

Dixième anniversaire -

Il y a 10 ans, le 1er octobre 1944 commençait à fonctionner le Centre d'enseignement de Pédologie de l'O.R.S.C. Nous avons pensé consacrer cette lettre à rappeler ces débuts. Mais elle doit déjà traiter des importantes réunions internationales de Science du Sol qui viennent d'avoir lieu au Congo belge.

Aussi sera-ce la prochaine lettre, celle qui, nous l'espérons, pourra vous être adressée pour le 31 décembre, qui célébrera cet anniversaire.

Réunion internationale de Science du Sol au Congo belge -

Au mois d'août ont eu lieu, à Léopoldville, deux importantes réunions internationales de Science du Sol:

Deuxième Conférence Interafricaine des Sols, du 9 au 14 août,

Cinquième Congrès international de la Science du Sol, du 16 au 22 août.

Complétées par trois excursions, dans le Bas Congo, à Stanleyville et Yangambi, à Elizabethville et dans le Katanga.

Nous devons dire ici très nettement la magnifique réussite de ces réunions et nous sommes heureux de pouvoir exprimer notre vive reconnaissance pour tous ceux qui y ont si magnifiquement contribué, et avec tant de dévouement, à ce résultat. Nous devons indiquer d'abord M. JURION, le directeur de l'I.N.E.A.C., M. LEBRUN, secrétaire général de cet organisme, M. FOCAN, M. DUDAL, mais aussi tous ceux qui dans un Comité ou dans un autre, à une occasion ou une autre, y ont participé, sans oublier, bien sûr, celles qui ont su avec tant de gentillesse s'occuper des mille et un détails matériels de la vie de tous les jours des quelques 200 délégués ou Congressistes, réunis là, et agrémenter par leur charme et leurs rires, les instants qui n'étaient pas consacrés aux discussions sérieuses, de science, de techniques ou d'organisation, les dames et demoiselles du "Comité d'accueil".

A tous et à toutes nous gardons une très grande reconnaissance, à tous et à toutes nous devons dire un grand "Merci".

Plus d'un mois déjà s'est écoulé depuis que l'avion, nous enlevant de cette terre d'Afrique belge où nous venions de vivre quelques semaines qui resteront par tant de côtés, par tant de points, de "Hautes Semaines" de vie, nous emmenant vers d'autres réunions, à Dakar, puis en Belgique, ensuite en Afrique en sud, bientôt aux Indes. Il nous paraît que quatre éléments caractérisent ces deux réunions de Léopoldville.

Leur tenue scientifique s'est affirmée jour après jour - on pourrait presque dire nuit après jour puisque certaines réunions du Comité de résolution de la Conférence se sont poursuivies jusqu'à plus de une heure du matin et certain colloque sur la genèse des éléments colloïdaux inorganiques des sols jusqu'à près de minuit.

Pour nous qui avons assisté à un certain nombre d'autres réunions analogues, celles de Léopoldville sont parmi les plus valables du point de vue scientifique.

Certains qui étaient à Oxford, il y a vingt ans diront peut-être que de ce 3ème Congrès international de la science du Sol se sont dégagés des résultats plus importants que ceux qui surgissent des très nombreuses communications et discussions de Léopoldville. Revoyant les comptes-rendus du premier, ayant assisté aux réunions de cette année, nous ne pensons pas qu'il en soit ainsi.

Disons tout de suite que ce sont essentiellement les sols des régions tropicales qui ont profité de tout ce travail et que plus qu'un Congrès de Science du Sol ce 5ème Congrès fut surtout un Congrès de Pédologie. Si l'accord n'est pas absolu quant à la classification possible des sols, même seulement de ces régions, ni quant à l'essence du processus de formation des Sols Ferrallitiques ou Latéritiques, il n'en est pas moins vrai que, à la suite des nombreuses études qui ont été consacrées à ces phénomènes, en particulier celles de J. D'HOORE à Yangambi et celles de R. MAIGNIEN en A.O.F., un très grand progrès a été fait quant à la connaissance des principaux modes de migration et d'accumulation des hydroxydes métalliques dans les sols tropicaux, et des divers processus de cuirassement qui peuvent les atteindre. C'est là un résultat très valable.

Un deuxième élément se dégage de ces journées pédologiques de Léopoldville : plus que jamais, les pédologues, s'ils veulent arriver à résoudre les problèmes qui se posent à eux, ne doivent pas travailler isolés, mais en équipe ou au moins en liaison les uns avec les autres. Et les organismes, tels que les Comités régionaux, le B.I.S., le S.P.I. (Service pédologique interafricain) sont les éléments les plus utiles et les plus efficaces de cette collaboration sur le plan interafricain.

Nous nous réjouissons que le travail prévu de coordination de la cartographie pédologique d'Afrique soit envisagé en prenant ces divers organismes comme points de rencontre.

Dans quelle mesure les Commissions de l'Association internationale de la Science du Sol peuvent-elles intervenir aussi pour faciliter ce travail en "équipes internationales" ? Les années qui viennent le montreront.

En troisième lieu, ces deux Conférence et Congrès furent "jeunes". L'âge moyen des participants y fut certainement inférieur à celui que l'on aurait pu calculer à Amsterdam en 1950 et probablement à Oxford en 1935. Aussi le résultat des semaines d'août, ce n'est pas seulement les communications qui y ont été apportées, les discussions qui se sont déroulées entre les murs du Collège de l'Athénée Royal, consacré "Haut Lieu" de la Pédologie, ou ailleurs à Léopoldville, mais c'est aussi cet enthousiasme que tant de jeunes pédologues, assistant là, pour la première fois ou presque, à une réunion internationale de Science du Sol, en ont retiré, peut-être aussi une certaine confiance en eux-mêmes, ou surtout une Foi en leur recherche, qu'ils en ont rapportée. Qui dira quelles répercussions auront ainsi ces réunions de Léopoldville dans les années qui viennent ?

En tant que l'un des plus anciens, et des "chefs d'équipe" des pédologues de la délégation française, je me rejouis très fort de ce que 1954 ait comporté ce mois d'août.

Enfin, tout au long de ces semaines de discussions sérieuses et de travail n'a cessé de régner entre tous les Congressistes une très grande cordialité. Du début à la fin du séjour à Léopoldville et pendant les excursions, s'est maintenue une atmosphère très gaie, très vivante. Un bon nombre de Congressistes logeaient dans les dortoirs d'un collège, celui où se tenaient les réunions de commissions. Peut-être y avaient-ils retrouvé les habitudes de leurs "jeunes années" ? Peut-être est-ce là la raison de certaines farces qu'ils se jouèrent, aidés d'ailleurs, en cela comme en tout, par le Comité d'accueil, et qui eurent leur apothéose lors d'une des Conférences générales du Congrès, quand une bouteille de vin rouge vint remplacer sur la table du sérieux conférencier la classique carafe d'eau ;

Quoiqu'il en soit, cette conférence et ce congrès, scientifiquement très bien réussis, laissent à ceux qui y ont participé, un excellent souvenir.

La Conférence interafricaine comprit 120 personnes, délégués des 6 Nations qui composent la C.C.T.A. et le C.S.A. et observateurs de l'O.A.A., de l'Afrique du nord, etc... ; 130 communications y furent discutées. La délégation française y comprenait 25 personnes qui ont présenté 30 communications.

Au Congrès international se retrouvèrent 200 personnes, venant de près de 40 nations ou grands territoires. En dehors des 6 Conférences générales - dont nous donnons l'une, sur les Sols latéritiques - plus de 200 communications y furent présentées, dont 32 par la délégation française comprenant 28 personnes.

Le travail de la Conférence et du Congrès fut réparti entre diverses commissions. à la conférence, trois commissions :

Etude du sol, divisée elle-même en deux sous-commissions :

Analyse des sols et Classification et cartographie des sols ;

Conservation du sol ;

Utilisation du sol ;

au congrès, les 6 commissions habituelles de l'Association internationale de la Science du Sol.

Nous avons demandé à un certain nombre de participants de bien vouloir nous adresser pour cette "Lettre" leurs impressions sur les travaux des commissions auxquelles ils ont participé, de façon à ce que vous tous qui n'avez pu être à Léopoldville ayez le plus rapidement possible une idée de ce qui s'y est fait.

Nous donnons, ci-dessous, les premiers Compte-rendus reçus, qui concernent les travaux du 5ème Congrès international de la Science du Sol.

S. BOUYER - Impressions sur les travaux des 2ème et 4ème commissions -

Commission II -

Le sujet qui a suscité le plus d'études est celui de la matière organique et de l'humus ; à signaler les méthodes suivantes :

- extraction de l'humus par les fluorures (Communications n°7 et 28) ; dans le cas envisagé la productivité du sol est en corrélation avec le taux d'humus soluble dans FNa ;

- dosage des acides aminés de l'acide humique par chromatographie sur papier (n°1) ;

- extraction de la lignoprotéine du sol (n°14).

Le pouvoir absorbant et la capacité d'échange ont également fait l'objet de plusieurs communications :

- extraction des bases échangeables par Cl^2Ba (n°6) ;
- détermination de la capacité d'échange des racines (n°15) ;
- corrélation entre le pH et le degré de saturation (n°20).

Etudes intéressantes enfin sur :

- les argiles et spécialement la kaolinite (n°23,25,26) ;
- l'analyse granulométrique par l'hydromètre à chaîne (n°11 et 12) ;
- la dynamique du phosphore dans le sol (n°4,9 et 19) ;
- l'estimation de la fertilité par l'analyse chimique du sol (n°2) ;
- le fer : couleur des latosols en relation avec leurs oxydes de fer (n°21) ; accumulation des oxydes de fer (n°30).

Commission IV - Fertilité du sol et nutrition des plantes -

Le sujet est très vaste et les études présentées offrent une grande diversité ; on peut essayer de les grouper de la façon suivante :

1) les facteurs de la fertilité

- la matière organique et l'humus (communications n°1 et 2) : pour certaines plantes, il existe une corrélation plus ou moins satisfaisante entre la teneur en humus et les rendements ;
- la réaction du sol (n°3 et 12) : un grand nombre de déterminations permettent de préciser pour une région donnée le pH optimum pour les principales cultures ainsi que le besoin en chaux ;
- les éléments nutritifs N, P, K :
 - en Rhodésie du sud la fertilité est en corrélation avec la teneur en N total et la teneur en P^{205} extrait par $\text{NaOH} \frac{\text{N}}{10}$ (n°4) ;
 - libération d'éléments nutritifs par l'altération des minéraux (n°7) ;
 - possibilité d'étudier, au moyen de ^{32}P le coefficient d'utilisation des engrais phosphatés ainsi que la diffusion de l'élément P dans le sol (n°16) ;
 - formes du phosphore dans le sol (n°10 et 18) : en Angola les sols ferrallitiques ont une proportion élevée de phosphates de fer et d'alumine et de phosphore sous forme organique.

2) les carences (n°9, 13 et 15)

3) les fumures :

- a) suivant les plantes (n°1, 5 et 6) : arachide, hévéa, riz ;
- b) suivant les régions (n°8, 15 et 20) : Afrique du sud, Nigéria, Kenya.

A. LAPLANTE - Compte-rendu succinct des principales communications de la 5ème Commission du Congrès international de la Science du Sol, susceptibles d'intéresser les Pédologues travaillant en région tropicale -

La 5ème Commission fut consacrée aux phénomènes généraux de pédogénèse, à la classification des sols et à leur cartographie. Parmi les soixante-dix communications environ qui y furent présentées, un certain nombre retiennent plus particulièrement notre attention.

STEWART (20) en imaginant un système de taxonomie des sols calqué sur la classification botanique (une description universalisable du profil correspondrait à l'échantillon d'herbier), provoque, par cette proposition séduisante, une discussion importante sur la classification des sols ; d'où il ressort que celle-ci est encore loin de rencontrer l'accord des différents pédologues...

Un certain nombre de communications traitent du cuirassement. Citons celle de D'HOORE (6) sur la classification désormais classique des zones d'accumulation "relatives" et absolues", et celles de MAIGNIEN pour la formation des cuirasses de plateau (1) et de plaine (2) en Guinée française. RIQUIER décrit avec beaucoup de précision la formation d'une cuirasse manganésifère latéritique à Madagascar(42).

L'importance de l'étude approfondie des phénomènes minéralogiques, notamment au niveau des minéraux argileux, pour la connaissance de la pédogénèse tropicale a particulièrement été soulignée à ce Congrès. Une note de D'HOORE (7) tend à montrer que la présence de gibbsite et de cristaux de kaolinite attaqués indiqueraient une accumulation "relative", tandis que les kaolinites bien cristallisées correspondraient à l'accumulation "absolue". Les nombreux travaux de FRIPIAT et

de ses collaborateurs (51,56,44,45), confirment avec de magnifiques documents photographiques à l'appui l'intérêt de ses études minéralogiques sur de nombreux sols tropicaux. Dans leur communication sur les sols de l'Uele (43), ces auteurs mettent en évidence des teneurs en gibbsite variables avec les types de sol et la végétation : 1% sous forêt ombrophile, 3% et plus sous savane. Cette différence s'expliquerait par les incendies de savane, qui en provoquant un départ de silice important (cendres entraînées), amèneraient la destruction des réseaux argileux avec libération de gibbsite.

Peu d'auteurs ont abordé "de front" les phénomènes dits "latéritiques", mais il en est fait mention au cours des nombreuses études de régions déterminées ou de types de sols particuliers, ainsi qu'au cours des projets de classification de certaines catégories de sols. Signalons la note de STEPHENS (29) sur la classification des sols australiens, complétée par celle de STEWART (19), ainsi que les études sur les sols de la Guinée espagnole par HERRERA et ses collaborateurs (57) et par KUBIENA sur la formation d'une latérite (14). Toujours sous cette rubrique, le travail de BRUGIERE (50) sur les argiles faiblement latéritiques du Niari et une note de LAPLANTE (26) sur les sols rouges latéritiques formés sur les basaltes anciens au Cameroun.

Les sols foncés tropicaux souvent dénommés "terres noires" tiennent une place importante dans la littérature de la 5ème Commission. Signalons les "terres noires" de Gold Coast étudiées par HAMILTON (15) et BRAMMER & ENDERDY (13) prolongées par les "terres noires" du Togo étudiées par LENEUF (24). Celles d'Angola furent présentées par AZEVEDO et BOTELHO DA COSTA (28), tandis que MIDDLETON (33) étudiait un groupe de sols foncés du Soudan anglo-égyptien. VAN WAMBEKE et VAN OOSTEN présentèrent une note intéressante (53) sur l'influence, pour la constitution de ces argiles foncées tropicales, du microrelief "gilgai" qui leur est généralement associé. Nous rapprocherons de ces "terres noires" les sols foncés bruns à tendance latéritique formés sur roches basaltiques récentes et signalées à Madagascar par SEGALEN (38) et au Cameroun par LAPLANTE (27).

Enfin de nombreux autres types de sols tropicaux furent étudiés, notamment les sols subarides en A.O.F. par MAIGNIEN (3), les sols bruns forestiers subtropicaux (40) et les sols sableux du Kalahari et du Sahara (21) par VAN DER MERWE, les sols acides sulfatés de l'Afrique centrale par CHENERY (36) ainsi qu'un sol rouge salé à Madagascar par MOUREAUX (37).

Pour l'Afrique du nord, DURAND (31) a présenté la classification des sols utilisée pour les cartes pédologiques de l'Algérie.

Enfin, un groupe de sols a particulièrement retenu l'attention des participants, ce sont les sols à horizon foncé en profondeur, observés dans les régions d'altitude de l'Afrique centrale et étudiés entre autres par THIRION et NISOT (64) ainsi que par RUHE et CADY (65).

Y. DOMMERGUES - Note sur les travaux de la Commission III (biologie des sols)

La mise au point des techniques bactériologiques, les résultats des recherches sur différents groupements fonctionnels bactériens, sur l'écologie des champignons du sol, sur l'équilibre de la microfaune et de la microflore, l'étude des caractéristiques biologiques de plusieurs groupes de sols, tels ont été les principaux sujets examinés lors des réunions de la commission de biologie des sols au Congrès de Léopoldville.

A - Techniques bactériologiques -

Le silicogel de Winogradsky constitue un milieu solide idéal pour l'étude des germes telluriques mais présente l'inconvénient de ne pouvoir être stérilisé par la chaleur. J.AUGIER a présenté deux techniques, d'ailleurs assez laborieuses, permettant d'obtenir des silicogels stériles (1)

Les résultats des numérations de germes sur milieux ensemencés avec des suspensions de terre diluées sont d'une interprétation délicate en raison notamment de l'existence d'"un certain pouvoir de rétention des germes par le sol". La méthode d'interprétation graphique proposée par D.LAVERGNE apparaît comme extrêmement élégante et pratique (1).

(1) Ces nouvelles techniques ont été décrites dans le "Manuel technique d'analyse microbiologique du sol" que le Dr POCHON vient de publier chez Masson (1954).

La technique d'ensemencement par grains de terre sur silicogel présente l'avantage indiscutable de "respecter autant que faire se peut l'écologie du phénomène de fixation". Or, MARTRE-COPPIER vient d'améliorer cette technique par l'adjonction de données pondérales.

Notons enfin que dans "le répertoire des modes opératoires d'analyse du sol" publié par le Service pédologique interafricain (S.P.I.), distribué au cours du Congrès de Léopoldville, figurent les méthodes actuellement utilisées au Congo belge et concernant d'une part le dosage biologique de certains éléments, d'autre part certaines mesures d'activité biologique du sol.

B - Etude des groupements fonctionnels bactériens

a - dégradation bactérienne de la cellulose

M. A. CHALVIGNAC, qui poursuit à l'Institut Pasteur des recherches sur la cellulolyse, a, dans sa note, fait une mise au point des résultats de ses travaux sur les "cellulivories".

M. LAJUDIE dans son étude sur la microflore cellulolytique de la panse des ruminants, a attiré l'attention sur l'importance du rôle du CO².

b - dégradation bactérienne des hémicelluloses

Les hémicelluloses sont un "élément constant des tissus végétaux et en quantité souvent importante". L'étude de la dégradation de ces glucides polymérisés présente donc un grand intérêt.

Dans leur note, le Dr POCHON et J. AUGIER exposent l'état actuel de leurs premières recherches sur ces processus encore mal connus.

c - dégradation bactérienne de la lignine

La dégradation de la lignine par les bactéries a été longtemps mise en doute. Le Dr PREVOST et ses collaborateurs viennent de prouver l'importance et la généralité de ce processus.

d - rhizobium

La fixation symbiotique d'azote atmosphérique par les légumineuses ayant été assez longuement traitée au Congrès de botanique du mois de juillet 1954, ce problème n'a fait l'objet à Léopoldville que d'une communication, celle du Dr Lorenzo VILAS sur le polymorphisme des Rhizobium.

C - Champignons du sol

Les champignons du sol sont mal connus ; leur écologie est encore obscure. J. MEYER (INEAC, Yangambi) a montré qu'il était possible de mettre en évidence des associations fongiques caractéristiques relativement stables. Après un exposé succinct de la technique qu'il utilise, J. MEYER expose, dans sa note, les premiers résultats de ses recherches qui avaient pour sujet l'étude des modifications des associations fongiques en fonction des modifications apportées à la nature du couvert végétal.

D - Microfaune du sol

La note, de portée très générale, présentée par le Dr FRANZ, souligne l'importance de la microfaune du sol et son rôle dans le maintien de la fertilité.

E - Caractéristiques biologiques de différents types de sols

a - sols de tourbières

Dans son étude sur deux sols de tourbière de la région de Rambouillet, H. de BARJAC après avoir passé en revue leurs caractéristiques biologiques générales, traite plus particulièrement du pouvoir protéolytique et amylolytique, des souches microbiennes isolées dans ces sols.

b - sols des provinces occidentales du Canada

Dans ces sols, notamment dans ceux de l'Alberta, l'exportation d'azote par les cultures est compensée en grande partie par la fixation d'azote atmosphérique par voie biologique (rapport de J.D. NEWTON).

c - sols de l'Afrique orientale anglaise

Au cours de son séjour en Afrique orientale anglaise, le Dr J. MEIKLEJOHN a pu constater la présence d'Azotobacter sp en sols sableux calcaires, de Beijerinckia sp en sols sableux acides et la présence de Clostridium fixateurs tant dans les sols acides que dans les sols proches de la neutralité.

Les différentes observations de cet auteur confirment en tous points celles faites à Madagascar.

d - sols de Madagascar

La biologie des sols de Madagascar a fait l'objet de deux notes de synthèse:

- l'une sur 4 types de sols du socle cristallin central de la grande Ile (C.MOUREAUX) ;
- l'autre sur 5 types de sols forestiers (Y.DOMMARGUES). Dans cette dernière note l'auteur étudie l'influence de la composition botanique des peuplements forestiers sur la microflore du sol ainsi que le processus de dégradation et de régénération de ces sols.

e - delta central du Niger

L'évolution de la microflore des sols du delta central nigérien a été suivie par B.DABIN. Les observations qui portent surtout sur la densité des Azotobacter chroococcum et l'activité de la flore nitrifiante, ont été consignées dans un rapport intitulé "Les problèmes de l'utilisation des sols à l'Office du Niger", rapport présenté à la Conférence interafricaine des sols et non au Congrès de la Science du sol, mais qu'il nous a cependant semblé intéressant de signaler ici.

Signalons enfin, pour terminer cette revue rapide des travaux sur la biologie des sols, un rapport succinct sur l'état des recherches à Madagascar suivi d'un projet de programme de recherches sur la biologie des sols tropicaux (C.MOUREAUX, Y.DOMMARGUES) ainsi que différentes études théoriques dont deux sur les Azotobacters (TSCHAPEK et ses collaborateurs).

**

Structure du sol -

Le problème de la détermination de l'état structural des sols, de sa stabilité, est un de ceux qui se posent souvent au pédologue, en particulier quand il cherche à apprécier les possibilités de mise en culture et le type de culture à conseiller dans une zone étudiée.

La méthode ci-dessous, sans être encore, peut-être, parfaitement au point, est utilisable ; elle a été utilisée par B.DABIN dans ses études sur les terres du delta central nigérien. Aussi nous a-t-il paru utile d'en faire connaître le détail dans cette "lettre".

Signalons cependant que S. HENIN en a repris l'étude de façon à en préciser et en perfectionner certains éléments.

Détermination rapide de l'état structural d'une terre (B.DABIN)

Les deux éléments principaux caractérisant la structure physique d'une terre, et qui sont en relation étroite avec la perméabilité, la porosité, la compacité réelle, sont :

- d'une part, l'état de dispersion des colloïdes dans l'eau en milieu concentré,
- d'autre part, la teneur en agrégats stables dans l'eau de diamètre supérieur à 0,2 mm.

1) Dispersion des colloïdes dans l'eau en milieu concentré

L'importance de cette mesure a été mise en lumière par S.HENIN ; elle a le grand avantage par rapport aux méthodes classiques de dispersion en milieu dilué, de fournir des résultats plus représentatifs de l'état réel du sol en place aux humidités habituelles.

Mode opératoire :

Pour la grande majorité des sols, les proportions sont de 10 g de terre séchée à l'air, et tamisée au tamis de 2 mm, pour 15 cc d'eau distillée.

Dans le cas de terres particulièrement argileuses (> 60 %) on peut prendre jusqu'à 20 ou même 25 cc d'eau.

- on place la terre dans des tubes à essai de 15 mm de diamètre,
- on verse l'eau sur la terre,
- on agite jusqu'à humectation totale de la terre,
- on complète par plusieurs retournements,
- on place les tubes dans un support et on laisse déposer une heure,
- si la solution surnageante est limpide, le sol est bien flocculé,
- si la solution surnageante est trouble, le sol est dispersé.

Il se produit dans ce cas une séparation assez nette entre les éléments en suspension d'une part, et les agrégats plus grossiers déposés au fond du tube, d'autre part.

Dans le cas de certaines terres argileuses flocculées, le dépôt de l'argile peut

M. Combeau

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER
20, rue Monsieur
PARIS VII°

Année 1954
Tome IV - Fascicule 3

Analyses de brochures et articles
à l'intention des pédologues
travaillant dans les territoires tropicaux
de l'Union française
