



ISSN 0295 - 1347

# LETTRE DE L'ASSOCIATION

ORGANE DE LIAISON DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE DU SOL

n° 20 - Juillet 1991

L'AFES a le très grand regret d'annoncer la disparition dans sa 83<sup>e</sup> année de son ancien Président Gustave DROUINEAU; le décès est survenu à Antibes le 7 avril 1991. Une notice nécrologique, relative à ce grand serviteur de notre société et de la Recherche Agronomique en France, sera présentée par Georges PÉDRO dans un prochain numéro de la Lettre de l'association.

## EDITORIAL

Comme vous le savez, le Conseil d'Administration de l'AFES avait décidé de réaliser un annuaire regroupant tous les noms des membres de l'Association Française pour l'Étude des Sols. Cet annuaire, en préparation, paraîtra en fin d'année. Il proposera un répertoire des personnes physiques et morales, par ordre alphabétique, par pays et région, et enfin par sujet d'intérêt, le but de cette opération étant de dresser et de diffuser un tableau le plus complet possible de tous ceux qui s'intéressent au sol.

Nombre d'entre vous ont déjà reçu et retourné un questionnaire; certains d'entre vous désirent peut être réactualiser l'information ou la donner si cela n'est déjà fait. A cet effet, vous trouverez en dernière page une liste de rubriques que nous vous demandons de retourner au plus tôt.

Micheline EIMBERCK  
Christine LE SOUDER

## CALENDRIER DES MANIFESTATIONS SCIENTIFIQUES

### REUNIONS FUTURES

- **Soil Erosion and Degradation as a consequence of Forest fires**; 3d-7th september 1991. ESSC Barcelona and Valencia (déjà cité).

- **«Soil Quality» Meeting ISO/TC 190**. 30 september-4th october. Bordeaux (Contacter J. C. Chossat – CEMAGREF, Bordeaux).
- **Séminaire INRA : Gestion de l'espace Rural et Système d'Information géographique**. 22-24 octobre 91 (déjà cité).
- **International workshop on Dynamics of Organic matter in relation to the sustainability of agricultural systems**. November 3-6th. 1991. Leuven and the International Institute for Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria.  
Pré-inscriptions et résumés de communications de toute urgence à : R. Merckx.  
Laboratory of Soil Fertility and Soil Biology of the K. U. Leuven. Kardinaal Mercierlaan 92. B. 3001. Heverlee. Belgium.
- **GEMAS. 3<sup>e</sup> Journées de l'analyse de terre : Azote et Soufre dans le sol**. Blois 13-14 novembre 1991. Inscriptions avant le 15 septembre 91. Palais des Congrès de Blois. GEMAS 91. Place de la République. 41000 Blois.
- **Symposium International «Erosion des terres agricoles en milieu tempéré de plaines et de collines»**. 25-29 mai 1992. Saint Cloud. Organisé par le centre de Biogéographie-Écologie de l'École Normale Supérieure de Fontenay-Saint Cloud en coopération avec : European Society for Soil Conservation (ESSC), International Geographical Union (IUG-COMTAG) et Réseau Erosion (ORSTOM). Titres et résumés des communications avant le 31 octobre 1991 à S. Wichereck CNRS – ENS Fontenay St Cloud, Avenue de la grille d'honneur. Le Parc 92211 ST CLOUD.
- **Colloque international «Sols tropicaux dans les environnements volcaniques»** 7-13 décembre 1992; Martinique et Guadeloupe. Organisé par le centre ORSTOM de la Martinique et les pédologues du centre INRA de Guadeloupe.

## NOUVELLES DE L'ASSOCIATION

### REUNION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

Le Conseil d'administration s'est réuni le 27 juin dernier à l'INAPG.

Diverses questions étaient à l'ordre du jour, et notamment, le point sur le futur Journal européen de Science du sol et les travaux du Groupe Enseignement qui font l'objet d'importantes discussions et de développements dans ce numéro.

#### AUPARAVANT ET EN BREF :

- **Bernard Guillet** devient le **correspondant de l'AFES** auprès de l'AFNOR et de l'ISO pour les problèmes de normalisation (B. Guillet, CNRS, Laboratoire de Géochimie Organique, Bât. de Lapparent, BP 6759. 45067 ORLEANS Cedex 2).
- **L'annuaire des membres de l'AFES** sera achevé et disponible gratuitement pour les adhérents dès le tout début 92.
- **La journée jubilaire de M. Boulaïne** est fixée au **14 novembre 1991**. Le principe de 5 ou 6 conférences sur des thèmes de ses principaux apports a été retenu. Le programme détaillé de cette journée sera communiqué dans la prochaine lettre.
- *Au calendrier des prochaines réunions* on peut déjà noter :
  - une journée thématique au **printemps 92** sur les **sols salés**, animée par C. Cheverry;
  - les **3<sup>e</sup> Journées Nationales de l'AFES** du **8 au 11 septembre 1992** à Lausanne.
- **G. Bourrié** a présenté l'état d'avancement du **projet de journal européen de Science du sol**. La proposition du Pr. Schwertmann (voir Lettre n° 19) doit être étudiée et discutée durant l'été au sein de l'association et avec nos partenaires à l'automne. Alain Ruellan a été nommé représentant de l'AFES au comité de gestion de la future revue.  
Un point précis sur cette question sera publié dans la Lettre de la rentrée.
- Les travaux du Comité de réflexion pour la **candidature de la France à l'organisation du Congrès AISS de 1998** ont débuté au printemps. Une première présentation du projet sera faite dans un prochain numéro.

### LE POINT SUR LES TRAVAUX DU GROUPE DE TRAVAIL ENSEIGNEMENT

#### Rappel des activités précédentes

Le Groupe de Travail Enseignement de l'AFES a été créé en 1989, lors des 1<sup>res</sup> Journées Nationales d'Étude des Sols à Dijon. Ses activités ont été les suivantes :

- Inventaire des enseignements de Science du Sol dans le Supérieur (questionnaire envoyé par M. C. GIRARD), réunion à Paris 26 mars 1990.

- Réunion du Groupe de Travail Enseignement Secondaire 1<sup>er</sup> mai 1990. Intervention auprès du Pr. BLANCHET (Comité National des Programmes).
- Table ronde sur l'Enseignement, lors des 2<sup>e</sup> Journées Nationales d'Étude des Sols à Orléans, 21 novembre 1990, avec l'association des Professeurs de Biologie-Géologie et des représentants des Ministères de l'Éducation Nationale et de l'Agriculture et de la Forêt.
- Participation à la réunion du Comité National des Programmes 26 mars 1991, Groupe de Travail Science de la terre et de l'Univers (Pr. Marc TARDY) : présentation de propositions de l'AFES pour l'enseignement primaire et secondaire.

Le groupe de travail Enseignement de l'AFES s'est réuni le 24 mai 1991 à l'INAPG, à Paris. Malgré une grève SNCF, des représentants de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de Société d'Aménagement ont pu se rendre à cette réunion, sans doute très importante pour l'avenir de l'enseignement de la Science du Sol. Trois points ont été abordés et méritent votre attention : la place réservée au sol dans les projets de programme, l'inquiétude des professeurs face à ces projets et enfin la définition des besoins en formation et des matériels disponibles.

#### 1) Place des sols dans les programmes projetés

L'AFES a été invitée à participer au groupe de travail STU (Sciences de la Terre et de l'Univers) du Comité National de Programme. Une première réunion a eu lieu le 26 mars 1991 à laquelle a participé R. Calvet. Le point y a été fait sur les projets de réforme des programmes de l'Enseignement primaire et secondaire : R. Calvet a présenté les propositions de l'AFES visant à introduire des notions sur les sols aux différents niveaux de l'enseignement.

Le 24 mai, nous avons nous-mêmes examiné le texte du STU qui nous a semblé très Sciences de l'Univers, la terre étant reléguée à une espèce de « microcosme » matériel dans lequel le sol ne serait que mentionné. Globalement, il nous a semblé que l'AFES devait faire reconnaître le sol :

- comme un élément de la Géodynamique externe,
- comme un élément mince et fragile,
- comme une zone d'échanges entre sous-sol géologique et atmosphère,
- comme milieu vivant intégré dans l'Environnement.

Mais ce n'est pas acquis, il faudra sûrement que notre communauté se sente davantage concernée.

2) L'Association des Professeurs de Biologie et Géologie (APBG 12, rue Beccaria 75012 PARIS) nous a fait parvenir les propositions du ministre de l'Éducation Nationale concernant les nouveaux horaires dans les lycées : diminution générale des horaires de Biologie-Géologie, suppression de tout enseignement de Biologie en Terminales Littéraire et Économique-Sociale, enfin choix entre Biologie-Géologie et Technologie en section Scientifique.

En échos à cette alarme des enseignants, G. BOURRIE et A. RUELLAN ont adressé récemment une lettre au nom de l'AFES au ministre de l'Education Nationale : ils soulignent l'importance d'une connaissance minimale du sol par tous comme élément de culture générale, enseignée selon la méthode expérimentale et par des professeurs de Biologie-Géologie, eux-mêmes formés à la Pédologie.

### 3) Les actions de Formation des enseignants :

Beaucoup d'entre nous ont été ou sont sollicités par des groupes d'enseignants, pour que nous leur apportions une formation en science du sol, soit en salle, soit sur le terrain. Afin de mieux répondre aux besoins, il serait souhaitable de faire l'inventaire des documents disponibles (livres, guides d'excursion, vidéo-cassettes, films...) et des actions déjà entreprises et faciles à refaire ou à prolonger (tournées régions, thèmes, animateurs...). Ainsi, A. Ruellan a réalisé un film et toute une « mallette pédagogique » constituant un support de cours pour une formation de 10 jours. Prière d'adresser vos informations à G. BOURRIE qui en fait l'inventaire à publier dès que possible dans la Lettre de l'AFES.

Avis! Les personnes intéressées par l'enseignement de la Science du Sol sont invitées à se signaler à M. C. GIRARD à Grignon, qui tient le fichier de l'Association et se propose d'assurer une « diffusion ciblée » de l'information.

Avis! Pour participer au Groupe de travail Enseignement, contacter G. BOURRIE.

G. BOURRIE et M. ISAMBERT

#### LE POINT SUR LES TRAVAUX DU GROUPE REFERENTIEL PEDOLOGIQUE

Le 9<sup>e</sup> séminaire d'élaboration du RPF a réuni une quinzaine de personnes à Grignon les 13 et 14 juin derniers.

Trois points étaient à l'ordre du jour :

- l'amélioration de chapitres existants;
- l'introduction de nouvelles références en privilégiant la France et l'Europe;
- la préparation de la publication d'une 4<sup>e</sup> approximation.

Plus précisément, les travaux ont porté sur :

- les horizons A forestiers et cultivés, les horizons bêta, gamma, et duripan;
- les références Alocrisols humifères, Anthrosoles, Nitisols, sols de climats chauds et couvertures pédologiques calcimagnésiques (présentation de ces derniers par A. Ruellan).

Ont été également présentés les « Terres noires » de Limagne (M. Bornand) et les « sols de touyas » de Chalosse (D. Arrouays).

D'autres sols restent à traiter comme les sols issus de Dolomie (informations et remarques à envoyer à D. Baize).

- La préparation de tables de correspondance RPF/CPCS pour les horizons et les unités taxonomiques est en cours.

La réunion s'est achevée par la discussion de problèmes politiques et stratégiques concernant la diffusion du RP au plan international, et la publication d'une 4<sup>e</sup> approximation. La recherche d'aides financières pour celle-ci fera l'objet d'une discussion en Conseil d'Administration.

La prochaine réunion de travail sur les sols calcimagnésiques est prévue à Aix-en-Provence, le 4 octobre 91 (G. Duclos, SACP).

Un 10<sup>e</sup> séminaire est prévu les 7 et 8 janvier 92, à Montpellier, pour boucler ce chapitre (M. Bornand, INRA).

M. EIMBERCK

#### VIE DES SECTIONS

##### SECTION DE BASSE NORMANDIE

Table ronde « Organisation et dynamique interne de la couverture pédologique et son importance pour la compréhension de la morphogénèse ».

5 et 7 décembre; CAEN, Centre de Géomorphologie du CNRS (déjà cité).

##### SECTION DE LA REGION CENTRE

Reprenant ses activités, la Section régionale « Centre » organise une première réunion régionale le 29 octobre 1991 sur le thème général : *Pédologie, Environnement et Développement*. Cette réunion se tiendra dans les locaux du SESCOF de l'INRA d'Orléans. Pour tous renseignements contacter Denis Baize, INRA 45160 ARDON.

##### SECTION MASSIF CENTRAL

###### Compte-rendu de la réunion du 3 avril 1991 :

La section AFES Massif Central a tenu sa réunion de printemps le 3 avril 1991 à l'ENITA de Marmilhat (Puy de Dôme) sous la présidence du Professeur Derruau.

Le thème général choisi était « le phosphore dans le sol et les eaux ». Le sujet a été développé au cours de 5 exposés aux titres suivants :

L. GACHON - INRA. Introduction où fut soulignée la difficulté d'estimation du pool assimilable du phosphore par les plantes.

E. TRIBOI - INRA. Les essais de longue durée à l'INRA sur la fertilisation phosphatée.

G. CHANTRY, Chambre d'Agriculture de l'Allier. De l'expérimentation au conseil de fertilisation.

F. X. de MONTARD - INRA. Variation de la teneur en P en relation avec celle de N.; intérêt pour le diagnostic de la nutrition phosphatée des prairies.

J. DEVAUX - Université de Clermont II. Le phosphore et l'eutrophisation des eaux de surface. Etude particulière des eaux du lac d'Aydat (Puy de Dôme).

Cette rencontre scientifique a groupé 35 participants provenant d'horizons divers : INRA, Université, Enseignement agricole, Développement agricole, Profession. Les exposés ont été suivis d'une longue discussion, toujours animée, avec des échanges de qualité, enrichissants pour tous.

Jean DEJOU



La seconde **réunion** de la section se déroulera entièrement **sur le terrain**, probablement en **octobre**, dans la zone sud du département du Cantal.

Pour toute information : Jean Dejou, 1, rue des Roux 15250 JUSSAC.

## INFORMATIONS DIVERSES

E.R.E. « ESPACE RURAL ET ENVIRONNEMENT »

Création à l'Université de Bourgogne d'un Diplôme d'Etudes supérieures spécialisées (DESS) sur le thème Espace rural et Environnement.

Enseignement conçu et réalisé avec les Etablissements d'enseignement supérieur du Ministère de l'Agriculture (ENSSAA et ENITA).

Responsable du DESS : F. LE LONG, Professeur; Centre des Sciences de la Terre, Université de Bourgogne, 4, bd Gabriel 21000 DIJON.

AOCASS, ASSOCIATION OUEST ET CENTRE AFRICAINE DE LA SCIENCE DU SOL

Créée en 1987 à Yaoundé (Cameroun), cette association regroupe les spécialistes de la Science du sol

de **23 pays** : Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Cap Vert, Centre Afrique, Côte d'Ivoire, Congo, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée Bissau, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger, Nigéria, Sénégal, Sierra Léone, Sao Tonie et Principe, Togo, Tchad, Zaïre.

Ses **objectifs** sont entre autres, l'institutionnalisation des échanges d'expérience entre pédologues et assimilés, le maintien de relations suivies avec les organisations et organismes s'intéressant au « domaine sol ».

Au titre de ses activités, il est prévu la tenue de *séminaires*, de *conférences scientifiques*, l'*élaboration de cartes de sols*.

Pour toute correspondance, AOCASS 06 BP9046 OUAGADOUGOU 06 BURKINA FASO.

Secrétaire Général M. Lamoudia Thiombiano.

## ANALYSES ET RESUMES D'OUVRAGES

**Thèse de Patrick Andrieux** : *Influence de la variabilité spatiale des caractéristiques physiques des sols sur le bilan hydrologique.*

*L'exemple d'un système de sols sur barre pré littorale (Guyane française).*

Le fonctionnement hydrique d'un système naturel (ici une barre pré littorale délimitée par des thalwegs) peut-il être appréhendé par une description précise des divers compartiments des unités de sol présentes? Dans le milieu étudié, de fortes différenciations latérales induisent, à coup sûr, une extrême hétérogénéité qui rend difficile l'utilisation d'un modèle mécaniste de prévision du fonctionnement. Quelle démarche doit-on alors mettre en œuvre?

C'est à cette question que le travail de P. ANDRIEUX tente d'apporter une réponse.

Pour cela, cette thèse s'attache tout d'abord, dans **une première partie**, à *caractériser, de manière la plus exhaustive que possible, les propriétés physiques du milieu*. Le site expérimental est tout d'abord localisé dans le cadre plus vaste de la plaine côtière ancienne, avec les références accessibles concernant la climatologie, la géomorphologie, le système hydrologique et la description pédologique. L'auteur y met en évidence les facteurs suivants :

- une forte différenciation texturale,
- un engorgement intense plus ou moins temporaire,
- une forte acidité.

De ce fait, apparaissent quatre grandes unités de sols :

- des podzols en situation élevée dans l'axe de la barre pré littorale,

- des sols ferrallitiques sur les épaulements de cette barre,
- des planosols de versants à pente faible,
- des sols hydromorphes alluviaux dans les thalwegs.

Le site d'étude est caractérisé, du point de vue de son fonctionnement, par des mesures pluviométriques (l'ETP étant, *a priori*, définie par une valeur journalière unique de 4 mm), des mesures piézométriques sur des transects, des mesures de profils hydriques à la sonde à neutrons et des mesures tensiométriques.

L'existence d'une macroporosité de transfert rapide influe, de manière très déterminante, sur des fluctuations très rapides de la nappe, liées étroitement au régime des pluies. La majorité du fonctionnement hydrique se déroule en régime saturé.

**Dans une seconde partie**, l'auteur fait choix d'un *modèle hydrologique en milieu saturé*, WATASI 5, modèle mécaniste basé sur les hypothèses de DARCY et de DUPUIT, assorti d'une résolution numérique de l'équation de transfert.

La mise en œuvre du modèle a nécessité l'acquisition de plusieurs paramètres, dont, entre autres, la conductivité hydraulique à saturation, la porosité de drainage, le coefficient d'emmagasinement, etc...

La *conductivité à saturation* a été mesurée sur 71 sites avec 3 répétitions en moyenne par site, mesures sur lesquelles ont été menées des analyses statistiques et géostatistiques (Variogrammes, krigeage). La modélisation, rendue ainsi possible, a permis de comparer les évolutions simulées de la nappe avec les données piézométriques.

Grâce aux méthodologies utilisées, on a pu mettre en évidence l'**isolement hydraulique de la nappe** et

la recharge par la seule action de la pluie. Mis à part les sols ferrallitiques, l'hétérogénéité des matériaux des sols ne semble pas avoir une action distinctive sur la recharge, alors qu'au contraire, le modèle topographique et le type de sol semblent primordiaux à cet égard.

Donc, dans ce type de paysage géomorphologique, les barres pré littorales (du moins celle qui a été étudiée) peuvent être hydrologiquement séparées les unes des autres, ce qui est à considérer pour les problèmes d'aménagement. En ce qui concerne le rôle des diverses unités pédologiques (et leur variété interne de constitution), il est plus difficile de donner une réponse précise, pour le problème tel qu'il a été posé. Si le fonctionnement en saturé et la recharge de la nappe peuvent être explicités d'une manière globale, les caractéristiques hydrodynamiques (conductivité, rétention) propres à chaque unité pédologique doivent reprendre leur importance originale en dehors des épisodes très pluvieux et pour la résistance des plantes à des périodes de stress hydriques potentiels.

Le travail réalisé présente encore bien d'autres résultats intéressants et peut constituer un modèle rassemblant les démarches à utiliser pour réaliser l'étude hydrologique d'un système similaire. Il permet aussi de tirer certaines conclusions quant au problème pratique de la gestion de l'eau.

Des annexes, très complètes, permettent d'accéder à la quasi-totalité des données et résultats expérimentaux, exploités dans l'ouvrage.

Comme cette thèse est l'aboutissement d'une recherche maintenant close, on peut regretter que ce milieu particulier, représentatif d'une plaine alluviale de la zone tropicale humide, ne puisse plus donner lieu à une extension et un approfondissement de ce genre d'étude.

R. GUENNELON

**Thèse de Didier Jouaffre** : « Pédogenèse et rubéfaction post-würmiennes en climat montagnard humide (Jura) ».

Didier JOUAFFRE a travaillé sur le Deuxième Plateau du Jura (800-900 m), zone de climat montagnard froid et humide (t. moyenne annuelle 7 °C, P : 1 500 mm), constituant un site remarquable pour l'étude de pédogenèses récentes. En effet, les dernières glaciations ont causé le rajeunissement de l'ensemble des matériaux et des sols, les substrats sont variés, constitués soit par des calcaires jurassiques (calcaires durs), soit par des moraines würmiennes, soit par des calcaires crétacés, détritiques et ferrugineux, seuls capables de fournir localement d'abondantes altérites.

Dans ce contexte, l'étude a eu pour point de départ l'observation de placages limono-sableux rouges au-dessus de la moraine, donc datés post-würmiens.

Se posaient alors les questions de l'origine de ces matériaux et de l'âge de la rubéfaction :

- Apport allochtone lointain? Mais dans ce cas l'allochtonie éolienne mise en évidence par

Pochon (1978) ne pouvait pas s'appliquer puisqu'elle concernait aussi bien des sables que des argiles;

- Allochtonie proche? Dans ce cas quelle était la source?
- Rubéfaction sur place? Mais cette hypothèse semblait audacieuse sous un tel climat, alors que ce phénomène est généralement lié aux conditions pédo-climatiques très contrastées des régions méditerranéennes.

Pour répondre à ces questions Didier Jouaffre a cherché dans une première partie l'origine des matériaux en comparant la granulométrie et la minéralogie des sols aux sources potentielles d'altérites : calcaires jurassiques et crétacés locaux, moraines, limons éoliens. Il a mis en évidence que les sols héritent largement du squelette des calcaires crétacés locaux (allochtonie proche) mais subissent aussi une pollution par des matériaux éoliens lointains, riches en chlorites.

L'ensemble des caractéristiques granulométriques et minéralogiques, l'état d'altération et les teneurs en fer libre des horizons B<sub>1</sub> rougeâtres et B<sub>2</sub> jaunâtres, sont identiques ce qui souligne l'origine commune des matériaux de ces deux horizons et l'originalité de la séquence observée rouge-jaune.

Dans les sols étudiés, le caractère rubéfié, décelable par la couleur correspond bien à la présence d'hématite. Celle-ci absente dans le matériau originel de ces sols (calcaire valanginien et/ou moraine) est donc d'origine pédogénétique et récente puisque les matériaux ayant donné naissance aux sols n'ont été mis en place qu'au Würm et ne contiennent que de la goethite et du fer silicaté (B<sub>2</sub> jaunâtres).

Ainsi donc, la rubéfaction, c'est-à-dire la séquence des processus nécessaires à l'individualisation d'hématite aux dépens d'une autre source de fer semble possible dans le contexte climatique, froid et humide, de l'étage montagnard du Jura. Cependant, elle ne se manifeste que dans les horizons les plus éloignés du front actuel d'altération : horizons B<sub>1</sub> et aussi horizons A, comme en témoigne leur couleur. Cette localisation privilégiée des manifestations de la rubéfaction peut être mise en relation avec les régimes hydriques différents des divers compartiments de ces pédons : malgré les conditions climatiques générales, qui sont très humides, les horizons de surface des sols étudiés ici peuvent subir des périodes de dessiccation plus longues, plus fréquentes et plus accentuées que les horizons profonds (mesures tensiométriques).

Le processus de rubéfaction observé apparaîtrait donc non seulement post-würmien, mais pourrait aussi être actuel, étant donné que les alternances d'humectation-dessiccation sont actuellement assurées et ce d'autant mieux que les roches sont très fissurées. Dans de telles situations « hyperdrainantes », ce serait l'interaction climat-roche qui remplacerait l'effet du climat général et l'effet « roche » serait d'autant plus efficace que les sols sont lithiques.

Dans le Jura, mais à plus basse altitude, Bresson (1974), Gratier & Pochon (1976) ont déjà estimé que la rubéfaction pouvait être post-würmienne.



Parmi les autres facteurs nécessaires à la rubéfaction, les fortes teneurs en fer des roches-mères et les valeurs de pH, proches de la neutralité, sont aussi assurées dans les milieux étudiés. Par contre, il apparaît que les taux de matière organique élevés, qui inhiberaient la formation d'hématite dans d'autres contextes pédologiques, n'empêchent pas ici son développement : l'absence d'action inhibitrice pourrait être expliquée par la qualité de la matière organique très activement humifiée dans cet environnement calcique très aéré.

Michèle GAIFFE

**Résumé de la thèse de Christine Le Souder :** *Effet d'un conditionneur minéral sur la formation des croûtes superficielles du sol sous l'action des pluies. Mode d'action du conditionneur sur la stabilité structurale.*

Sous l'action des pluies, la surface de sols cultivés peut subir une dégradation de la structure marquée par la formation de croûtes superficielles qui peuvent gêner la levée des cultures ou favoriser l'érosion. Afin de tenter de résoudre ce problème, nous nous proposons d'étudier un conditionneur minéral et d'expliquer son mode d'action. Le conditionneur est le WAC<sup>®</sup>, un polychlorure basique sulfaté d'aluminium, commercialisé comme flocculant des eaux usées par la société ATOCHEM.

Cette étude est abordée à différentes échelles, d'abord sur des surfaces de sol puis des agrégats de sol, c'est-à-dire en suivant une démarche progressive du terrain au laboratoire.

**Sur le terrain**, on a appréhendé l'interaction entre l'effet du conditionneur et les facteurs du milieu, par des observations morphologiques en plan et en coupe de la surface. Le conditionneur s'est révélé avoir un effet sur la dynamique de la dégradation de la structure, avec cependant un rôle déterminant du facteur histoire hydrique. En particulier, dans le cas d'une histoire hydrique de type alterné, avec de longues périodes de dessiccation entrecoupées de petites pluies, la surface du sol a subi une microfissuration provoquant une perturbation des états de surface, ce qui n'a pas permis la révélation de l'effet du conditionneur.

**Sous pluie simulée**, nous avons pu quantifier le retard de la dégradation provoqué par le conditionneur apporté à la dose de base de 250 l/ha : 30 ou 45 minutes soit 10 ou 15 mm de hauteur de pluie d'une intensité de 20 mm/h. De plus, des observations morphologiques ont révélé que l'origine de ce retard se situe dans une modification de la fissuration par éclatement au tout début de la pluie.

En étudiant plus particulièrement les mécanismes de la désagrégation par la pluie **sur des agrégats de sol**, nous avons pu montrer le rôle du conditionneur dans l'augmentation de la résistance des agrégats à la désagrégation par éclatement (désagrégation totale ou microfissuration) et à la désagrégation mécanique. Ce rôle a été étudié pour différentes doses d'application du conditionneur et pour différentes textures de matériaux.

Afin de préciser le mode d'action du conditionneur sur la résistance au mécanisme d'éclatement, nous avons pu montrer que le *conditionneur augmente d'une part la cohésion à l'état humide des agrégats et d'autre part, d'une façon remarquable, le caractère hydrophobe de surfaces d'argiles*. Ceci s'accompagne d'une réduction de la taille des pores d'accès à l'humectation.

Après son application, le conditionneur se localise en revêtement à la périphérie des agrégats, ralentissant l'entrée de l'eau. Aussi l'effet stabilisateur est-il évidemment très lié à la position de la partie des agrégats couverte par ce revêtement qui doit être directement au contact des gouttes de pluie. Une modification de l'état de surface du sol sur le terrain peut alors entraîner l'absence d'effet du conditionneur.

L'analyse qui est faite dans ce travail concerne un conditionneur minéral mais une grande partie des concepts et méthodologies utilisés au cours de ce travail sont applicables à l'étude d'autres conditionneurs et à une meilleure compréhension de l'action des facteurs du milieu.

#### Mots-clés :

Aluminium hydroxylé – Battance – Conditionneur de sol – Croûtes superficielles – Désagrégation mécanique – Désagrégation par éclatement – Espace poral – Histoire hydrique – Mouillabilité – Stabilité structurale – Sols limoneux.

1990. Thèse de doct. INAPG. Publication INRA, 190 pages.

#### Remembrement et Lutte contre l'Erosion dans le département de l'Oise. (Yves PEYRE et collaborateurs)

Cette brochure présente les résultats d'une étude réalisée par l'ADEPRINA à l'occasion du remembrement de deux communes du département de l'Oise. S'appuyant sur une étude de terrain détaillée du fonctionnement du système érosif des communes de Chelles et Saint-Etienne Roilaye, les auteurs proposent des mesures concrètes intégrables dans le cadre d'un remembrement. Le document comporte deux parties principales :

– la première (p. 8 à 28) est consacrée à l'*analyse des problèmes* et la *compréhension* du fonctionnement de l'*érosion hydrique* dans les deux communes. Les caractéristiques du milieu physique, des pluies et des systèmes de cultures sont analysées. Une typologie des formes et des modalités de l'érosion est ensuite réalisée. Cette étude, menée sur 3 campagnes de culture (d'avril 87 à décembre 88) a permis de dégager un *schéma de fonctionnement du système érosif* des deux communes ;

– s'appuyant sur ces résultats, la seconde partie (p. 28 à 42) présente un certain nombre de *propositions concrètes* qui ont été soumises à la commission intercommunale de remembrement :

- des propositions de modification du parcellaire ;
- des propositions d'aménagements et de travaux connexes pour limiter et contrôler les écoulements.

Divers moyens d'action sont proposés et regroupés selon qu'ils concernent les surfaces menacées par l'érosion ou les écoulements concentrés proprement dits. De plus, quelques exemples précis d'aménagement intégré des sites choisis sont présentés à l'issue du travail.

Cette plaquette, basée sur des données concrètes, clairement rédigée et très illustrée, constitue un bon document de sensibilisation et de vulgarisation des

problèmes de l'érosion hydrique en zones limoneuses de grande culture, et de leur maîtrise. Elle souligne également la nécessité et l'intérêt des études de milieu physique pour raisonner l'aménagement.

Par la fréquence même des problèmes traités, elle complète les rares documents de référence à la disposition des utilisateurs et des aménageurs de l'espace rural.

M. EIMBERCK

## DOCUMENTATION

- *Série Wet Ink, SSSA and ASA Publications*
  - **Occurrence, characteristics and genesis of Carbonate, Gypsum and Silica accumulations in soils.** W. D. Nettleton, editor, SSSA Special Publication; number 26; softcover, 149 p. 1991. \$ 18. 677 South Segoe Road; Madison, Wisconsin 53711 – 1086 USA.
- *Publications du CEMAGREF*
  - **Colloque Eau et Agriculture. Leçons d'une sécheresse.** Colloque de Paris, 8 mars 1990. 280 p. 200 FF.
  - **Irrigation. Guide pratique.** Coordination Léopold Rieul. 1990. 320 p. 70 photos. 240 FF.
  - **Transferts hydriques en sols drainés par tuyaux enterrés.** Daniel Zimmer. 1989. 321 p. 250 FF.
- *A paraître*
  - **4<sup>e</sup> Séminaire International sur le drainage.** Le Caire. fév. 1990. Coordination B. Lesaffre. 340 p. 220 FF.

### • *Autres publications*

- **Les oligo-éléments et le sol.** Compte-rendu des 2<sup>e</sup> journées d'analyses de terre; GEMAS. Blois, novembre 1989. 250 FF.
- **Compte-rendu des 3<sup>e</sup> journées d'analyses de terre du GEMAS.** Blois, novembre 1991; prix de souscription avant le 1<sup>er</sup> septembre 1991 : 240 FF. Éditions Frontières B.P. 33 91192 Gif-sur-Yvette.
- **Dictionnaire encyclopédique d'Agrométéorologie.** Plus de 500 termes relatifs à l'agrométéorologie sont définis, expliqués, traduits en Anglais et en Espagnol avec les index correspondants. Il s'y ajoute plus d'un millier de termes ou d'expressions secondaires dont on trouvera une liste référencée dans un index. Sans se substituer aux ouvrages de référence dont l'essentiel est présenté dans une courte bibliographie, ce dictionnaire apporte les connaissances de base concernant l'agrométéorologie, tout en cherchant à rester facilement lisible sans trop de formules. Edition INRA-CILF-METEOFRANCE. 150 FF.

## IL Y A 150 ANS

### Justus von LIEBIG (1803-1873)

Né à Darmsatdt, il se passionna très jeune pour la chimie; étudiant à Bonn puis à Erlangen, il vint à Paris en 1823 où il fut l'élève de THENARD et de GAY-LUSSAC. Patronné par HUMBOLDT, il passe sa thèse à Giessen et y devient (1824) professeur. Son laboratoire y fut un foyer de formation et de recherches dans le domaine chimique et rayonna sur l'Europe entière. En 1852 il est nommé professeur à Munich. Annobli en 1845, membre de toutes les académies d'Europe, c'est un des plus grands chimistes allemands.

En 1837 il assiste au premier congrès de l'Association Britannique pour l'Avancement des Sciences tenu à Liverpool. L'Association émet le vœu de voir rédiger un ouvrage sur les rapports de la chimie et de l'agriculture; la demande est adressée à LIEBIG qui rédige un livre sur «*La chimie organique appliquée à l'agriculture et la physiologie*» (Brunswick, septembre 1840): cet ouvrage est à l'origine de l'emploi des engrais chimiques et de leur industrie.

Ce livre reprend un texte publié par l'auteur, en français, quatre mois plus tôt comme introduction à son *Traité de chimie organique* (avril 1840, Fortin et Masson, Paris, pages LXV à CXCXV). Il en rédige la préface à Giessen le 10 avril 1840.

Contrairement à une légende tenace, les idées de LIEBIG ne furent pas adoptées facilement en France même si elles le furent d'emblée en Angleterre et en Europe Centrale. On sait que la nutrition des plantes était expliquée au début du XIX<sup>e</sup> siècle par l'action exclusive de l'humus des sols; cependant quelques auteurs (SPRENGEL 1837) commençaient à affirmer que l'humus n'était pas seul en cause; le livre de LIEBIG démontrait avec humour que la théorie de l'humus était inacceptable et que les plantes pouvaient fort bien s'alimenter à partir des sels minéraux du sol. Il s'appuyait, dans sa démonstration, sur les résultats de Th. de SAUSSURE (1804), mais aussi sur ceux, acquis les mois précédents par un chimiste français qui allait devenir le plus grand agronome de tous les temps, Jean-Baptiste BOUSSINGAULT (J. BOULAINÉ 1988).

Mais celui-ci, solidaire de Jean-Baptiste DUMAS qui avait affirmé en 1840, dans son livre «*Statique*

des végétaux», que les éléments minéraux des plantes pénétraient dans les racines et venaient s'évaporer au niveau des feuilles, n'accepta que peu à peu la théorie minérale de l'alimentation des plantes.

LIEBIG lui-même fut long à tirer les conséquences pratiques et commerciales de ses découvertes. Ce n'est qu'en 1855 qu'il créa sa firme et ses usines en Allemagne à Lehrte et en 1857 à Heufeld. Les américains suivirent vers 1865 et les français ne commencèrent à y croire qu'après la guerre de 1870 (Saint-Gobain, Chauny 1871 et Montluçon).

LIEBIG croyait en outre que les plantes absorbaient directement l'azote de l'air. BOUSSINGAULT et l'équipe anglaise de Rothamsted démontrèrent plus tard que cela était faux. De plus LIEBIG ayant montré que l'humus du sol contenait des quantités énormes d'azote par rapport aux besoins des plantes n'ait tout intérêt à la fourniture d'engrais azotés même sous une forme organique.

Jean-Baptiste DUMAS et Jean-Baptiste BOUSSINGAULT eurent donc, au début, une attitude très négative vis-à-vis des théories de LIEBIG. Il fallut toute la diplomatie de KUHLMANN pour réunir les trois hommes à Loos dans le département du Nord où LIEBIG reçut la croix d'Officier de la Légion d'Honneur de la main de DUMAS, alors Ministre du Commerce et de l'Agriculture (1850). LIEBIG, correspondant de l'Académie des Sciences en 1842 fut nommé à la Société d'Agriculture en 1856, quatre ans après LAWES, et à l'Académie des sciences de Paris en 1862 seulement.

LIEBIG garda toute sa vie une grande reconnaissance à THENARD et fut un francophile très fidèle : son attitude pendant la guerre de 1870 fut admirable et il fit tout ce qui lui était possible pour adoucir le sort des prisonniers français.

J. BOULAINÉ

----- ✂ -----  
Cocher dans la liste ci-dessous (2 à 6 rubriques) correspondant le mieux à vos occupations et à votre intérêt.

Nom : ..... Prénom : .....

Personne physique ou morale : .....

Adresse : .....

N° retenus : .....

- |                              |   |                              |
|------------------------------|---|------------------------------|
| 1 Physique du sol            | 2 Variabilité spatiale                                    | 3 Mécanique du sol           |
| 4 Chimie des sols            | 5 Surface des colloïdes                                   | 6 Zoologie                   |
| 7 Microbiologie              | 8 Interaction sol/plante                                  | 9 Essai de fertilité         |
| 10 Micromorphologie          | 11 Classification   | 12 Cartographie              |
| 13 Télédétection             | 14 Traitement informatique                                | 15 Paléopédologie            |
| 16 Sols et sels              | 17 Désertification  | 18 Conservation des sols     |
| 19 Evalua. terres            | 20 Sols forestiers  | 22 Assainissement            |
| 23 Irrigation                | 24 Matière organique                                      | 25 Agrologie                 |
| 26 Techn. culturales         | 27 Interpréta. Analyses                                   | 28 Formations superficielles |
| 29 Altération                | 30 Gestion Aménagemt. sols                                | 31 Dynamique N, P, K         |
| 32 Utilis. isotopes          | 33 Résidus urbains indust.                                | 34 Métaux lourds             |
| 35 Rhizosphère               | 36 Biodisponibilité                                       | 37 Physico-chimie            |
| 38 Minéralogie               | 39 Histoire, philosophie, sociologie de la science du sol |                              |
| 40 Autre, à préciser : ..... |   |                              |

Ces informations sont À **RENNVOYER AVANT LE 10 SEPTEMBRE 1991** À :

Christine LE SOUDER, A.F.E.S., INRA-Station de Science du Sol, 78026 VERSAILLES Cedex.