sous l'empire romain; puis dans les temps modernes des déchets industriels ont été affectés à cette restitution et, particulièrement déjà en 1822, apparaissait en France ce que l'on peut qualifier de première fumure minérale; l'utilisation du noir de sucreries, engrais azoto-phosphaté. Depuis sont venus sur le marché de nombreux produits d'origine organique, puis minérale, jusqu'aux produits actuellement fournis par la synthèse chimique.

Si la fumure minérale s'est ainsi développée c'est que son incidence sur les rendements s'est manifestée dans tous les pays. Chacun sait que les divers facteurs de la production agricole

réagissant fortement les uns sur les autres et que chacun d'eux pouvant devenir facteur limitant, il est délicat d'indiquer un niveau de la rentabilité de la fumure: celui-ci varie avec la plante, le sol, le climat, le mode de culture, les conditions économiques, etc... On peut cependant estimer qu'en France, sur limon des plateaux de la région parisienne, en années normales, un assolement intensif, Betteraves sucrières, Blé, Orge, qui reçoit normalement en trois ans une fumure minérale de 610 NF (124 dollars) par hectare, donne une production moyenne au cours actuel de 4320 NF sur 3 ans dont on peut estimer que 1/4 est dû à la fumure soit, sur 3 ans 1080 NF (220 dollars), l'avance de fonds de la fumure est donc payée très largement, elle rapporte ainsi, dans cet exemple, en moyenne un revenu de 77 % malgré des prix de produits agricoles actuellement très bas dans notre pays.

La dépense d'engrais apparaît cependant à l'agriculteur comme une dépense élevée et représente une part importante des frais d'exploitation en culture intensive; il est donc normal de rechercher son efficacité maxima. Or nous savons que, d'une part, les rendements sont fonction de la quantité d'azote absorbée par la plante et que, d'autre part, cette absorption est conditionnée par la nutrition potassique et phosphatée que seul, un sol suffisamment pourvu en ces éléments, peut mettre à la disposition des plantes; par ailleurs convient-il aussi que les oligo-éléments ne fassent point défaut et que le pH du terrain soit satisfaisant.

Certes, l'agriculteur instruit qui connaît bien sa terre et son milieu est capable dans bien des cas d'établir lui-même, à l'usage, un plan de fumure rationnel; fort souvent cependant il doit avoir recours au «Conseil de Fumure», qu'il sollicite soit des Stations de Recherches, soit de ses Conseillers normaux que sont les vulgarisateurs agricoles.

Il nous a paru intéressant de connaître comment se présente cette question du «Conseil de Fumure» dans nos pays d'Europe: qui le donne et comment il se formule? C'est ce que nous essaierons maintenant d'exposer.

\*

Les services ou personnalités qui conseillent en matière de fertilisation sont d'appartenances diverses suivant les pays et vont de l'organisation officielle aux conseillers privés indépendants en passant par les organismes privés, officiellement reconnus.

### I. En Autriche

Un service spécial officieux a été créé par le Ministère de l'Agriculture et comporte, outre un bureau central, des bureaux de conseils rattachés aux Chambres d'Agriculture; en outre l'Académie pour la Culture du Sol, les Instituts de Recherche et d'Expérimentation, les Ecoles d'Agriculture et le Service Agronomique de l'Industrie de l'Azote fournissent aussi des Conseils de fumure.

### II. En Allemagne

Le Conseil est formulé par les Ecoles d'Agriculture qui sont d'ailleurs chargées de la vulgarisation agricole, les agriculteurs ont aussi fondé des Cercles de Consultations; enfin les Industries des Engrais donnent également des Conseils.

### III. En Belgique

Le Conseil de fumure est donné par les fonctionnaires de l'Agriculture, les Conseillers des Organisations Agricoles, les Agronomes de l'Industrie des Engrais, les Agronomes et Techniciens des Services Provinciaux, les Stations d'Analyse du Sol et de pratique agricole.

### IV. Au Danemark

Le Conseil est donné par les Conseillers Agricoles nommés par les Organisations agricoles.

### V. En Espagne

Les Conseils émanent soit de la Vulgarisation et de la Recherche, Directions provinciales d'agronomie et Station Centrale, qui dépendent du Ministère de l'Agriculture, soit aussi

du Service du développement agricole, qui dépend de la Direction Générale de Coopération et de la Production.

### VI. En France

Le Conseil de fumure est donné par les Stations Agronomiques, par les Services de Vulgarisation d'Etat, Directions départementales des Services Agricoles et Conseillers qui leur sont rattachés, par les Conseillers nommés par des Organisations agricoles tels que: Chambres d'Agriculture, Centres d'Etudes Techniques, Centres de Productivité, Centres de Gestion, etc... ainsi que par les grands groupements des industriels fabricants d'engrais, chambres syndicales ou grandes sociétés commerciales.

### VII. En Italie

Le Conseil de fumure est donné par les 92 Inspecteurs provinciaux qui se joignent aux Stations de Chimie agricole et d'agronomie, aux Services de l'Industrie des Engrais et aux Organisations professionnelles: Association des Producteurs de Betteraves et Fédération des Organisations Agricoles.

### VIII. Au Liban

Les Conseils émanent soit de l'Institut de Recherches soit du Service de Vulgarisation du Ministère soit de la ferme expérimentale de l'Ecole d'Agronomie de l'Université USA ou encore des Services Techniques des Sociétés Commerciales de Vente des Engrais.

### IX. Au Luxembourg

Le Service Pédologique de l'Etat, rattaché à la Station de Chimie agricole de Ettelbrück, travaille en liaison avec le Service de Vulgarisation du Ministère. Le Service Pédologique pratique l'analyse des terres et l'interprète sur les indications reçues, il adresse son avis au «Conseiller» chargé de suivre l'application du Conseil de fumure, l'analyse de sol étant à la charge de l'état et l'expérimentation reposant sur plus de 10 000 essais.

### X. Aux Pays-Bas

Le Conseil est donné par des Conseillers agricoles officiels d'après les instructions fournies par «l'Institut de la Fertilisation des Sols» de Gröningen avec le «Conseil agricole officiel» pour les questions de sol et de fumure.

### XI. Au Portugal

Ce sont les brigades régionales du Service de l'Etat et aussi les Services de l'Industrie des Engrais qui sont les Conseillers en matière de fertilisation.

### XII. Royaume uni

Le Conseil de fumure est confié au District Officer du Service du Ministère de l'Agriculture qui est chargé du Conseil aux Agriculteurs à raison de 1 par 1000 fermes environ, 10 laboratoires comportant chacun un chimiste du sol font les analyses dont les résultats sont interprétés par le District Officer. En Ecosse l'organisation similaire repose sur les collèges d'agriculture.

\*

Tous les Conseils de fumure portent principalement sur les trois éléments majeurs N, P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> et K<sup>2</sup>O ainsi que sur le besoin en chaux; dans certains pays le Conseil porte aussi maintenant sur les oligo-éléments mais de manière non généralement systématique.

Une mention particulière doit être faite à la magnésie, si certains pays, comme la France, traitent la magnésie, hors de son rôle amendement, comme un oligo-élément, des pays comme l'Allemagne, la Belgique, la Hollande, le Luxembourg mettent le magnésium presque sur le même rang que les trois éléments majeurs classiques. Il est en effet fréquent de voir reconnaître à cet élément une influence quantitative sur les rendements. Presque partout l'élément de base du Conseil est l'analyse du sol, toutefois, et particulièrement dans les pays où la diversité de composition physique des sols est grande, des interprétations reposant sur l'expérimentation viennent nuancer le verdict de l'analyse chimique.