



04001

MICROFICHE N°

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية  
وزارة الزراعة

المركز القومي  
للتوثيق الزراعي  
تونس

F 1

REPUBLIQUE YUGOSLAVE

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

ODDELjenje za Resurse u Zemlji i Vodi

DIVISION DES SOLS

CANDA 4001

XI CONGRES INTERNATIONAL DE LA SCIENCE DU SOL

19 - 27 Juin 1978

EDMONTON (CANADA)

RAPPORT DE MISSION

Par l'Ingenieur HANZA, Ingenieur en Chef, Chef de la Division des Sols

ES-147

CN34 4001

REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DES RESSOURCES EN  
EAU ET EN SOL  
DIVISION DES SOLS  
-----

XI CONGRES INTERNATIONAL

de la SCIENCE DU SOL

19 - 27 Juin 1978

EDMONTON (CANADA)

- RAPPORT DE MISSION -

Par Mohsen HAJZA

Ingénieur en Chef, Chef  
de la Division des Sols

M. HAJZA.

## I - Introduction :

Le XI Congrès International de la science du sol s'est tenu cette année du 19 au 27 Juin à l'Université de L'ALBERTA à EDMONTON (CANADA) et a réuni 1500 membres environ venus de tous les pays du monde.

Le congrès a été organisé par l'Association canadienne de la science du sol sous le thème : systèmes optimaux d'utilisation des sols sous différentes contraintes climatiques.

## II - Travaux du Congrès :

Les séances plénières du congrès furent consacrées aux principales zones climatiques du monde : arctique, humide microthermique, humide mesothermique, désert et steppe, tropicale humide. Les conférenciers ont traité surtout :

1e ) des sols de ces régions, de leurs limites relatives à la production d'aliments et des contraintes climatiques qui y dominent.

2e ) des principaux systèmes actuels de production agricole comparativement à l'utilisation maximum des sols concernés.

Parmi les travaux du congrès, 6 colloques furent organisés sur les thèmes suivants :

- 1 - Activité des isotopes.
- 2 - Systèmes d'information sur les ressources naturelles.
- 3 - Dégradation et remise en valeur des sols.
- 4 - Utilisation des sols du Nord canadien.
- 5 - Structure des sols.
- 6 - Perspectives à long terme sur les relations sol - climat.

Quant aux travaux des commissions qui représentent l'essentiel des activités du congrès, ils ont suivi le thème général du congrès et ont fait l'objet de quelques centaines de communications traitant des problèmes de pédologie, d'agronomie, d'amélioration, d'agrotechnologie, etc.

Les commissions sont au nombre de 7, couvrent tous les domaines de la science du sol et les sujets traités peuvent être présentés comme suit :

Commission I : Physique du sol.

- 1 - Les sols gélés
- 2 - Physique et genèse des sols
- 3 - Propriétés physico-chimiques des sols
- 4 - Régime hydrique et thermique des sols
- 5 - Les propriétés physiques des sols et la croissance des végétaux.
- 6 - Mesure "in situ" des propriétés physiques du sol.

Commission II : Chimie du sol.

- 1- Evolution des phosphates dans le sol
- 2- Chimie des acides humiques
- 3- La matière organique des sols
- 4- Mesure de la conductivité hydraulique et de la teneur en eau du sol.
- 5- Les pesticides dans les sols
- 6- Réaction des éléments métalliques dans le sol.
- 7- Incidence de la nature chimique du sol sur les techniques de conduite et de mise en valeur des sols.

Commission III Biologie des sols.

- 1 - Etude au moyen des traceurs du développement et de l'évolution de la matière organique.
- 2 - Interactions végétal - microbes dans l'absorption des éléments nutritifs.
- 3 - Interactions entre les organismes du sol et leur milieu.
- 4 - Caractérisation des enzymes et des populations d'organismes terricoles.
- 5 - Transformations biologiques de l'azote.
- 6 - Géochimie des sols.

.../...

Commission IV : Fertilité des sols et alimentation des plantes.

- 1 - Technique d'estimation de la teneur des sols en éléments nutritifs assimilables.
- 2 - Croissance des racines en relation avec les propriétés physiques du sol.
- 3 - Utilisation des déchets urbains et industriels pour la production agricole.
- 4 - Réactions du P dans le sol et sa disponibilité pour les plantes.
- 5 - Effet de la fumure azotée sur le rendement et la qualité des cultures.
- 6 - Absorption des éléments nutritifs et bilan nutritif des végétaux.
- 7 - Bilan nutritif des sols tropicaux.

Commission V : Genèse, classification et cartographie des sols.

- 1 - Techniques et nouveaux concepts en matière de classification.
- 2 - Nouvelles voies d'approche dans l'enseignement de la genèse et de la classification des sols.
- 3 - Répartition des sols et intervention de l'homme.
- 4 - Télédétection et planification de l'utilisation des terres.
- 5 - Paléopedologie et géomorphologie.
- 6 - Théories sur la genèse des sols.
- 7 - Etudes régionales sur la genèse des sols.
- 8 - Matière organique et formation des sols.

Commission VI : Technologie des sols.

- 1 - Evaluation des aptitudes des sols à la production des aliments et des fibres.
- 2 - Technologie de la restauration des terres.
- 3 - Production végétale dans les sols arides.
- 4 - Potentialités de production agricole des régions tropicales.

Commission VII : 'Untralogie des sols.

- 1 - Microscopie des matériaux du sol
- 2 - Alteration des minéraux du sol
- 3 - Les hydroxydes dans les sols.

En outre, nous devons citer :

1e) Les travaux de la sous-commission les sols halomorphes qui ont porté sur les sujets suivants :

- Importance, nature et prévention des infiltrations salines.
- Aspects hydro-pédologiques des infiltrations salines.
- Chimie des sols salés.
- Drainage " " "
- Tolérance des cultures aux sels.
- Amendements des sols salés.
- Use en valeur " " "

2e) Et les réunions des groupes de travail suivants :

- Groupe de travail sur la classification et la nomenclature des gleys et des pseudo-gleys.
- " " sur les systèmes d'information sur les sols.
- " " sur la micromorphologie des sols.
- " " sur les sols forestiers.
- " " sur les applications de la Télédétection.

Enfin, mentionnons l'organisation à l'occasion de ce Congrès, de plusieurs excursions techniques (au nombre de 18) à travers tout le territoire canadien, de quelques tournées locales dans la région d'Edmonton (3 tournées), de nombreuses expositions d'appareils de laboratoire, d'équipements utilisés en pédologie, l'ouvrages scientifiques, de cartes pédologiques, de photos-aériennes ou satellites etc.

De notre côté, nous avons assisté à certaines communications des commissions I, J et VI et aux colloques n° 1, 2 et 3 et nous avons pu, entre autres et selon l'intérêt des sujets traités, écouter certaines communications des autres commissions et symposium.

De plus, nous avons participé aux réunions du Conseil de l'AISS. La Tunisie est devenue membre de ce conseil à la suite de la création récente d'une association tunisienne de la science du sol.

Les discussions de ce conseil ont porté sur les points suivants:

- 1 - Révision des règlements de l'AISS.
- 2 - Augmentation du montant des cotisations à l'AISS.
- 3 - Nomination d'un nouveau secrétaire général.
- 4 - Invitation au 12ème congrès de l'ISS ; (le prochain congrès se tiendra à NPE - TELMI au mois de Février 1982).
- 5 - Emblème de l'AISS.
- 6 - Les activités entre les congrès, etc...

Nous proposons dans les lignes qui suivent le résumé de quelques communications que nous avons trouvées fort intéressantes et qui méritent d'être citées dans ce rapport ainsi que le compte rendu de la Tournee locale effectuée dans la région d'Elmenton.

#### A) Travaux plénières :

- 1 - C. G. AFEU : les sols des régions polaires.

Les sols des régions sous climat polaire occupent près de 4 % de la surface terrestre du globe. Malgré les rigueurs du climat, on devrait considérer une partie ou moins de ces terres comme réserves éventuelles. On présente ici une nouvelle théorie sur les mécanismes de formation des sols par le gel. Ce processus joue un rôle primordial dans la formation des sols des régions polaires. On revoit les classifications actuelles, pour terminer par un exposé des

.../...

principes d'une classification rationnelle.

Les sols sont caractérisés par zones. Dans la zone polaire, prédominent les sols de désert antarctique, uniformément carbonatés, souvent associés à des accumulations de sels. Ces sols de désert et les sols humiques typiques dominent. L'accumulation de substance organique est faible, tandis que les formations carbonatées sont souvent accompagnées d'accumulation de sels solubles. La gleyification est rare et peu prononcée et le micro-relief cryogénique a une structure polygonale. Le couvert végétal de ces deux zones est du type discontinu. La vaste toundra et les régions contigües au sud offrent des perspectives particulièrement intéressantes pour la production d'aliments à grande échelle. Dans ces régions, la pédogenèse se poursuit en présence d'une activité biologique relativement lente qui s'accroît à mesure qu'on descend au sud, tandis que l'accumulation de carbonate, la salinisation et l'acidification décroissent.

Parfois, la gleyification se produit de façon uniforme. La granulométrie des roches influe considérablement sur la pédogenèse. Les sols les plus typiques sont notamment les sols de toundra et les sols typiques gleyifiés <sup>avec</sup> un gley illuvial dans la sous-zone méridionale de la toundra. Ces sols présentent sous un certain nombre de particularités dues à la sous-zone (en latitude) et au faciès (en longitude) qui permettent de distinguer quelques sous-types.

Dans les conditions climatiques de la région, la productivité de la phytomasse monte de 1 t/ha dans les déserts polaires à 20-30 t/ha dans la toundra boisée.

Les principales contraintes imposées à la production alimentaire par les sols de la région polaire sont : insuffisance de la quantité de chaleur dans le sol, perturbation cryogénique du profil, mauvais régime hydrique caractérisé par la sécheresse dans les régions nord de l'Arctique et de l'Antarctique et une humidité excessive de

.../...

classification souvent élevée, macro et micro-composition inéquilibrées de l'humus et faible activité microbienne. Ces contraintes pourraient être réduites ou partiellement supprimées par l'application de méthodes rationnelles d'aménagement du territoire.

2 - G. F. "ENTLE", Université d'ALBERTA (EDMONTON) : Les ressources en terres agricoles du Canada et le problème de l'alimentation mondiale.

Les chercheurs en science du sol ont un important rôle à jouer dans la satisfaction des besoins en nourriture du monde avenir. L'optimisme tel qu'il existe concernant le potentiel du Canada comme producteur alimentaire est peu réaliste. Les facteurs limitant ou modifiant la production agricole au Canada sont maintenant connus ; ce qui devrait inciter les autres pays à produire plus et l'on préconise même la création d'un Institut International de Recherche en science du sol (IIRSS).

3 - R. FAIRC, O.I.C.T. I. (PARIS) : Les sols des climats secs : leurs aptitudes particulières à la production alimentaire et leurs limites climatiques fondamentales.

Les sols des climats secs couvrent le tiers des terres émergées et 15 % de la population mondiale les utilisent. Les connaissances sur leur typologie et sur leur répartition sont bonnes, et la gamme des types représentés est élevée malgré la contrainte climatique qui limite la pédogenèse. Les pédocraques sont courants. Les caractères spécifiques les plus répandus et les plus importants pour l'utilisation concernant la structure des horizons de surface, les constituants organiques, le calcaire, les sels solubles et les ions alcalinisants. Les risques de dégradation par l'érosion, par l'eau, par l'érosion éolienne, par salinisation et alcalinisation secondaire, sont sérieux. Les contraintes d'utilisation sont d'ordre climatique, socio-économique et pédologique. Elles diffèrent selon le type

.../...

d'agriculture pluviale ou irriguée, mais les potentialités sont souvent élevées.

4 - 7. J. REYNOLDS (G.P.) : Les responsabilités de la science du sol.

La population du globe augmente à un taux qu'on estime actuellement à 2 % par an, ce qui en 20 ans signifie un accroissement de 50 %. La science du sol doit donc faire en sorte que les sols du monde puissent répondre à la demande croissante qui leur sera faite. Elle a jusqu'ici réussi à élucider et à corriger les troubles de carences nutritives, à améliorer les techniques de lutte anti-érosive, à introduire les techniques d'inoculation rhizobienne et à mettre en pratique des techniques de prospection pédologique qui servent de base à l'application de bonnes pratiques d'aménagement du territoire. Ces succès ont valu à la production agricole de faire des pas de géant. Pousser plus loin encore est, toutefois, un défi de taille pour les chercheurs du sol. Il faut accroître encore davantage la productivité du sol et mettre en valeur de nouvelles terres après avoir établi les méthodes qui leur conviennent. La dégradation des sols, dans quelque forme que ce soit, doit être stoppée et la perte de nos bonnes terres agricoles au profit d'autres activités doit être arrêtée. La maîtrise de ces problèmes d'ordre pratique repose sur les progrès de nos connaissances des sols et des mécanismes en cause. Parmi les domaines où nous espérons voir des percées importantes d'ici dix à vingt ans, mentionnons l'application des enseignements de la chimie de surface des colloïdes du sol à l'amélioration de l'absorption des éléments nutritifs par les plantes, l'élucidation des facteurs contrôlant les interactions racine-sol, la quantification des travaux sur la micromorphologie, le développement de techniques quantitatives et mécanographiques de cartographie et, en dernier lieu mais non de moindre, la compréhension de l'écologie de la microfune et de la microflore du sol et, en particulier, des facteurs régissant l'activité des micro-organismes fixateurs d'azote.

B | Symposium :

1- Symposium N° 2 :

D. E. & CORNUCK. (CANADA).

Revue des systèmes d'information sur les sols en usage au Canada.

Nous décrivons brièvement les systèmes d'information pédologique en usage au Canada, aux États-Unis et en Australie. Ces trois pays ont réalisé des progrès appréciables tant l'élaboration de systèmes mécanographiques, tant pour l'établissement des cartes pédologiques que pour la description et l'interprétation des données. Toutefois, chacun de ces systèmes est fragmentaire, et la mise en oeuvre de nouveaux sous-systèmes informatiques s'effectue à pas de tortue. C'est le système canadien qui est le plus complet, avec ses sept fichiers inter-reliés; chacun doté de structures et d'objectifs soigneusement établis. En Australie, plusieurs petits systèmes ont été mis au point, cependant qu'aux États-Unis plusieurs grands sous-systèmes sont actuellement en opération, encore qu'il leur manque un cadre d'intégration globale. Nous proposons ici une méthode permettant de structurer les systèmes informatiques selon leurs fonctions et d'identifier de la façon la plus logique possible les besoins de débit de données caractéristique qui, dans de nombreux systèmes informatiques, jusqu'à présent reçu trop peu d'attention.

R. F. TONLISON. (CANADA).

Aspects de la conception des systèmes de cartographie des sols par les techniques numériques.

L'auteur étudie les caractéristiques d'un système de traitement automatique des données cartographiques et des données spatiales connexes sous forme numérique, compte tenu des besoins des collectivités. Si la programmation de recherche a connu un essor considérable, l'évolution de systèmes de traitement capables d'absorber et d'intégrer de grandes quantités de données spatiales s'est faite plus lentement. La numérisation, transformation de documents graphiques en langage machine lisible, de format pratique, demeure un des principaux obstacles à la création de banques de données spatiales

numériques. La masse de données numériques entrant dans les registres graphiques est astronomique. Nous nous dirigeons rapidement vers un point où l'ordinateur ne trouvera plus à sa tâche et on se demande maintenant comment organiser le traitement de grandes masses de données spatiales. L'auteur termine en faisant ressortir les avantages qu'offrirait la coopération multidisciplinaire dans la recherche d'un mode de traitement logique des données sur les ressources terrestres.

J. SHELLING et S. M. VAN STEIN (PAYS-BAS)

Les systèmes d'information sur les sols : l'avenir.

Les ressources financières et techniques qu'il réclament ont limité la mise en place de systèmes de traitement informatique de l'information pédologique à seulement quelques pays industrialisés. Devant la contraction croissante des ressources, tant les pays riches que les pauvres profiteraient de l'emploi de ces systèmes améliorés de leur futur perfectionnement. L'expérience acquise avec les systèmes de première génération permet de fixer les objectifs à atteindre dans le futur: collecte automatisée des données, recherche rapide et à grand débit, statistiques avancées, mise en corrélation avec d'autres données écologiques, gestion juridique suffisante pour autoriser le libre échange des connaissances et de données au niveau international. Par la mise en commun du savoir-faire et des fonds et à l'aide des techniques modernes de télécommunication internationale, un centre international de données sur la science des sols pourrait se concevoir comme une alternative intéressante à l'exploitation de systèmes individuels. Par l'entrée des réseaux télégraphiques mondiaux qui devraient entrer en opération vers 1980, le centre pourrait offrir à tous les pays des services inégalables tant en rapidité qu'en qualité et en quantité. Le Centre pourrait se jumeler à une unité de recherches pour les scientifiques en visite et à des installations de formation qui s'adresseraient surtout aux chercheurs des pays en voie de développement. Le paraître d'un

.../...

organisme international comme l'UNESCO garantirait l'intégrité du Centre. Le Centre signerait à collaborer avec des spécialistes des autres disciplines de la science de la terre.

2- Symposium n° 3.

F. PUSSEL (G. F.).

Agriculture de labour et dégradation du sol.

La plupart des systèmes d'agriculture aboutissent à une diminution de la teneur en matière organique par rapport au sol sous végétation naturelle. Ils laissent généralement la surface du sol nue exposée aux intempéries pendant au moins plusieurs semaines. Ces deux actions peuvent entraîner une grave dégradation de la structure.

Autrefois, le travail du sol était motivé par la préparation du lit de semence et par la lutte contre les mauvaises herbes mais depuis l'introduction des herbicides, on doit sérieusement repenser son rôle dans la préparation du lit de semence. L'hypothèse mise au point ici est qu'un bon lit de semence se caractérise par un réseau adéquat de pores de plus de 0,2 mm, s'étendant sans discontinuité de la surface du sol à une distance supérieure à la profondeur d'enracinement de la plante, de façon à favoriser un développement racinaire rapide et accroître la vitesse d'infiltration. Si la culture précédente est vigoureuse et que rien n'est fait venant ou après la récolte pour détruire les canaux formés par les racines, le réseau de pores pourra encore servir à la culture suivante. Le choix du moment opportun pour la préparation du lit de semence est aussi important que l'état du lit, car les rendements peuvent en dépendre. Aussi, porte-t-on une attention particulière à la conception et à l'utilisation d'instruments aratoires et de serres susceptibles d'accélérer la préparation du lit, si pluvieuses que soient les conditions atmosphériques. On s'intéresse beaucoup aux techniques de semis direct, cultures sans labour, dans lesquelles les semences sont introduites directement dans le sol non travaillé, les résidus des cultures antérieures peuvent affecter considérablement l'efficacité de ces méthodes.

.../...

I. SHATNEBET. (ISRAËL).

*Amélioration apportée par l'irrigation à la production du sol.*

La production d'un sol irrigué avec une eau de qualité médiocre peut diminuer par suite de l'accroissement de la salinité, de la baisse de la perméabilité résultant soit d'une accumulation de sodium sur le complexe d'échange ou de la formation de diésés de sels peu solubles), de la dégradation de structure du sol, de l'érosion et, enfin, de la contamination du sol par les substances nocives comme les métaux lourds, le bore, les pesticides, etc. Jusqu'à présent, les deux principaux facteurs considérés dans l'évaluation de la qualité de l'eau d'irrigation ont été ses propriétés (composition et teneur en sel) et la tolérance au sel de la culture. En outre récemment, très important, l'interaction entre les propriétés physico-chimiques du sol et l'eau d'irrigation, n'a été étudiée que tout récemment. Nous présentons en revue les variations de productivité dues à l'eau d'irrigation, en particulier à cette interaction.

C) Commissions :

Commission I

J. L. MOREL (MUNY-FRANCE)

*L'effet de l'emploi des boues résiduaires urbaines sur le conditionnement physique du sol.*

A l'aide d'un dispositif expérimental de plein champ, on se propose de déterminer l'effet à moyen terme des boues résiduaires urbaines sur l'état physique du sol. Après trois ans d'expérimentation on note un effet positif de l'emploi des boues sur le bilan hydrique du sol et des modifications importantes au niveau de sa structure. Ces dernières se traduisent par une diminution de la perméabilité et une meilleure résistance à l'éclatement des arêtes, ainsi que par une augmentation de perméabilité. Ces changements peuvent être attribués à deux constituants apportés en grandes quantités par les boues: une matière organique facilement métabolisable et des cations, plus particulièrement le Ca, abondant dans les boues flocculées à la chaux.

.../...

I. SHATMBERG. (ISRAËL).

*Amélioration apportée par l'irrigation à la production du sol.*

La production d'un sol irrigué avec une eau de qualité médiocre peut diminuer par suite de l'accroissement de la salinité, de la baisse de la perméabilité (résultant soit d'une accumulation de sodium sur le complexe d'échange ou de la formation de dépôts de sels peu solubles), de la dégradation de structure du sol, de l'érosion et, enfin, de la contamination du sol par les substances nocives comme les métaux lourds, le bore, les pesticides, etc. Jusqu'à présent, les deux principaux facteurs considérés dans l'évaluation de la qualité de l'eau d'irrigation ont été ses propriétés (composition et teneur en sel) et la tolérance au sel de la culture. Un autre paramètre, très important, l'interaction entre les propriétés physico-chimiques du sol et l'eau d'irrigation, n'a été traité que tout récemment. Nous passons en revue les variations de productivité due à l'eau d'irrigation, en particulier à cette interaction.

C) Commissions :

Commission I.

J. L. MOREL (MUNICIPALITÉ-FRANCE)

*L'effet de l'épandage des boues résiduaires urbaines sur le conditionnement physique du sol.*

À l'aide d'un dispositif expérimental de plein champ, on se propose de déterminer l'effet à moyen terme des boues résiduaires urbaines sur l'état physique du sol. Après trois ans d'expérimentation on note un effet positif de l'apport des boues sur le bilan hydrique du sol et des modifications importantes au niveau de la structure. Ces dernières se traduisent par une diminution de la mouillabilité et une meilleure résistance à l'éclatement des agrégats, ainsi que par une augmentation de perméabilité. Ces changements peuvent être attribués à deux constituants apportés en grandes quantités par les boues: une matière organique facilement métabolisable et des cations, plus particulièrement le Ca, abondant dans les boues flocculées à la chaux.

.../...

J. S. STEVENSON (CANADA).

L'influence de l'irrigation continue sur l'efficacité des engrais.

L'application d'engrais à un sol fortement irrigué élimine presque l'influence de la variation des volumes de sol sur la croissance du tournesol, les observations montrent que l'interaction volume de sol - engrais ne se manifeste que lorsqu'on élimine le cycle de séchage, ce qui laisse soupçonner une influence des rétroactions hydriques sur l'efficacité de la fumure. Il semble que les engrais puissent compenser presque complètement l'effet du faible volume de sol en régime d'irrigation continue et de forte teneur en eau du sol. Les résultats montrent également que, comparée à l'irrigation cyclique habituelle, l'irrigation par goutte à goutte permettrait d'employer des doses plus faibles d'engrais.

S. S. THEODI (IRAK).

Problèmes liés au regroupement des sols alluviaux en Mésopotamie en classes texturales.

Pour l'utilisation rationnelle des ressources foncières, l'auteur a regroupé les sols en différentes classes texturales de base. Le regroupement s'appuie sur la classification du USDA (1951), mais il a besoin d'être mieux adapté aux conditions écologiques propres à l'Iraq. C'est ce que les auteurs ont essayé de faire pour les sols les plus courants de Mésopotamie, 6 millions d'hectares de sols alluviaux qui revêtent une grande importance pour l'agriculture. Compte tenu de la granulométrie et des propriétés étroitement liées. Les facteurs suivants doivent recevoir une plus grande attention: vitesse d'infiltration, capacité de rétention, teneur en matière organique, capacité d'absorption et teneur en limon. En conséquence, les sols limono-argileux et les sols limoneux devraient être déplacés à la classe granulométrique générale immédiatement plus fine, tandis que les sols sableux devraient remonter à la classe de granulométrie immédiatement plus grossière.

.../...

J. BODIA (PAVS-PAS)/

Mesures in situ des propriétés hydrauliques des sols à argiles gonflantes.

La détermination des propriétés hydrauliques des sols à argile gonflante est difficile à cause des variations saisonnières de la géométrie des pores et à cause de l'hétérogénéité structurale du sol, nécessitant la prélèvement de gros échantillons. Il faut donc disposer de grosses colonnes in situ pour mesurer les constantes ( $K_{sat}$ ) et ( $K_{non-sat}$ ). On a besoin de descriptions structurales du sol pour estimer la taille optimale des échantillons. Or même, les courbes de  $K$  doivent être présentées sous forme de bandes faisant état de la variabilité statistique. L'infiltration dans des sols secs et fissurés comporte un mouvement vertical préférentiel le long des fissures, c'est à-dire le contournement des agrégats grossiers et fins. La répartition irrégulière de l'eau qui s'ensuit n'autorise donc pas le recours à de nombreuses techniques courantes d'étude physique des sols, qui demandent des teneurs en eau homogènes. Les taux d'infiltration dans des agrégats initialement secs peuvent se mesurer à l'aide de petits infiltromètres.

D. R. CAMERON (CANADA).

Modèle simplifié des mouvements de l'eau et des chlorures dans un sol cultivé en sec.

La prédiction des mouvements de l'eau et des sels à partir des propriétés quantifiées des systèmes eau-sol a souvent été négligée. Les auteurs ont donc recueilli sur le terrain des données sur les teneurs en eau et le mouvement du Cl pour tester la validité des modèles de transport de l'eau et des sels. Les conductivités hydrauliques à saturation et les courbes des propriétés de l'eau du sol ont servi à trouver des paramètres de ces modèles. Le calcul des fonctions moyennes de diffusivité et de conductivité n'a produit que des résultats médiocres. Toutefois, les corrections apportées aux fonctions

K (0) 7 (0), dans les limites des variations observées sur le terrain, ont permis d'améliorer considérablement les valeurs de prédiction, les modalités du calcul des "moyennes", et de l'application des données recueillies sur place à l'établissement des cartes, de même que la correction subséquente ou l'optimisation de leurs paramètres, tout cela nécessite des recherches supplémentaires.

2 ) Commission V

V. CINTELIN, O. P. S. T. N. 4, (PARIS).

Proposition pour une nouvelle méthode de description et de cartographie des sols.

La notion de diagnostic est à la base de l'analyse puis de la représentation des sols. Les diagnostics sont souvent très synthétiques. Un nombre réduit d'horizons de diagnostic suffit alors (Soil Taxonomy) à décrire tous les sols connus. Ils différencient les catégories et admettent un nombre illimité de diagnostics. Une typologie constituée sur la notion d'un horizon naturel veut être adaptée et peut évoluer. Elle est notamment apte à décrire des intergrades et à quantifier l'information. La typologie permet d'exprimer des contenus sols, à différents niveaux de synthèse, pour des ensembles d'extension variable. Ceci conduit à colliger les volumes pédologiques représentables aux diverses échelles cartographiques. Les échelles moyennes sont particulièrement importantes dans le domaine ferrallitique (tropiques humides) où la cartographie des séries à grande échelle est souvent possible.

J. C. TIBARO INH (ORIGNY-PARIS).

Recherche du nombre optimal d'horizons pour décrire un profil.

Le but de cette étude est de trouver le nombre optimal d'horizons à utiliser pour la description d'un profil. En effet, la mise en banque des données exige qu'on y aie le nombre minimum de données qui puisse décrire le sol correctement. Un même profil a été décrit

.../...

$k(0) \approx 10$ , dans les limites des variations observées sur le terrain, ont permis d'améliorer considérablement les valeurs de prédiction. Les modalités du calcul des "moyennes", et de l'application des données recueillies sur place à l'établissement des modèles, de même que la correction subséquente ou l'optimisation de leurs paramètres, tout cela nécessite des recherches supplémentaires.

2 ) Commission v

V. CHATELAIN, O. S. T. S. M. (PARIS).

Proposition pour une nouvelle méthode de description et de cartographie des sols.

La notion de diagnostic est à la base de l'analyse puis de la représentation des sols. Les diagnostics sont souvent très synthétiques. Un nombre réduit d'horizons de diagnostic suffit alors (Soil Taxonomy) à décrire tous les sols connus. Ils différencient les catégories et retiennent un nombre illimité de diagnostics. Une typologie constituée sur le modèle d'un langage naturel peut être adaptée et peut évoluer. Elle est notamment apte à décrire des intergrades et à quantifier l'information. La typologie permet d'exprimer des contenus sols, à différents niveaux de synthèse, pour des ensembles d'extension variable. Ceci conduit à codifier les volumes pédologiques représentables sur diverses échelles cartographiques. Les échelles moyennes sont particulièrement importantes dans le domaine ferrallitique (tropiques humides) où la cartographie des séries à grande échelle est souvent possible.

J. C. TARDIEN (GRIGNON-PARIS).

Recherches du nombre optimum d'horizons pour décrire un profil.

Le but de cette étude est de trouver le nombre optimum d'horizons à utiliser pour la description d'un profil. En effet, la mise en banque des données exige qu'on y rentre le nombre minimum de données qui puisse décrire le sol correctement. Un même profil n'est décrit

.../...

plusieurs fois, en le caractérisant d'abord une fois par 5 horizons, deux fois par 8 horizons et une fois par 11 échantillons prélevés à tous les 5 cm. On a effectué les analyses statistiques suivantes: analyse en composantes principales, calcul des distances et rang, méthode d'ordination hiérarchique ascendante. Ces méthodes permettent de déterminer les principaux horizons du profil, d'évaluer l'homogénéité des horizons et les contrastes entre ces derniers. Il suffit d'entrer les principaux horizons en braque, les horizons de transition pouvant se déduire directement. Dans le cas en question, il a suffi d'entrer quatre horizons.

R. DUCHUFOUR (MIRY-FRANCE)

Intérêt pédagogique d'une classification écologique des sols.

Les classifications écologiques et génétiques présentent un intérêt pédagogique particulier, car elles permettent d'expliquer les relations entre les sols et l'environnement. Les propriétés particulières des sols résultent de l'interaction environnement-pédogenèse. Dans les classifications hiérarchiques, des "séries évolutives" illustrent les relations entre les sols, dans le temps et dans l'espace; elles permettent d'expliquer la formation des intégrates. L'existence de deux principaux types d'évolution témoigne de l'influence déterminante du facteur temps: (1) L'évolution rapide dans les régions froides ou tempérées où l'activité organique joue un rôle essentiel dans la formation des complexes organo-minéraux; (2) L'évolution lente en climat tropical dans laquelle l'altération des minéraux est le mécanisme principal. Certains sols avec des propriétés physico-chimiques caractéristiques, sont classés dans une division particulière, car leur développement est gouverné par les facteurs locaux comme la présence de sel et d'un excès d'eau.

P. SEGALIN (O.R.S.T.O.M. - PARIS).

Plaidoyer pour une nouvelle classification des sols.

Le système de classification proposé repose sur une description objective. Deux nouvelles ordinations sont alors possibles: l'une

.../...

scientifique et explicative, l'autre normative et utilitaire. La démarche scientifique concerne la connaissance de la pédogénèse et nécessite l'étude des relations des horizons dans le profil et de la position du profil dans le paysage. En plus des facteurs pédogénétiques actuels, notamment bioclimatiques et hydrologiques, il faut aussi connaître l'évolution du sol, la démarche normative, qui concerne l'utilisation du sol, met en œuvre des données relatives à l'utilisation projetée (comme les caractéristiques intrinsèques, l'environnement, le comportement du sol dans certaines conditions). Ainsi, l'identification et la classification du sol, première démarche du pédologue, reposent sur des données objectives, utilisables par tous, la connaissance de la pédogénèse et des modes d'utilisation du sol devront résulter de cet effort.

R. J. THOM (U.S.A.).

Valueur des cartes de prospection pédologique.

Pressés à partir des travaux de terrain, une carte de prospection pédologique devrait fournir à l'utilisateur éventuel des informations sûres sur le modèle. La fiabilité des cartes dépend de la confiance que leur accorde l'utilisateur, et les sources d'erreur qui peuvent les discréditer à ses yeux sont la détermination de sites d'observation et leur localisation correspondante sur les cartes de travail, l'identification des sols de la station et leur classification taxonomique, la détermination des limites des unités et leur tracé sur les cartes, l'identification des unités pédologiques dans une légende, la reproduction des limites sur les fonds de cartes publiés, la conception de symboles illustrant les unités cartographiques, l'amélioration de la fiabilité des cartes de prospection par une évaluation pratique de leur précision et de leur exactitude. Reste du ressort des pédologues. Il manque toujours aux pédologues des techniques de terrain qui puissent mesurer la précision et l'exactitude des cartes pédologiques et faire ressortir les lacunes à corriger.

.../...

Г. П. ЗИНСКИЙ [И. С. А.].

Rouge des applications de la Télédétection aux études des sols.

Cette communication décrit les services proposés de l'application de la télédétection à l'étude des sols et met en évidence l'utilité de l'analyse micrographique des données des scanners multispectraux du Landsat. Depuis le milieu des années 1960, la recherche a amorcé suffisamment de renseignements sur les relations entre les réflectances spectrales et les propriétés du sol. Cette période a vu la mise au point d'algorithmes programmés pour l'analyse des données des scanners multispectraux. On a ainsi pu délimiter les territoires selon des paramètres physiologiques comme la teneur en matière organique, la texture, le drainage et la configuration générale du sol. L'imagerie du Landsat donne une vue synoptique de la surface du globe, ce qui ouvre de plus vastes possibilités à la cartographie que la photographie aérienne traditionnelle en noir et blanc. La plus grande résolution atteinte grâce aux données complémentaires autorise la cartographie d'unités allant jusqu'au niveau de la strie de sol. Les futurs systèmes de collecte des données, dotés de pouvoirs de définition spectrale et de résolution supérieurs élargiront encore davantage les possibilités d'utilisation des satellites dans la prospection photographique.

F. H. ALTAIE (IRAQ).

Classification des types du sol de l'Iraq par l'analyse numérique des données de Landsat.

Dans deux régions de l'Iraq, les auteurs ont effectué des recherches sur les différences entre les sols à partir des données obtenues par satellite (Landsat-1). Un de ces sites, l'environ 3 000 km<sup>2</sup> s'étend dans la plaine d'irrigation de la vallée du Tigre et de l'Euphrate, aux environs de Bagdad et l'autre, de 600 km<sup>2</sup> environ, dans la vallée intermontagne de Jabbo. Dans l'analyse des données du détecteur multispectral à balayage, les auteurs ont en

recours aux techniques informatisées de reconnaissance des formes. Les aires d'essai de l'analyse informatique ont été choisies puis traitées à l'aide d'une méthode de classification "modifiée" permettant de grouper des éléments distincts (80 x 80 m) de propriétés spectrales semblables. L'expérience révèle que pour définir globalement des types et les états pédologiques, il est possible d'employer la télédétection, méthode rapide, actuelle et précise. Les cartes dérivées donnent les types et les conditions suivants: lithosols, Régosols, Gysiersols, Martinsolons, Solonchaks, Chromoxerols, Torrens, zones inondées etc.

## 7. CILAR (INDE).

Détermination de l'état hydrique du sol par télédétection.

L'humidité du sol joue un rôle fondamental dans beaucoup de processus naturels, et dans les activités humaines, y compris l'agriculture. Aucune des nombreuses méthodes de mesure mises au point jusqu'ici, ne peut s'appliquer à de vastes étendues sans avoir recours à des interpolations spatiales nécessitant une considérable masse de données recueillies sur le terrain. La télédétection pourrait combler cette lacune. Dans cette communication, l'auteur décrit quatre méthodes de télédétection par satellite, utilisant les domaines du visible et de l'infrarouge proche (réflexion), de l'infrarouge thermique (émission) et des détecteurs actifs et passifs à micro-ondes. Après avoir fait le point sur les techniques actuelles de télédétection de l'humidité du sol en terrain agricole nu et sous culture, l'auteur évalue les techniques les plus prometteuses pour divers systèmes agricoles fonctionnels et examine les moyens d'incorporer les données hydriques dans ces systèmes. On s'intéressera plus particulièrement sur les derniers progrès de la technologie de la détection active par micro-ondes et dans l'infrarouge thermique et de l'utilisation optimale de la télédétection et d'autres données dans les systèmes opérationnels.

.../...

A. WELLMAN (INRA, REIMS-FRANCE).

L'épigénie ou la calcite lors des encroûtements calcaires des pays arides.

Dans les pays méditerranéens et tropicaux arides, le développement néotectonique des encroûtements calcaires se fait par remplacement isovolumétrique de tous les minéraux silicatés par la calcite: il y a épigénie. Plusieurs exemples d'encroûtements calcaires formés sur des roches très pauvres en calcium (schistes, granites, quartzites...) ont été étudiés: des figures de remplacement, à volume constant, les roches et des minéraux silicatés (argiles, quartz, feldspathes, micas) sont observées à toutes les échelles. L'épigénie calcaire, qui provoque ainsi la dissolution de tous les minéraux (milieu géochimique à pH très élevés), est donc un outil d'altération très puissant dont il faudra désormais tenir compte pour l'interprétation des évolutions géologiques et géomorphologiques des régions arides.

G. PEDRO (INRA FRANCE).

Concepts nouveaux sur les mécanismes de l'altération des roches et de l'évolution des sols.

De récentes observations effectuées sur le terrain, ainsi que certaines études expérimentales nous permettent de reconnaître l'hypothèse fondamentale moléculaire à la théorie classique de l'altération des roches. Bien que le système global de l'évolution géochimique soit, dans son ensemble, ouvert et dilué, l'altération ne se produit en réalité, qu'au sein d'une multitude de "microsystèmes" plus ou moins indépendants, caractérisés principalement par une concentration relativement élevée en éléments. Ainsi les réactions qui se forment dans ces "microsystèmes" atteignent-elles difficilement un état d'équilibre. Ainsi donc, les réactions géochimiques qui entrent en ligne de compte dans les processus d'altération et de pédogénèse devraient être étudiées à la lumière de nouveaux paramètres physico-chimiques et à associer sur la thermodynamique des processus irréversibles.

D. SHROPPER (R.F.A.).

Les mécanismes de la pédogenèse: approche systématique.

Dans le cycle de pédogenèse: FACTEURS-PROCESSUS-PROPRIÉTÉS, ce sont les processus qui constituent l'élément clé. L'auteur fait les états des exemples les nombreuses propositions visant à systématiser la multiplicité des discontinuités. Il propose un regroupement des complexes de processus suivant les principes heuristiques et dialectiques. Ce système clarifie l'évolution du sol à partir des matériaux d'origine minérale et organique et permet de différencier la matrice du sol selon certaines combinaisons de propriétés et d'horizons sous un pédon.

H. ZARRINI (I.R.A.N.).

Quelques caractères de certains sols salés à chlorure et à gypse.

Dans une région limitée au nord par des formations (micoclne) riches en sels et en gypse et au sud par d'autres constituées d'andésites volcaniques (loclne), nous avons pu distinguer trois types de sols: 1- des sols bruns "isohumiques" avec un horizon comportant des nodules calcaires; 2- des sols salins avec encroûtement superficiel de sel et de gypse où l'horizon se développe à 45 cm dans la zone d'accumulation du NaCl et du gypse; 3- des sols d'argile. Le niveau de la nappe phréatique (habituellement supérieur à 100 cm) n'oscille que de 30 cm au cours de l'année.

L. J. EVANS (CANADA).

Quantification des processus de la pédogenèse.

On attribue souvent la morphologie des sols à divers processus pédologiques sans établir au préalable la nature exacte du matériau originel ni vérifier ces hypothèses de façon objective. La meilleure manière d'évaluer quantitativement l'importance et la nature des modifications pédologiques est de prendre comme hypothèse de départ que certains minéraux c'est à dire les horizons internes documentent

instables et immobiles durant la pléistocène. Au pays de Galles, l'emploi de cet "étalon interne" a 1) fourni des renseignements sur la mobilité relative des éléments, 2) mis en évidence une différence entre le comportement du Fe et du  $^{57}\text{Fe}$  au cours de la diagenèse 3) conduit à l'hypothèse que les teintes brun foncé des Cambisols résultent du mouvement latéral du Fe, 4) permis de prédire la composition éventuelle des eaux de drainage. Des études semblables réalisées en Irlande ont révélé que le mouvement des argiles est plus intense dans les Plansols et les Gleysols et que l'illite est probablement le principal minéral "migrateur".

### 3 | Commission VI

D. J. IOFFMAN (Univ. de Québec - CANADA).

Emploi des indices d'aptitudes des sols pour l'évaluation des possibilités agricoles des terres.

En Canada, on s'est servi des indices d'aptitudes culturelles pour évaluer les possibilités d'utilisation agricole des terres. Bien que ces indices aient une certaine valeur pour sonde, elles doivent toutefois être complétées par d'autres données avant qu'on puisse statuer sur l'affectation définitive du territoire. L'auteur met en évidence les limites de ces classements d'aptitudes et donne des modèles mathématiques pour le calcul d'indices de rendement pour les diverses classes. À partir de données sur le climat, ainsi que sur les propriétés des sols, et leurs modes de culture, on a déterminé celles des variables présentant le plus de corrélation avec le rendement. Le nombre et le type de facteurs varient d'une culture à l'autre mais la pluviosité, la teneur en argile, la température et la classe du sol sont des facteurs courants qui influent ordinairement sur le rendement du maïs, de l'avoine et de l'orge.

M. HANNS (Univ. de géologie - Vienne).

Éléments d'appréciation pouvant servir à l'interprétation des données dans les prospectives géologiques.

.../...

L'interprétation des travaux de prospection pédologique établit un lien entre les observations faites sur le terrain et les applications particulières. Dans le cadre d'un nouveau système d'interprétation promulgué pour les Pays-Bas, les rapports entre les propriétés du sol cartographiées et les processus ou conditions touchant le rendement du sol sont exprimés en termes de facteurs d'évaluation. L'indice d'évaluation est généralement basé sur plusieurs propriétés pédologiques et indique l'importance relative de chaque mécanisme condition pour les divers types d'emploi des terres. Chaque type d'utilisation des terres possède son propre ensemble d'indices. Ces indices sont en outre, directement utilisables par de nombreux usagers des cartes, auxquels ils permettent de déterminer les classes d'aptitudes pour divers modes d'utilisation des terres. Ils peuvent être quantifiés si l'on dispose de modèles les reliant aux propriétés du sol.

U. J. TIMOSHINA. (U.R.S.S.).

Régulation de l'eau et de la teneur en sel dans les sols irrigués.

Le problème du contrôle du régime salin prend, depuis quelque temps une importance grandissante, en raison de l'augmentation du taux de minéralisation de l'eau d'irrigation, de l'expansion des zones contenant les sols salins irrigués et de la mise en activité des sels des couches irrigués et de la mise en activité des sels des couches profondes provoquée par la construction de vastes ouvrages hydrotechniques au cours des 12 dernières années. L'auteur propose plusieurs solutions susceptibles d'améliorer le contrôle du bilan du sel dans les terres irriguées. Les questions les plus importantes sont la restriction éventuelle de l'approvisionnement d'eau pour les terres irriguées, le rôle de l'eau souterraine, le régime salin, et ainsi que les techniques et les taux d'irrigation. Tous ces problèmes sont examinés sous l'angle de l'expérience acquise en URSS sur la maîtrise du régime salin dans diverses régions du pays.

1) Caractéristiques de la région agricole dans la région d'Éprouette

La région d'Éprouette est située au centre de la plaine de l'Artois. Elle se caractérise par des étés relativement doux et des hivers froids bien que la température moyenne soit de 5°C. Il y a un large écart entre les températures moyennes d'hiver et d'été, (-14°C à +16°C).

Les précipitations moyennes annuelles varient de 400 à 500 mm (60 à 80 P. tombent sous forme de neige de mai à avril).

Les sols sont situés dans la zone de transition forestière et sont caractérisés par des sols chernozémiques formés à partir d'une végétation à dominance de prairies, à horizon organique épais et des horizons (sols forestiers) caractérisés par un lessivage intense et formés sous forêt caducifoliaire.

L'agriculture et le élevage représentent les principales activités de la région.

Les principales cultures sont : l'orge, le maïs, le blé, le colza et les fourrages et un peu d'alfalfa.

En outre, la description de deux vallées observées pendant l'excursion :

Profil n° 1 (CALVA?)

CLASSIFICATION

- Galtones canadien : col charnozemique noir etuvill.
- " canadien : Arzialboll unique.
- " F.A.O. : Homic grey soil
- " français : Humique à gris, avec certains caractères andoliques.

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE

Horizon	Profondeur (cm)	Description
A <sub>0</sub>	0-12	Loam limono-argileux noir (L <sub>0</sub> 1/1 h), brun très foncé (L <sub>0</sub> 2/2 h) - structure granulaire moyenne à grossière, modérée - faible; racines verticales et obliques, très fines et fines, nombreuses; limite distincte, ondulée; 16 à 20 cm d'épaisseur; pH 6,7.
A <sub>1</sub> aj	12-22	Loam limono-argileux brun grisâtre très foncé à brun grisâtre foncé (L <sub>0</sub> 3/3 - 1/2 h, 1/2 h); racines assez nombreuses, très moyennes, brun jaunâtre (L <sub>0</sub> 5/5 h); structure granulaire fine à moyenne, modérée; très faibles; racines obliques et verticales très fines peu nombreuses; pores non orientés très fins, peu nombreux; limite distincte, ondulée; 5 à 11 cm d'épaisseur; pH 6,7.
A <sub>2</sub> l	22-46	Loam argileux brun foncé (L <sub>0</sub> 4/2 h), brun jaunâtre foncé (L <sub>0</sub> 1/1 h); racines assez nombreuses, moyennes, faibles, brun jaunâtre foncé (L <sub>0</sub> 4/1 h), structure colloïdale submicroscopique fine, modérée; très faibles; racines verticales et obliques très fines, peu nombreuses; pores non orientés très fins à fins, peu nombreux; limite ondulée, ondulée; 15 à 25 cm d'épaisseur; pH 7,1.
A <sub>3</sub> aj	46-64	Loam argileux brun foncé (L <sub>0</sub> 4/2 h), brun (L <sub>0</sub> 5/5 h) racines peu nombreuses, moyennes, faibles, brun jaunâtre foncé (L <sub>0</sub> 1/1 h); structure colloïdale submicroscopique fine à moyenne, modérée; faibles; racines verticales et obliques très fines, très peu nombreuses; pores non orientés très fins à fins, peu nombreux; nombreux aggrégats argileux; limite distincte, ondulée; 15 à 20 cm d'épaisseur; pH 7,6.

.../...

Chaj

64\*

Arsite limoneuse bien cristalline (LMP 1/2 h),  
 sans sels (LMP 4/8 s); mureuses assez nombreuses,  
 rommes, distinctes, sans inclusions (LMP 4/8h);  
 structure polyédrique submicroscopique fine à grossière,  
 modale; cristallites racines verticales et obliques sans  
 fines, sans ou abondantes; pores non orientés sans  
 fins à fins, ou nombreux; faible effervescence;  
 pH 7,7.

Table 3-2. Laboratory Analyses of Gleyed Eluviated Black Chernozemic Soils on fine-textured lacustrine material  
Données analytiques du Chernozémique noir éluvié gleyifié développé sur dépôt lacustre de texture fine

Horizon	pH		C	CaCO <sub>3</sub>	N	C/N	Exchangeable Cations					
	H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>					Total	Buffered NH <sub>4</sub> OAc (pH7) Response				
			Total	Eq.	Total		Total	Ca	Mg	Na	K	
								me/100g				
Ap	6.5	6.2	4.61		0.45	10	40.2	34.38	5.12	0.05	0.69	
AeJqJ	7.1	6.9	0.76		0.09	8	25.7	19.97	4.82	0.06	0.53	
ABqJ	7.4	7.2	0.43		0.04	10	23.9	17.63	4.56	0.07	0.45	
BtJqJ	7.7	7.6	0.71	1.3	0.05	11						
ClqJ	7.7	7.7		5.1								

Horizon	Available Nutrients			Part. size dist.			Bulk D dens. app. g/cm <sup>3</sup>	Atterberg PI LL	Un- fied
	N	P-Bray	K	Sand Sable	Silt Limon	Clay Argille			
Ap	33	79	174	15	16	52	32	20	1.71
AeJqJ	5	2	144	6	17	52	31	21	
ABqJ				26	45	29	29	19	
BtJqJ	2	0	115	9	24	35	38	18	2.34
ClqJ				1	58	41	41	15	23 42

Tableau n° 1 (suite)

CLASSIFICATION

Système canadien : lignisot, gris anthracé

" américain : *Lythrodium* *virgatum*

" F.A.O. : lignisot oblique

" français : *ol. fasciata*

DESCRIPTION HISTOLOGIQUE

Horizon	Profondeur (cm)	Description
L-H	5-7	lignisot gris anthracé semi-facé : racines horizontales et obliques très fines à moyennes, nombreuses; racines horizontales grossières, peu abondantes; lenticelles aboultées; 3 à 7 cm d'épaisseur; pH 6,5.
A0	0-24	lignisot brun grisâtre foncé (L000 1/3 h), brun (L000 5/3 a); structure lamellaire fine, faible, labile; racines abondantes, non orientées, très fines à moyennes; racines verticales très fines, très peu nombreuses; 10 % de fragments grossiers; lenticelles distinctes, aboultées; 10 à 20 cm d'épaisseur; pH 6,0.
1	24-37	lignisot brun (L000 5/3 h), brun noir (L000 6/3 a); structure lamellaire fine à moyenne, molle; labile; racines verticales et obliques abondantes, très fines à moyennes; racines verticales très fines, très peu nombreuses; 10 % de fragments grossiers; lenticelles aboultées, réduites; 5 à 10 cm d'épaisseur; pH 6,5.
2a	37-59	lignisot brun foncé (L000 4/3 h), brun foncé clair (L000 6/4 a); structure nodulaire subannulaire fine à moyenne, forte; lamine; racines verticales et obliques, très fines à fines, peu abondantes; racines horizontales grossières, peu abondantes; racines obliques très fines, très peu nombreuses; lenticelles distinctes, réduites; 10 à 20 cm d'épaisseur; pH 5,5.

.../...

72

59-95

Loam argileux brun foncé (LW 2/1 A), brun fauve clair (LW 6/1 A). Structure nodulaire moyenne à grossière, forte. Racines verticales et obliques, très fines à fines. Racines horizontales abondantes, très peu nombreuses. Racines obliques très fines, très peu nombreuses; arborescences continues; 10 % de fragments grossiers; 75 à 87 en décomposition; # 5, 1.

7c

95+

Loam argileux brun foncé (LW 2/1 A), brun fauve clair (LW 6/1 A). Structure nodulaire submicroscopique moyenne à très grossière. Très forte. Racines verticales très fines, très peu abondantes; 10 % de fragments grossiers; # 5, 2.

Table 3-3. Laboratory Analyses of Orthic Gray Luvisol Soils on Moderately Fine-Textured Till  
Données analytiques du Luvisol gris orthique développé sur till de texture modérément fine

Horizon	pH	M <sub>2</sub> O CaCl <sub>2</sub>	C Total	CaCO <sub>3</sub> Equ.	N Total	C/N	Exchangeable Cations		Alkalinity			Moisture Humidité
							Buffered Yasponée	MH <sub>4</sub> OAc (pH7)	PL	LL	SL	
L-M	6.8	6.2	10.68		0.87	13	43.3	35.88	3.59	0	2.55	1/3
Ap	6.7	6.0	1.36		0.17	11	15.1	10.66	1.02	0.01	0.73	15
Ae	6.4	5.7	0.39		0.04	10	10.4	7.53	0.82	0.02	0.16	atm
Bt1	5.6	5.2	0.44		0.04	11	24.8	17.78	3.43	0.03	0.49	6.8
Bt2	5.4	5.1	0.36		0.04	12	23.9	15.88	3.28	0.04	0.46	
BC	5.6	5.2					29.2	20.59	3.89	0.04	0.48	24
												12
												21
												37
												CL

Horizon	Available Nutrients		Organic matter		Mineralogy		Part. size dist.		Bulk D dens. app.
	N	P-Bray	Extracted C	matière organique Extrait	Minéralogie	Anal. gran.	%		
L-M	8	29	386	7					
Ap	3	14	230	2	tr 0	tr 1	0	2	tr
Ae	<1	4	51	2	tr 0	tr 2	1	2	tr
Bt1	<1	2	116	4	tr 0	tr 3	0	2	0
Bt2					1	tr	tr	3	0
BC									

1 Amount estimated from x-ray diffractograms. Estimation par diffractions des rayons x: 1r - trace, 1 - 2-20%, 2 - 20-40%, 3 - 40-60%, 4 - 60-80%, 5 - 80-100%.

2 Field estimates only.

### III Conclusions :

1 - Mise à part quelques interventions d'intell trop localis, les sujets exposés ont été très vivants et très intéressants et l'impression générale fut assez encourageante.

Les travaux de la commission V auxquels nous avons assisté ont apporté quelques données complémentaires sur les principaux systèmes de classification utilisés dans le monde et sur la genèse et les caractéristiques de certaines catégories de sols tels les sols salés, les sols rouges, les sols arides etc...

2 - Par ailleurs, nous avons pu, à l'occasion de ce congrès, prendre contact avec un certain nombre de délégations des pays frères et amis; ce qui va nous permettre à l'avenir d'échanger, avec eux, le plus ample renseignements dans le domaine de la science du sol.

3 - Enfin, il nous reste à remercier les organisateurs de ce congrès pour le bon accueil qu'il nous ont réservé et pour tous les efforts qu'ils ont fournis afin de rendre notre séjour utile et agréable à la fois.

**FIN**

**33**

**VUHS**