

PB 13 78

## SHORT COMMUNICATION

## LES RECHERCHES REALISEES PAR L'ORSTOM SUR LES SOLS AFRICAINS

M. Gavaud, Paris

### 1. LES CONNAISSANCES ACQUISES

Les activités pédologiques de l'Institut (ORSTOM) recouvrent trois domaines: la représentation spatiale de l'environnement, l'étude de son organisation et de son fonctionnement, la mise au point de techniques d'utilisation. Les références se situent dans les sciences géographiques, géologiques, agronomiques dans des proportions qui, pour chaque travail, varient tant en fonction de circonstances particulières que d'une histoire liée d'une part au développement de l'Afrique, d'autre part à la croissance de la discipline.

#### 1.1. GEOGRAPHIE ET INVENTAIRE DES SOLS

L'inventaire systématique des sols, représenté par des cartographies d'échelles petites et moyennes (environ 100 000 ième au 1 000 000 ième), apparu tôt dans les années 50, prit une importance considérable à l'occasion de l'accession à l'indépendance des Etats Africains. Il répondait en effet à la nécessité d'une vision globale des nouveaux territoires, à une politique centralisée de l'aménagement. Il était de surcroît bien adapté à la description d'espaces sinon vierges, du moins lentement transformés par les techniques traditionnelles. On lui doit un premier découpage, fondamental, de l'espace 'naturel', dans des limites régionales, nationales ou continentales, sur lequel se fonde d'une part le catalogue des sols et des terres, d'autre part un zonage thématique multiple: ceintures écologiques et agronomiques, terroirs, surfaces ou volumes à signification stratigraphique ou géochimique. Selon la densité et l'homogénéité de l'information pédologique trois types de produits cartographiques ont été édités:

- à l'échelle continentale, du Maghreb à l'Equateur, les grandes catégories de sols ont été relevées de façon exhaustive. Leurs définitions taxonomiques, articulées sur la réalité du terrain Africain, sont intégrées à la Classification Française des sols (CPCS). Leur représentation cartographique est incluse dans deux éditions de la carte mondiale des sols (CCTA, 1960 et FAO, 1968).

- à l'échelle régionale ou nationale de nombreux Etats disposent d'une cartographie systématique d'échelle moyenne. Une synthèse expédiée à petite échelle est parfois adjointe à la collection des cartes de base. Aux descriptions de sols s'ajoutent celles des contraintes et aptitudes des terres, celles des facteurs du milieu régissant la pédogenèse. Beaucoup de ces travaux contiennent de ce fait un tableau des paysages Africains antérieurs aux grandes sécheresses: Tunisie (synthèse à 1/500 000), Maroc, Sénégal, Haute Volta, Niger, Tchad (synthèse à 1/1 000 000, 1970), Togo, Bénin, Côte d'Ivoire (synthèse au 1/2 000 000, 1960), Cameroun (synthèse au 1/1 000 000, 1967), Gabon (synthèse au 1/200 000, 1981), Congo, Centrafrique (synthèse, 1965). Il existe également une synthèse pour l'ensemble du bassin tchadien (1/1 000 000, 1968).

- à la même échelle un certain nombre de collections de cartes ou de monographies récapitulatives présentent l'ensemble des données pédologiques de façon détaillée, homogène et actualisée. Les collections pré-citées sont en effet souvent fort hétérogènes dans leur contenu et parfois leur présentation du fait de la longue durée des prospections. En Côte d'Ivoire par exemple les références cartographiques s'étaient de 1948 à 1984. Ces ouvrages existent pour le Niger (monographie des sols, 1970, cartes à 1/500 000), la Haute Volta (cartes à 1/500 000), la République de Centrafrique (cartes à 1/200 000), Le Nord du Cameroun (monographie des toposéquences, cartes à 1/500 000, 1985).

#### 1.2. PEDOLOGIE APPLIQUEE

Des centaines de travaux ont eu à résoudre des questions relatives au défrichement, à l'utilisation et à la conservation des terres, en régime agricole, sylvicole ou pastoral, au comportement des espèces végéta-

ISSN 0341-8162

© Copyright 1986 by CATENA VERLAG, D - 3302 Cremlingen-Destedt, W.Germany

0341-8162/86/5011851/US \$ 2.00 + 0.25

- 4 FEV. 1987

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 23.305 ex.1

Cote : B ~ 22 M

les, à l'usage des eaux, à des ensembles écologiques divers. Ils sont présentés soit sous forme de cartographies des terres ou thématiques à grande échelle, soit comme des études stationnelles, soit comme des monographies normatives. La demande en ce domaine a toujours été multiforme et pressante, sensible aux aléas économiques et naturels, régularisée par les disponibilités et les compétences spécifiques de l'Institut.

La cartographie à grande échelle thématique des terres (cartes d'aptitudes, de limitations, de contraintes) existe partout mais a été développée davantage dans les pays à agriculture plus avancée (Maghreb, Côte d'Ivoire, Cameroun). Des ensembles de cartes, seuls ou associés à des travaux ponctuels, ont eu des objectifs spécifiques:

- installation de paysannats, défrichements, fronts pionniers tels ceux de l'arachide au Sénégal, du cotonnier au Cameroun.
- travaux associés à la grande hydraulique, à la mise en valeur de vastes plaines (le Zebra et la Moulouya au Maroc, 1959-1965 - le Sénégal dès 1957 - le Logone dès 1948 - le Niger au Mali, 1954 - la Bénoué au Cameroun, 1976).
- travaux associés à la petite hydraulique: campagnes de 1960-64 pour des barrages en terre au Sahel (Mauritanie, Haute Volta, Niger), cartes de sols irrigables ou rizicultivables du Maghreb, du Sahel, des côtes d'Afrique Occidentale.
- travaux associés à des projets de conservation des sol, par exemple dans les aires d'agriculture montagnarde (Cameroun), à des constitutions de réserves.
- travaux associés à l'activité des stations agricoles (Bambey au Sénégal, Grimari en Centrafrique, Loudima au Congo, Bol au Tchad, ...).

Les études sans support cartographique sont exécutées sur des sites ponctuels ou sur un matériel ou des variables définis. Elles relèvent:

- de l'étude de l'évolution des sols sous cultures, préalable nécessaire à la maîtrise de la fertilité. Elle a été développée de façon originale par les pédologues de l'ORSTOM en intégrant les données physico-chimiques avec les variations de l'organisation structurale. De nombreuses références sont relatives aux Sols Ferrallitiques de climat humide (Côte d'Ivoire, Centrafrique) avec cultures mécanisées et intensives, tant sous forêts que sous savanes, en phase de culture ou de régénération. En milieu plus aride les sols à nodules calcaires du Tchad (1961), les sols sableux arachidières du Sénégal (abondante littérature) ont été suivis de ce point de vue.
- de l'étude des systèmes agropastoraux (Tunisie, 1981) ou sylvicoles (Maroc)
- de l'hydrodynamique superficielle, ruissellement et infiltration, et de ses effets sur le drainage et l'érosion. La classique étude en case lysimétrique a été profondément renouvelée par des recherches fondamentales sur sols in situ utilisant des dispositifs mesurant simultanément le ruissellement et les drains, verticaux et obliques, ainsi que des simulateurs de pluies. Une théorie de l'aménagement du milieu Ouest-Africain en a été dégagée, fondée sur l'étude de Sols Ferrugineux de Côte d'Ivoire et du Burkina Fasso (1967-1981). Une autre approche, également sur sols en place mais de nature plus statistique, a été tentée sur les Sols Ferrugineux du Tchad (1967-1978).
- de la fertilisation proprement dite. De nombreux travaux ont eu pour objet le suivi des éléments assimilables par les plantes, soit pris isolément, soit globalement en fonction d'une culture déterminée. La fertilisation azotée, associée souvent à des études fondamentales sur la matière organique, a été particulièrement étudiée par exemple au Sénégal et en Côte d'Ivoire. La mise en relation de carences et de sols déterminés a été souvent effectuée (par exemple le phosphore dans les sols rouges ferrallitiques du Nord-Cameroun, 1968). Les cultures étudiées sont souvent celles qui peuvent entrer dans les petites exploitations, des Instituts spécialisés traitant des autres: arachide, cotonnier (Cameroun, 1973), caféier (Centrafrique, 1959-1960), ananas et bananier (Guinée, dès 1957), manioc... Les études des amendements minéraux sont plus récents (sables glauconieux du Congo, 1982).
- du drainage et de l'irrigation des sols salés. Les études les plus importantes ont associé des observations pédologiques détaillées et la mise au point d'une technologie d'emploi des eaux, in situ et au laboratoire, effective ou simulée. Elles portent sur deux milieux bien distincts: les mangroves (Guinée puis Sénégal, 1977) et les bassins arides (Tchad, dès 1962 - Tunisie (1965) - Maroc (1978). Un milieu intermédiaire a été étudié sur le bas Sénégal.

Les études synthétiques traitent des divers aspects des relations entre les sols et les cultures avec un degré de généralité allant d'une contrainte particulière à l'ensemble des facteurs de fertilité et d'un pays à l'ensemble de l'Afrique: contraintes climatiques (Côte d'Ivoire, 1981), conditions d'utilisation (Tchad, 1969), potentiel agricole des sols d'Afrique Occidentale (1979), facteurs de fertilité des sols d'Afrique (1970). Les études normatives proposent des systèmes de classification, de codage des facteurs édaphi-

ques (cartes des ressources en sols du Burkina Fasso et du Niger, 1965-68 - carte des terres du Nord-Cameroun, 1985 - cartographie des sols de Tunisie).

### 1.3. PEDOLOGIE FONDAMENTALE

Elle suit les voies de la pédologie proprement dite, de la science du sol ou de l'édaphologie selon que le sol est perçu soit comme un corps naturel dont on décrit l'organisation, l'histoire et la distribution dans l'espace, soit comme le siège et le produit d'un ensemble de transformations physico-chimiques dont on analyse le fonctionnement, soit comme une partie d'écosystèmes naturels ou transformés.

La première approche, la plus ancienne et la plus suivie, recouvre elle-même de multiples démarches. La plus classique étudie le sol tel qu'il est défini à partir de profils verticaux ou 'pédons'. Son apport est résumé dans des contributions importantes à la Classification des sols méditerranéens et tropicaux (CPCS 1954, 1963, 1967 et propositions de 1977). Il s'exprime dans des monographies généralement centrées autour d'une unité taxonomique particulière et assorties de données écologiques, fonctionnelles et pédogénétiques. Tous les groupements de sols ont été ainsi décortiqués: Sols Fersiallitiques et carbonatés (Maroc 1970-81, Cameroun 1971), Vertisols (Maroc 1968), Sols à gypse (Tunisie 1965), Sols Subarides (Afrique de l'Ouest 1959, Niger 1968), Sols psammiques podzolisés équatoriaux (Congo 1965-1985), Sols Ferrugineux (frange soudanienne, nombreuses références dont le Burkina Fasso 1984), Sols ferrallitiques septentrionaux (Sénégal 1971, Togo 1976), Sols Ferrallitiques équatoriaux (Cameroun 1966, Bénin 1979, Centrafrique 1971, Gabon 1965-1972), Sols Hydromorphes (Tchad 1971-74), Planosols (Cameroun 1966), Sols marins (Sénégal 1977), Sols salins continentaux (Tchad 1959-66), Sols volcaniques (Cameroun, Canaries). Les sols africains, souvent vieux et bien différenciés, ayant cette propriété remarquable d'être constitués de séries d'organisations emboîtées dans l'espace, du cristal au paysage, ont inspiré une seconde démarche, nommée analyse structurale, qui s'efforce à une description continue de ces chaînes ordonnées à toutes les échelles (matériel micro-organisé, horizons, pédons, toposéquences, paysages) et à une explication globale de leur genèse. On lui doit la découverte de processus de transformations internes capitaux se traduisant par la substitution de grandes masses géochimiques (volumes kaoliniques substitués par des volumes à argiles gonflantes), par un basculement radical des unités taxonomiques (des Ferrugineux vers des sols lessivés, des sols lessivés vers des sols vertiques), par des ajustements topographiques (aplanissements géochimiques). Cette méthode localise de façon plus fine et intelligible volumes et paramètres et assure ainsi de meilleures bases aux études pour lesquelles ce repérage est essentiel: localisations des essais, des dispositifs de mesures, des signatures radiométriques. Elle ne porte actuellement que sur une partie des sols: séquences sols lessivés, Planosols, Vertisols (Tchad 1971), les mêmes avec Sols Ferrugineux (Cameroun 1970-85), avec Sols Ferrugineux et Bruns (Burkina Fasso 1975-78), sur dunes anciennes (Cameroun 1970), Sols Fersiallitiques et Vertisols (Tchad et Cameroun 1977), cuirasses ferrugineuses (Burkina Fasso), Sols Ferrallitiques et beiges (Sénégal 1978), Sols Ferrallitiques (Cameroun 1970-85), croûtes calcaires (Maroc et Algérie 1981). Ces deux modes d'études principaux se prolongent par des spécialisations requérant l'usage intensif de techniques particulières. L'étude des constituants, minéraux ou organiques, se situe au niveau des espèces cristallines ou chimiques. Si l'étude des altérations des roches a été confiée plutôt aux géologues on doit aux pédologues la découverte de la "microlyse plasmique" (Sénégal et Cameroun), sorte de micro-fracturation des assemblages entre la kaolinite et les hydroxydes des fer. La description des matières organiques des sols, avec des techniques physico-chimiques ou microbiologiques, s'est centrée sur le Sénégal pour les sols subarides et soudanais, sur la Côte d'Ivoire pour les sols de savanes et forêts humides, cela dès 1957. Les essais de simulation des pluies ont déterminé une étude des "organisations pelliculaires" de la surface des sols arides du Niger (1985) alors que ce sont les besoins de la télédétection qui ont impulsé une analyse des aspects superficiels de sols désertiques de Tunisie (1984). Les méthodes géomorphologiques ou géographiques ont été massivement employées pour les reconstitutions des paléo-paysages à des niveaux variés, correspondant soit à des matériaux particuliers (dunes fossiles, Sénégal, Burkina Fasso, Niger 1968), soit à des horizons spéciaux, 'stone lines' (de la Côte d'Ivoire au Gabon), cuirasses (Afrique de l'Ouest 1958 - Burkina Fasso 1977 - Côte d'Ivoire - Centrafrique 1971), Sols carbonatés (Maroc 1967), soit à des régions entières (Tchad 1958 et 1970 - Cameroun 1967 et 1970 - Niger 1970 - Maroc 1971). L'enregistrement, la mémorisation par les sols des conditions de milieu ont ainsi permis de préciser les tendances climatiques, notamment vers l'aridification, de définir l'équilibre actuel des biogéocénoses, un apport essentiel de l'ana-

lyse structurale étant la démonstration de ruptures d'équilibre, de prévoir les tendances en matière de conservation des terres.

Les études de fonctionnement des sols, concrètement celles des eaux et des solutions, des paramètres physiques et mécaniques, des équilibres minéraux, des cycles minéraux et organiques, participent variablement aux dispositifs conçus pour les évolutions des terres cultivées, pour la fertilisation, pour la climatologie édaphique, pour le drainage et l'irrigation, notamment des sols salés, pour l'érosion. Les sols salés (Tunisie, Sénégal) ont été longtemps les mieux connus de ce point de vue pour des raisons évidentes. A des dates relativement récentes l'étude des sols continentaux a été considérablement renouvelée par l'emploi de cases ERLO et de simulateurs de pluies (Côte d'Ivoire, Burkina Fasso), par la prise en compte systématique et minutieuse des organisations (Cameroun, Burkina Fasso, Tchad), par l'emploi massif de mesures physiques in situ (Cameroun), par le recours à des modèles expérimentaux (Tunisie). Outre des données nombreuses sur la nature, les migrations, les équilibres des solutions et des espèces transportées ces recherches ont produit des découvertes moins prévisibles aux conséquences pratiques importantes: délimitation des compartiments actifs ou inactifs des séquences de sols soudaniens (Tchad, Cameroun, Burkina Fasso), variations zonales d'horizons modulant fortement l'infiltration (Cameroun), existence de deux volumes géochimiques des eaux des sols ferrugineux et ferrallitiques, profond et en équilibre thermodynamique avec l'altération, superficiel et dépendant de l'activité biologique ou humaine (Côte d'Ivoire), etc...

L'écologie descriptive, où les sols sont associés aux communautés végétales, faunistiques ou même microscopiques, entre presque toujours dans les travaux de géographie précités. La cartographie thématique de Centrafrique (1983) en est un exemple achevé. En Côte d'Ivoire (1978) un vocabulaire et une typologie ont été proposés pour la description continue des horizons de sols et des strates végétales. L'écologie appliquée est représentée par des études d'agrosystème prairial (Côte d'Ivoire 1981), pastoral (Tunisie 1981). Les mesures des cycles biogéochimiques ont été effectuées dans la forêt ombrophile de Côte d'Ivoire. Une expérience, associant l'étude des régimes hydriques, des populations végétales, des états de surface a été conduite au Burkina Fasso (mare d'Oursi) avec des objectifs d'étalonnage de télédétection.

## 2. LES RECHERCHES EN COURS

### 2.1. GEOGRAPHIE ET INVENTAIRE DES SOLS

UR 211 Aspects structuraux et fonctionnels de quelques écosystèmes modifiés par l'homme  
Sols et Ressources en terres du Nord Cameroun  
Synthèse cartographique à 1/500 000 de toutes les données pédologiques. Présentation par ensembles de toposéquences. Cartes thématiques écologiques et agronomiques.

UR 221 Diagnostic, régionalisation, cartographie intégrée.  
Bénin et Côte d'Ivoire: cartographie assistée par ordinateur.  
Tunisie: légende des cartes de ressources en sols.

### 2.2. PEDOLOGIE APPLIQUEE

UR 508 Valorisation agricole de l'eau  
Centrafrique: zonage agroécologique; dynamique de l'eau dans deux sols; étude fréquentielle des pluies et du bilan hydrique des sols.  
Burkina Fasso: mare d'Oursi; bilan hydrique sous végétation naturelle en zone sahélienne.

UR 509 Influence des systèmes d'exploitation sur le milieu.  
Côte d'Ivoire: évolution des sols sous différents modes de culture en zone forestière et pré-forestière.  
Côte d'Ivoire: évaluation des facteurs pédologiques pour la culture du cotonnier.  
Côte d'Ivoire: Incidence des systèmes techniques d'exploitation (canne, manioc, cultures vivrières et semencières).  
Congo: caractérisation et fertilisation des sols cultivés.

UR 509 Matière organique et fertilité  
Sénégal: matière organique et cycles biogéodynamiques sous Eucalyptus.

UR 509 Hydrodynamique et érosion des sols.  
Sénégal: étude du ruissellement et de l'érosion de bassins versants et de parcelles paysannes.

### 2.3. PEDOLOGIE FONDAMENTALE, ORGANISATIONS ET CONSTITUANTS

UR 104 Différenciation en milieu tropical humide.  
Bassin du Congo (Centrafrique, Cameroun, Gabon, Congo): synthèse sur la morphologie et la pétrologie des cuirasses.

UR 104 Héritages ferrallitiques hors des zones tropicales humides.  
Afrique Occidentale (Sénégal, Mali, Burkina Fasso, Togo, Bénin).

UR 605 Analyse structurale de la couverture pédologique  
Cameroun: paragenèses et surimpositions de la couverture latéritique.  
Côte d'Ivoire: études de nodules ferrallitiques.  
Gabon: contexte historique et spatial des cuirasses; unités morphologiques à altérite – glebulaire – meuble supérieur.

### 2.4. PEDOLOGIE FONDAMENTALE, FONCTIONNEMENTS

UR 212 Fonctionnement et transferts aux interfaces sol – plante – atmosphère.  
Sahel (Burkina): propriétés hydrodynamiques des sols; régime et bilan hydrique; ruptures d'équilibre: désertification et reboisement; zonation des risques érosifs et des régimes hydriques.  
Côte d'Ivoire: étude d'un bassin représentatif (Géochimie, microstructure et dynamique de l'eau).  
Tunisie: prévision de la salinité dans les périmètres irrigués.  
Tunisie: minisimulateur des pluies et états de surface des sols.

### 2.5. PEDOLOGIE FONDAMENTALE, ECOSYSTEMES

UR 222 Dynamique spatiale et historique des grands milieux bioclimatiques.  
Congo: biodynamique des sols et de la forêt.  
Afrique de l'Ouest: programme mangroves.

## 3. RECHERCHES A DEVELOPPER OU ENTREPRENDRE

### 3.1. ANALYSE STRUCTURALE, HISTOIRE, REPARTITION DES SOLS DANS LES PAYSAGES

Les travaux, théoriques ou appliqués, sur la nature des sols, leur genèse et leur géographie s'articulent à partir de sites continûment détaillés à toutes les échelles, nécessairement peu nombreux pour des raisons de coûts. La vérification, l'interpolation à des fins de cartographie ou autres doivent alors être assurées par le recours aux techniques élaborées de télédétection ou de statistique informatisée (cf. modèle EUROPE de l'INRA). Cette approche générale doit être modulée selon les données existantes.

De grandes régions ne sont connues que de façon extensive ou ponctuelle. Elles se situent sous les forêts denses, notamment dans le bassin Congolais (Sud Cameroun notamment), ainsi que sur la frange séparant le désert (que nous excluons), du Sahel, jadis nommée zone des pâturages et recevant alors 50 à 250 mm de pluies. L'emploi de l'analyse multispectrale (modèle Tunisien) en milieu aride et du radar (modèle Amazonien) en milieu humide offrent une solution pour une première approche géographique.

Les aires déjà inventoriées conviennent mieux aux études approfondies mais posent un problème général de synthèse et de renouvellement des connaissances.

- l'inventaire des constituants et des organisations doit être poursuivi au delà de la vingtaine de sites environ déjà inventoriés, et des deux ensembles de sols encore en étude (Sols Ferrallitiques et projet croûte calcaire de Tunisie). Les lacunes sont en effet très nombreuses: sols des couvertures sédimentaires et alluviales, sols des reliefs, sols planosoliques disposés par grandes plaines sur roches plagioclasiques (Cameroun), sols de transition entre les modelés en glacis (Soudanien) et les modelés en plateaux ou polyconvexes ferrallitiques, etc.

- la description géographique fondée sur cette nouvelle approche ne fait que commencer et les données anciennes sont très lacunaires. Le contenu morphologique, chronologique, pédologique des 'surfaces' est extrêmement hétérogène d'un pays à l'autre. Une synthèse serait la bienvenue, ne serait-ce que pour situer avec efficacité les études futures. L'auteur de cette note exprime là une opinion toute personnelle, née de la pratique à la fois d'études détaillées et de la télédétection.

- beaucoup de pays ne disposent pas de monographies pédologiques homogènes et réactualisées (Sénégal, projet en cours). De telles opérations peuvent être mises à profit pour avancer les études précitées.

### 3.2. FONCTIONNEMENT

Les études complètes du cycle de l'eau et des substances dissoutes ou transportées sont, en dehors des sols salés, aussi rares que coûteuses. Leur importance est telle, notamment pour prouver des conclusions des études d'organisation, qu'il est superflu de les prôner. Cependant il convient d'attirer l'attention sur cette variante qui consiste à ne prendre en compte que les horizons de surface dont l'adaptation au régime hydrique superficiel paraît être une des clefs des aptitudes des terres (horizons de consistance ferrallitiques, horizons planosoliques des sols lessivés, 'faciés' subaride des sols ferrugineux, organisations pelliculaires arides).

### 3.3. ECOSYSTEMES ET AGROSYSTEMES

La définition même des agrosystèmes, la pratique de leur cartographie pourrait être un prolongement utile des études précédentes. Une forme particulière pourrait en être une comparaison, un bilan de leurs états avant et après les grandes sécheresses, ce qui permettrait de juger de la pertinence des paramètres édaphiques contrôlant le sensibilité à l'érosion, les réserves hydriques. Les orientations actuelles de la pédo-agronomie, l'eau en zone aride, la conservation de la fertilité en zone humide, paraissent évidentes. Là encore on manque d'ouvrage de référence, de synthèse, qui réunirait, par ensembles écologiquement homogènes, les facteurs édaphiques utiles ou contraignants, d'où l'intérêt de la compilation actuellement en cours pour la Tunisie.

## BIBLIOGRAPHIE

### 1. GEOGRAPHIE ET INVENTAIRE DES SOLS

#### 1.1. Cartographie d'inventaire d'échelle petite ou moyenne

Références ORSTOM: (not.), collection des Notices de Cartes; (rép.), Répertoire des cartes 1946-1984, ORSTOM (Paris).

#### ALGERIE

Carte à 1:100 000. Une coupure

M. POUGET (1977): Cartographie des zones arides. Région de Messaad-Aïn el Ibel. Rép. 4247, not. 67, 90 p.

#### BENIN (Dahomey)

Carte à 1:1 000 000. Synthèse, complète.

P. WILLAIME, B. VOLKOFF (1967): Rép. 4032.

Cartes à 1:200 000. Couverture complète; 9 coupures.

B. VOLKOFF, D. DUBROEUCQ, P. FAURE, M. VIENNOT (1976): Rép. 4239 à 4246; not. 66, ISBN 2-7099-0423-3.

#### BURKINA FASSO (Haute Volta)

Carte à 1:500 000. Inventaire, complète; 5 coupures.

R. BOULET, B. KALOGA, R. MOREAU, E. GUICHARD, J.-C. LEPRUN, J.-M. RIEFFEL (1968-1969): Cartes pédologiques, rép. 4190; cartes des ressources en sols, rép. 4261; notice hors collection de 91 p., ISBN 2-7099-0413-6.

Carte à 1:200 000. Régulière, partielle, 2 coupures.

B. KALOGA (1966): Etude pédologique des bassins versants des Volta blanche et rouge. ORSTOM, Paris PO41 et Cah. ORSTOM pédologie, IV, 1.

#### CAMEROUN

Carte à 1:1 000 000. Synthèse, complète, 2 coupures.

P. SEGALEN, D. MARTIN, C. SIEFFERMANN, M. VALLERIE (1965): Carte pédologique du Cameroun oriental. Rép. 4031, not. 26, 125 p.

M. VALLERIE (1970): Carte pédologique du Cameroun occidental. Rép. 4036, not. 45, 48 p.

Carte à 1:3 250 000. Synthèse, didactique, complète, 1 coupure.

J.-P. MULLER, M. GAVAUD (1979): In Atlas de la République Unie du Cameroun, éd. Jeune Afrique (Paris).

Carte à 1:500 000. Synthèse régulière, complète au Nord du huitième parallèle; 2 coupures.

P. BRABANT, M. GAVAUD (1985): Les sols et les ressources en terres du Nord-Cameroun. Not. 103, 283 p.

Carte à 1:200 000. Régulière, partielle, 3 coupures.

P. BRABANT, F.X. HUMBEL, J. BARBERY (1974): Rép. 4177, 4179, 4199; not. 51 (107 p.), 53 (113 p.), 62 (104 p.).

Carte à 1:100 000. Régulière, complète au Nord du dixième parallèle, 9 coupures.

D. MARTIN, P. SEGALEN, M. VALLERIE, G. SIEFFERMANN, J. BARBERY, M. GAVAUD, P. BRABANT, B. FARDIN (1961 à 1980): Rép. 4086, 4087, 4090 à 4093, 4255 et not. 75 (105 p.), 4273 et not. 88 (58 p.).

#### CENTRAFRICAINE (REPUBLIQUE)

Carte à 1:1 000 000. Synthèse, régulière, complète, 2 coupures.

Y. BOULVERT (1983): Rép. 4285, not. 100, 126 p.

Carte à 1:200 000. Inventaire, partielle, 3 coupures.

Y. BOULVERT, R. JAMET (1973 à 1978): Rép. 4184 et not. 58 (154 p.), rép. 4231 et not. 64 (116 p.), rép. 4259 et not. 80 (62 p.).

#### CONGO

Carte à 1:500 000. Inventaire, partielle, 1 coupure.

P. de BOISSEZON, F. GRAS (1970): Sibiti Est. Rép. 4041, not. 44 (144 p.).

Carte à 1:200 000. Partielle, inventaire au sud du quatrième parallèle, 4 coupures.

B. DENIS, J.M. RIEFFEL, R. JAMET (1974-1975): Rép. 4178 et not. 52 (101 p.), rép. 4186 et not. 60 (158 p.), rép. 4238 et not. 65 (167 p.).

Carte à 1:100 000. Régulière, partielle, 3 coupures.

J.M. BRUGIERE (1952): La vallée du Niari. Rép. 4206.

#### COTE D'IVOIRE

Carte à 1:2 000 000. Synthèse, complète, 1 coupure.

B. DABIN, N. LENEUF, G. RIOU (1965): Rép. 4029, not. 6.

Carte à 1:500 000. Synthèse, complète, quatre coupures.

A. PERRAUD, P. de la SOUCHERE (1971): In 'Le milieu naturel de la côte d'Ivoire', Memoire ORSTOM no. 50, rép. 1054.

Carte à 1:200 000. Inventaire, partielle, 1 coupure.

E.J. ROOSE, M. CHEROUX (1966): Carte des sols du bassin sédimentaire Ivoirien. PO42 et in Cahiers ORSTOM, Pédologie, IV, 2.

Carte à 1:200 000. Régulière, partielle, 7 coupures.

V. ESCHENBRENNER, L. BADARELLO, A.-G. BEAUDOU, R. SAYOL, R. POSS, A. LEVEQUE, S. TRINH, M. VIENNOT, M. GEORGE, G. YORO (1975 à 1982): Rép. 4254 et not. 74 (123 p.), 4269 et not. 84 (47 p.), 4279 et not. 94 (142 p.), 4281 et not. 96 (126 p.), 4283 et not. 98 (92 p.).

#### GABON

Carte à 1:2 000 000. Synthèse, complète, 1 coupure.

D. MARTIN (1981): Rép. 4277 et not. 92 (66 p.).

Carte à 1:200 000. Régulière, partielle, 5 coupures.

M. DELHUMEAU, J. COLLINET, D. MARTIN, A. FORGET (1969-1976): Rép. 4079 et not. 36 (51 p.), 4176 et

not. 50 (100 p.), 4185 et not. 59 (53 p.), 4236 et not. 63 (166 p.).  
 J. COLLINET, A. FORGET (1979): Carte des paysages pédologiques, rép. 4250, not. 70 (117 p.).

#### MADAGASCAR

Carte à 1:1 000 000. Synthèse, complète, 3 coupures.

J. RIQUIER et al. (1968): Rép. 4033.

Carte à 1:200 000. Reconnaissance, régulière, partielle, 16 coupures.

G. CLAISSE, J. RIQUIER, C. MOUREAUX, P. SEGALIN, G. TERCINIER, J.-R. RATASILAHY, J. HERVIEU, E. RANDRIANARIDERA, J.-R. RAKOTOMIRAHO, J. VIEILLEFON, F. BOURGEAT (1951-1965):  
 Réf. 4042 à 4053, 4055, 4056, 4068 et not. 22 (54 p.).

Carte à 1:100 000. Régulière, partielle, 4 coupures.

M. SOURDAT, Cl. ZEBROWSKI, Cl. RATSIMBAZAFY (1970-1977): Rép. 4095 à 4097, 4265 et not. 83 (104 p.).

#### MAROC

Carte à 1:100 000. 3 coupures.

J. MISSET, R. MOREAU (1971-1973): Etude pédologique de la région de Marrakech. D.R.A. Rabat et ORSTOM Paris.

J.P. STAIMESSE, P. BILLAUX et al. (1975): Région du Souss, rép. 4252, not. 72 (128 p.).

A. de CHEVRON (1958): Plaine des Triffa, rép. 4018.

#### MAURITANIE

Carte à 1:200 000. Reconnaissance, 1 coupure.

P. AUDRY, S. PEREIRA-BARRETO (1961): Carte du Guidimaka; rép. 4054.

#### NIGER

Carte à 1:500 000. Reconnaissance, régulière, complète pour la zone agricole, 3 coupures.

G. BOCQUIER, M. GAVAUD, R. BOULET (1964-1967): Carte pédologique du Niger méridional, rép. 4038 à 4040.

Carte à 1:100 000. 2 coupures.

G. BOCQUIER, M. GAVAUD (1964): Carte de l'Ader Douchi, rép. 4089.

M. GAVAUD (1965): Carte du bassin du Gorouol Beli, rép. 4094.

#### SENEGAL

Carte pédologique à 1:1 000 000. Synthèse, complète.

R. MAIGNIEN (1965): Rép. 4030, not. 24 (63 p.).

Carte pédologique à 1:200 000. Reconnaissance, régulière, partielle, 7 coupures.

S. PEREIRA-BARRETO, B. KALOGA, Ph. de BLIC, A. CHAUVEL (1966-1967): Rép. 4069 à 4071, 4197, 4237.

J.F. TURENNE, J.F. VIZIER, J. BALDENSPERGER, J.P. STAIMESSE, Ch. TOBIAS (1963-1968): Carte de Casamance, rép. 4058, 4075.

Carte à 1:100 000. Régulière, partielle, 2 coupures.

P. BONFILS, C. CHARREAU (1963): Sols du Siné Saloum; rép. 4303.

J. VIEILLEFON (1972): Zones alluviales de Basse Casamance; rép. 4183, not. 57 (59 p.).

#### TCHAD

Cartes à 1:5 000 000 et à 1:1 000 000 du bassin du lac Tchad. Synthèse, complète.

M. GAVAUD (1968): Projet de corrélation pédologique du bassin du lac Tchad. Contrat ORSTOM/UNESCO NS/0725/68, Paris. Notice 117 p., ORSTOM Paris et rép. 4290.

Carte à 1:1 000 000 de la République du Tchad. Synthèse, complète, 2 coupures.

J. PIAS (1968): Rép. 4035, not. 41 (167 p.).

Carte à 1:200 000. Reconnaissance, régulière, complète pour la zone non désertique, 32 coupures.

J. PIAS, E. GUICHARD, J. BARBERY, P. POISOT, C. MARIUS, G. BOCQUIER, P. AUDRY, G. BOUTEYRE, J.-F. VIZIER, M. FROMAGET, C. CHEVERRY, G. CLAVAUD, R. SAYOL (1962-1974): Rép. 4059 à 4067, 4072 à 4074, 4076 à 4078, 4080 à 4083, 4207. Not. 13 à 20, 25, 28 à 33, 40, 42.

#### TOGO

Carte à 1:1 000 000. Synthèse, complète, 1 coupure.

M. LAMOUREUX (1967): Rép. 4034, not. 34 (92 p.).

Carte à 1:200 000. Reconnaissance, régulière, complète, 3 coupures.

A. LEVEQUE (1978-1979): Carte pédologique et carte des ressources en sols du Togo; rép. 4253 et not. 73 (21 p.), rép. 4268 et not. 82 (78 p.).

Carte à 1:100 000. Reconnaissance, régulière, 1 coupure.

A. LE COCQ, à paraître. Région de Bassar.



## TUNISIE

La plupart des cartés éditées par la DRES, Tunis.

P. ROEDERER (1959): Esquisse préliminaire des sols de la Tunisie à 1:1 000 000. Tunis, ORSTOM.

M. SOURDAT (1963): Etude pédologique de Sidi Mehedeb (Sud) à 1:100 000. Rép. 4088.

### 1.2. Contributions à la cartographie internationale

Incluses dans:

Carte à 1:5 000 000 des Sls d'Afrique (1965): J. D'HOORE, C.C.T.A. Lagos.

Carte mondiale des sols au 1:5 000 000 (1968-1975): World soil resources project no. 32, FAO et UNESCO, Rome.

### 1.3. Taxonomie

AUBERT, G. (1954): La classification des sols utilisés dans les territoires tropicaux de l'Union Française. C.R. Congr. Int. Sci. Sol, V, Léopoldville.

AUBERT, G. (1963): La Classification des sols. La Classification Pédologique Française. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, 3, 1-17.

AUBERT, G. (1964): La classification des sols utilisés par les pédologues français en zone tropicale ou aride. Sols Africains, IX, 3, 17-105.

AUBERT, G. (1965): Classification des sols. Tableaux des Classes, Sous-Classes, Groupes et Sous-Groupes de sols utilisés par la section de pédologie de l'ORSTOM. Cah. pédol., III, 3, 269-288.

SEGALEN, P. (1977): Les classifications des sols. ORSTOM, Paris, 175 p.

SEGALEN, P. et al. (1979): Projet de classification des sols. ORSTOM, 301 p.

## 2. PEDOLOGIE APPLIQUEE

### 2.1. Evaluation et cartographie des terres

AUBERT, G. (1948): Observations sur les sols de l'Office du Niger. O.R.S.O.M., Paris, 4 p.

AUBERT, G., FOURNIER, F.: Les cartes d'utilisation des terres. Sols Africains, III, No. 1.

BOULET, R. (1976): Notice des cartes de ressources en sols à 1:500 000 de la Haute Volta. ORSTOM, Paris, 97 p.

BOUYER, S., DABIN, B. (1963): Etudes pédologiques du delta central du Niger. Agron. Trop., XVIII, 12, 1300-1306.

BRABANT, P., GAVAUD, M. (1985): Cartes des contraintes, des aptitudes et des ressources enterres du Nord-Cameroun. ORSTOM, notices, no. 103, 285 p.

CHARREAU, C., FAUCK, R. (1970): Mise au point de l'utilisation agricole des sols de la région de Sefa (Casamance, Sénégal). L'Agron. Trop. XXV, 2, 151-192.

COINTEPAS, J.-P. (1981): Présentation des cartes de contraintes édaphiques de République Centrafricaine. C.R. journ. pédol. sept. 81, ORSTOM, Paris, 87-89.

DABIN, B. (1951): Contribution à l'étude des sols du delta central Nigérien. L'Agron. Trop., VI, II, 606-637.

DABIN, B. (1954): Les problèmes de l'utilisation des sols à l'Office du Niger. Deuxième Conf. Interafricaine des Sols, Léopoldville, 1954, II, 92, 1162-1176.

DABIN, B. (1969): Etude générale des conditions d'utilisation des sols de la cuvette tchadienne. ORSTOM, Trav. et Doc., no. 2, 200 p.

DABIN, B., MAIGNIEN, R. (1974): Les principaux sols de l'Afrique de l'Ouest et leurs potentialités agricoles. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XVII, 4, 235-258.

GAVAUD, M. (1960): Etudes pédologiques de cuvettes argileuses dans le cercle du Brakna (Mauritanie). ORSTOM, Dakar, 185 p.

GAVAUD, M. (1961): Etudes pédologiques de bassins et dépressions de Haute Volta. ORSTOM, Dakar, 400 p.

GAVAUD, M., MULLER, J.P., RIEFFEL, J.M. (1975): Les sols de la vallée de la Bénoué. ORSTOM, Yaoundé, 690 p.

KALOGA, B. (1961): Etudes pédologiques de diverses vallées et plaines du Mai. ORSTOM, Dakar, 185 p.

LOBERT, A., SABATHE, R., CHAUVEL, A. (1962-1963): Etudes pédologiques à 1:50 000 de Tunisie, avec cartes d'aptitudes en cultures sèches et irriguée. ORSTOM, rép. 4110, 4111, 4112.

LOYER, J.-P. (1981): Conception et réalisation des cartes d'utilisation des sols de la vallée du fleuve Sénégal: la carte factorielle. C.R. journ. pédol. sept. 81, ORSTOM, Paris, 35-39.

MARTIN, G. (1958): Essai de bilan des études pédologiques dans la vallée du Niari. In: Nos Sols, centre ORSTOM de Brazzaville, 7-8, 41-45.

MARTIN, D. (1981): Présentation des cartes pédologiques et des cartes de ressources en sols du Gabon à 1:200 000. C.R. journ. pédol. sept. 1981, ORSTOM, Paris, 71-78.

- MAYMARD, J. (1960): Etudes pédologiques dans la vallée alluviale du Sénégal. Bull. Mission Aménagement Sénégal, Saint Louis, no. 112, 38 p.
- MULLER, J.-P., GAVAUD, M. (1976): Conception et réalisation d'une carte d'aptitudes culturales à propos de la cartographie des sols de la vallée de la Bénoué au Cameroun. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédol., XIV, 2, 131-159.
- POSS, R.J. (1981): Carte pédologique et planification régionale. Un exemple en Côte d'Ivoire. C.R. journ. pédol. sept. 81, ORSTOM, Paris, 41-54.
- POUGET, M. (1977): Aptitudes du milieu. In: Cartographie des zones arides, région de Messaad-Aïn el Ibel (Algérie), à 1:100 000, ORSTOM, Notice no. 67 (90 p.), réf. 4247.
- RUELLAN, A. (1964): Quelques caractéristiques physiques et chimiques des sols de la plaine de Zebra. Leurs répercussions sur les possibilités de mise en valeur. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., V, 4, 49-63.
- RUELLAN, A. (1963): Etude pédologique de la plaine du Zebra (Maroc). O.N.I., 358 p.
- WILLAIME, P., BARBERY, J., MIZOURI, M. (1984): Carte des ressources en sol de la Tunisie au 1:200 000; nouvelle approche méthodologique. DRES, Tunis, 87 p.

## 2.2. Evolution des sols sous cultures et autres systèmes de production

- BEAUDOU, A.G., BLIC, Ph. de (1978): Etude typologique du complexe sol-plantes en cultures intensives semi-mécanisées dans le centre Ivoirien. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédol., XVI, 4, 375-396.
- BLIC, Ph. de (1976): Le comportement des Sols Ferrallitiques de Côte d'Ivoire après défrichement et mise en cultures mécanisées; rôle des traits hérités du milieu naturel. ORSTOM, Cahiers, XVI, 2, 113-130.
- CHARREAU, C., NICOU, R. (1971): L'amélioration cultural dans les sols sableux et sablo-argileux de la zone tropicale sèche Ouest-Africaine et ses incidences agronomiques. L'Agron. trop., 26, 9, 903-978 et II, 1183-1247.
- COINTEPAS, J.P. (1960): Bilan des études chimiques et pédologiques entreprises à la Station Experimentale de Sefa. ORSTOM, Tunis, 110 p.
- COINTEPAS, J.P., MAKILO, R. (1982): Bilan de l'évolution des sols sous cultures intensives dans une station expérimentale en milieu tropical humide (Centrafrique). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédol., XIX, 3, 271-282.
- DABIN, B., LENEUF, N. (1960): Les sols de bananeraies en Côte d'Ivoire, Fruits, XV, 3, 117-127.
- FAUCK, R. (1965): Le riz de culture sèche et l'évolution des sols. VI Congr. Int. de la Science du Sol, Paris, 1965, V, 12, 533-549.
- FELLER, C. (1977): Evolution des sols de défriche récente dans les régions des Terres Neuves (Sénégal Oriental). ORSTOM, Cahiers, sér. Biologie, XII, 3, 195-207, et sér. Pédologie, XV, 3, 291-302.
- FORESTIER, J. (1964): Relations entre l'alimentation du *Coffea Robusta* et les caractéristiques analytiques des sols. Café, Cacao, Thé, VIII, 2, 84-112.
- HUMBEL, F.-X. (1965): Etude des Sols Halomorphes du Nord-Cameroun. Transformation des "hardé" par sous-solage et culture du cotonnier. ORSTOM, Yaoundé, 63 p.
- JAMET, R. (1975): Evolution des principales caractéristiques des sols des reboisements de Loudima (Congo). Cahiers ORSTOM, sér. Pédologie, XIII, 3-4, 279-300.
- LATHAM, M. (1971): Rôle du facteur sol dans le développement du cotonnier en Côte d'Ivoire. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, IX, 1, 29-42.
- MARTIN, G. (1967): L'évolution des sols sous cultures. In: Quinze ans de travaux et de recherches dans la vallée du Niari (République populaire du Congo). ORSTOM, Brazzaville, 3, 53-145.
- MARTIN, G. (1970): Synthèse agropédologique des études ORSTOM dans la vallée du Niari en République du Congo. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, VIII, 1, 63-79.
- MOREAU, R. (1983): Evolution des sols sous différents modes de mise en culture en Côte d'Ivoire forestière et pré-forestière. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédol., XX, 4, 311-326.
- MOREL, R., QUANTIN, P. (1964): Les jachères et la régénération des sols en climat soudano-guinéen d'Afrique Centrale. Agron. Trop., XIX, 2, 105-136.
- ROOSE, E.J., FAUCK, R.F. (1980): Des contraintes climatiques limitant l'exploitation des Sols Ferrallitiques dans les régions tropicales humides de Côte d'Ivoire. ORSTOM, sér. Pédologie, XVIII, 2, 153-157.
- ROOSE, E.J. (1983): Ruissellement et érosion avant et après défrichement en fonction des types de cultures en Afrique Occidentale. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XX, 4, 327-339.
- TALINEAU, J.C., BONZON, B., FILLONNEAU, C., HAINNAUX, G. (1979): Contribution à l'étude d'un agrosystème prairial dans le milieu tropical humide de la Côte d'Ivoire. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XVII (1979), 2, 141-157 et XVIII (1980), 1, 29-47.
- VALENTIN, C. (1983): Effets du pâturage et du piétinement sur la dégradation des sols autour des points d'eau artificiels en région sahélienne (Ferlo, Nord Sénégal). ORSTOM, Dakar, 38 p.

## 2.3. Fertilisation

- BOYER, J. (1970): Essai de synthèse des connaissances acquises sur les facteurs de fertilité des sols en Afrique

- intertropicale francophone. ORSTOM, Paris, 175 p.
- BOYER, J. (1978): Le calcium et le magnésium dans les sols des régions tropicales humides et sub-humides. ORSTOM, Initiations et Documents Techniques, No. 35, 173 p.
- DABIN, B. (1961): Les facteurs de fertilité des sols des régions tropicales en culture irriguée. Bull. Ass. Fr. Et. Sol, no. spécial, 108-130.
- DABIN, B. (1970): Les facteurs chimiques de la fertilité des sols. In: Techniques Rurales en Afrique, pédologie et développement. ORSTOM et BDPA, Paris, 278 p.
- DUGAIN, F. (1959): Le sulfate d'ammoniac dans les sols en culture bananière de bas-fonds. Fruits, XIV, 4, 163-169.
- FRITZ, A., VALLERIE, M. (1971): Contribution à l'étude des déficiences minérales sous culture cotonnière du Nord-Cameroun. Coton et Fibres Tropicales (Paris), XXVI, 10, 609-616.
- FORESTIER, J. (1960): Fertilité des sols de caféières, République Centrafricaine. Agronomie Tropicale, XIV, 3, 306-348 et XV, 1, 9-37.
- GIRESSE, P., JAMET, R. (1982): Essai de fertilisation de la culture du manioc par les sédiments marins glauconieux du Congo. Cahiers de Pédologie, ORSTOM Paris, XIX, 3, 283-292.

#### 2.4. Conservation, hydrodynamique superficielle, drainage et irrigation

- AUBERT, G., MAIGNIEN, R. (1948): L'érosion éolienne dans le Nord du Sénégal et du Soudan Français. Conf. Africaine des sols, Goma 1948, com. 103, 2 sect., 1 gr., 1309-1316.
- BONFILS, P., CHARREAU, C., MARA (1962): Etudes lysimétriques au Sénégal. L'Agron. trop., X, 881-914.
- COINTEPAS, J.-P. (1956): Premiers résultats des mesures d'érosion en Moyenne Casamance (Sénégal). VI Congr. Int. Sci. Sol, Paris 1956, XV, 569-570.
- COLLINET, D., VALENTIN, C. (1979): Analyse de différents facteurs intervenant sur l'hydrodynamique superficielle. Nouvelles perspectives; applications agronomiques. ORSTOM, Cahiers, série pédologie, XVII, 4, 283-328.
- FRANQUIN, P., MARTIN, G. (1962): Bilan d'eau et conservation du sol au Niari, République Populaire du Congo. Coton et Fibres Tropicales, XVIII, 3, 345-356.
- FOURNIER, F. (1962): Carte du danger d'érosion en Afrique du Sud du Sahara fondée sur l'agressivité climatique et la topographie. C.E.E. et C.C.T.A., Paris, Avril 1962, 11 p.
- FOURNIER, F. (1966): Climat et érosion. La relation entre l'érosion du sol par l'eau et les précipitations atmosphériques. P.U.F., Paris, 202 p.
- FOURNIER, F. (1967): La recherche en érosion et conservation du sol dans le continent Africain. Sols Africains, XII, 1, 5-52.
- GEOFFROY, L.J. (1978): Normes utilisées au Maroc pour l'établissement des cartes de classement des sols en vue de la culture sous irrigation. ORSTOM, Cahiers de pédologie, XVI, 2, 177-192.
- LE BRUSQ, J.-J., LOYER, J. (1982): Relations entre les mesures de conductivité sur des extraits de sols de rapport sol/solution variables dans la vallée du fleuve Sénégal. Cah. Pédologie, ORSTOM, XIV, 3, 293-301.
- LEPOUTRE, B., LECOMPTE, M. (1975): Bilan de l'eau et conditions d'existence de la cédraie dans le Moyen Atlas basaltique (Maroc). Annales de la Recherche Forestière, Rabat, t. 15.
- NOVIKOFF, G. (1964): Limitations imposées par le sol, le type de culture et l'emploi exclusif de la végétation dans le choix des solutions pratiques de conservation des sols en Tunisie méridionale. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, II, 4, 41-48.
- ROOSE, E.J. (1977): Erosion et ruissellement en Afrique de l'Ouest; vingt années de mesure en petites parcelles expérimentales. ORSTOM, Travaux et Documents, No. 78, 108 p.
- RIEU, M. (1980): La simulation mathématique. Une méthode d'étude des sols salés. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XVIII, 3-4, 253-259.
- VALLES, V., VALLES, A.M., DOSSO, M. (1983): Irrigation des sols salés et doses de lessivage. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XX, 2, 119-127.

### 3. PEDOLOGIE DESCRIPTIVE

#### 3.1. Etudes des catégories de sols

- BEAUDOU, H.G. (1972): Expression micromorphologique de la micro-agrégation et de l'illuviation dans certains horizons de sols ferrallitiques Centrafricains et dans les sols hydromorphes associés. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, X, 4, 357-372.
- BEAUDOU, H.G., CHATELIN, Y. (1979): La pedoplasation dans certains Sols Ferrallitiques rouges de savane en Afrique Centrale. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XVII, 1, 3-8.
- BOCQUIER, G., MAIGNIEN, R. (1963): Les Sols Bruns Subarides Tropicaux de l'Afrique de l'Ouest. Colloque C.C.T.A. de Lovanium, 1963.

- BOISSEZON, P. de (1965): Les sols de savane des plateaux Batéké. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, III, 4, 291-298.
- BONVALLOT, J., DELHOUME, J.P. (1978): Etude de différentes accumulations carbonatées d'une toposéquence du centre Tunisien (Djebel Semmama). Congr. Soc. Sci., 103, Nancy 1978.
- BOUTEYRE, G., LEPOUTRE, B. (1959): Premiers résultats sur l'étude de l'évolution des sols jeunes sur argiles récentes et argiles à nodules calcaires du Logone. Conf. Interafricaine des Sols, III, Dalaba 1959; 11, 899-903.
- BRABANT, P. (1967): Contribution à l'étude des sols à horizon blanchi dans la région de Garoua (Nord-Cameroun). ORSTOM, Yaoundé, 85 p.
- CHATELIN, Y. (1972): Eléments d'épistémologie pédologique. Application à l'étude des sols ferrallitiques. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, X, 1, 3-23.
- CHATELIN, Y. (1972): Les sols ferrallitiques, t.I. Historique. Développement des connaissances et formation des concepts actuels. ORSTOM, Initiations et Documentation Technique, no. 20, 98 p.
- CHATELIN, Y. (1974): Les sols ferrallitiques, t.3. L'altération. ORSTOM, Initiations et Documentation Technique, no. 24, 144 p.
- CHATELIN, Y., MARTIN, D. (1972): Recherche d'une terminologie typologique applicable aux sols ferrallitiques. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, X, 1, 25-43.
- CHAUVEL, A., FAUCK, R. (1969): Sur la mise en évidence et la caractérisation d'un horizon B dit de comportement dans les sols rouges de Casamance (Sénégal). C.R. Acad. Sci. Paris, 269, 2080-2083.
- CHAUVEL, A. (1972): Observations microscopiques de la partie supérieur de sols rouges ferrallitiques de Casamance (Sénégal). Essai d'interprétation de la dynamique actuelle sous couvert forestier. ORSTOM, Cahiers, Pédologie, X, 4, 343-356.
- COINTEPAS, J.-P. (1966): Les sols rouges et bruns méditerranéens de Tunisie. Conf. Sols méditerranéens, Madrid 1966, 187-194.
- COLLINET, J. (1969): Contribution à l'étude des "stone line" dans la région du Moyen Ogooué (Gabon). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, VII, 1, 3-42.
- DELVIGNE, J. (1965): Pédogenèse en zone tropicale. La formation des minéraux secondaires en milieu ferrallitique. ORSTOM, Mémoires, no. 13, 178 p.
- FAUCK, R. (1971): Contribution à l'étude des sols des régions tropicales. Les sols rouges sur sables et sur grès d'Afrique Occidentale. ORSTOM, Mémoires, no. 61, Paris 1972, 257 p.
- FAURE, P. (1975): Les associations de sols rouges et jaunes du N-O Dahomey. Caractères des sols et des séquences. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XIII, 2, 119-157.
- GAVAUD, M. (1968): Les sols bien drainés sur matériaux sableux du Niger. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, VI, 3-4, 273-307.
- GRANDIN, G., DELVIGNE, J. (1969): Les cuirasses de la région birrimienne volcano-sédimentaire de Toumodi. Jalons de l'histoire morphologique de la Côte d'Ivoire. C.R. Acad. Sci. Paris, D, t. 269, 16, 1474-1477.
- HUMBEL, F.X. (1976): L'espace poral des sols ferrallitiques du Cameroun. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 54, 310 p.
- MAIGNIEN, R. (1954): Les Sols Subarides en A.O.F. Congr. Int. Sci. Sol, V, Léopoldville, 1954, vo. 4, 23-27.
- MAIGNIEN, R. (1968): Les Sols Ferrugineux Tropicaux. C.R. Congr. Int. Sci. Sol, VIII, Bucarest 1964, V, 569-575.
- MARTIN, D. (1982): Les caractéristiques physicochimiques des sols ferrallitiques jaunes du Wolen N'Tem (Gabon). ORSTOM, Cahiers, XIX, 2, 117-129.
- MARTIN, D. (1968): Les sols hydromorphes à pseudo-gley lithomorphes du Nord Cameroun. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, VII, 2, 237-279 et VII, 3, 311-343.
- MULLER, J.-P. (1977): La microlyse plasmique et la différenciation des épipédons dans les sols ferrallitiques rouges du Centre-Cameroun. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XV, 4, 345-359.
- MULLER, J.P. (1979): Contribution à l'étude de la différenciation des horizons nodulaires de sols ferrallitiques Congolais sur granito-gneiss. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Paris VII.
- NALOVIC, Lj. (1976): Recherches géochimiques sur les éléments de transition dans les sols. Etude expérimentale de l'influence des éléments-traces sur le comportement du fer et l'évolution des composés ferriques au cours de la pédogenèse. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 66, 235 p.
- QUANTIN, P., FERNANDEZ CALDAS, E., TEJEDO SALGUERA, M.L. (1978): Séquence climatique des sols récents de la région septentrionale de Ténérife (Iles Canaries). Cah. ORSTOM, sér. Pédologie, XVI, 3, 251-264 et XVI, 4, 379-412.
- RUELLAN, A. (1970): Contribution à la connaissance des sols des régions méditerranéennes. Les sols à profils calcaires différenciés des plaines de la basse Moulouya (Maroc Oriental). ORSTOM, Mémoires, no. 54, 302 p.
- SEGALEN, P. (1957): Les sols dérivés des roches volcaniques basiques à Madagascar. Mémoires I.R.S.M., Tananarive, D, VIII, 1-182.
- SEGALEN, P. (1969): Le remaniement des sols et la mise en place des stone-line en Afrique. Cah. ORSTOM, sér. Pédologie, VII, 1, 113-127.
- TOBIAS, C., JANOT, C. (1980): L'évolution de la montmorillonite ferrifère et des oxydes et hydroxydes de fer dans une séquence fersiallitique au Sénégal. Etude par spectométrie Mössbauer de la fraction fine

d'échantillons de sols. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XVIII, 1, 29-48.

ZEBROWSKI, C. (1975): Propriétés et pédogenèse de certains sols sur roches volcaniques de la région d'Ambirabe (Madagascar). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XIII, 1, 49-60.

### 3.2. Etudes de sols hydromorphes et salés

CHEVERRY, C. (1964): Contribution à l'étude pédologique des polders du lac Tchad. Dynamique des sols en milieu continental subaride dans des sédiments argileux et organiques. thèse, Univ Strasbourg et ORSTOM, 275 p.

BRABANT, P. (1973): Sites d'hydromorphie dans les régions à longue saison sèche d'Afrique Centrale. Pseudogley & Gley, Verlag Chemie, 371-377.

COINTEPAS, J.P. (1965): Irrigation à l'eau salée et drainage en Tunisie. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, III, 4, 299-306.

KALOGA, B. (1973): L'hydromorphie dans les sols de zones soudaniennes du Mali. Pseudogley & Gley. Verlag Chemie, 349-362.

LOYER, J.Y., JACQ, V.A., REYNAUD, P.A. (1982): Variations physicochimiques dans un sol de rizière inondée et évolution de la biomasse algale et des populations microbiennes. ORSTOM, Cahiers, sér. Biologie, XLV, 53-72.

QUANTIN, P. (1976): Signification pédogénétique de l'attapulgite d'un sol à différenciation saline de Ténériffe (Iles Canaries) provenant de l'altération d'un basalte. C.R. 4ième réunion annuelle Sciences de la terre, Paris.

VIEILLEFON, J. (1976): Inventaire critique des sols gypseux de Tunisie. D.R.E.S., Tunis, ES 98.

VIEILLEFON, J. (1977): Les sols des mangroves et des tannes de basse Casamance (Sénégal). Importance du comportement géochimique du soufre dans leur pédogenèse. ORSTOM, Mémoires, no. 83, 291 p.

VIEILLEFON, J. (1979): Etude analytique des sols gypseux. ORSTOM, Cahiers, Pédologie, XVII, 3, 195-224.

VIZIER, J.F. (1982): Etude des phénomènes d'hydromorphie dans les sols de régions tropicales à saison sèche contrastée. Dynamique du fer et différenciation des profils. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 165, 294 p.

### 3.3. Etudes des matières organiques

BOISSEZON, P. de, MOUREAUX, C., BOQUEL, G., BACHELIER, G. (1973): Les sols ferrallitiques, t. IV. La matière organique et la vie. ORSTOM, Initiations Techniques et Documents, no. 21, 140 p.

DABIN, B. (1980): Les matières organiques dans les sols tropicaux normalement drainés. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XVIII, 3-4, 197-215.

FELLER, C. et al. (1983): Etude de la matière organique de différentes fractions granulométriques d'un sol sableux tropical. Effet d'un amendement organique (compost). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XX, 3, 223-238.

GODEFROY, J. (1974): Evolution de la matière organique du sols sous culture de bananiers et de l'ananas. Relations avec la structure et la capacité d'échange cationique. Thèse, Nancy I, CNRS AO 9296, 166 p.

GODEFROY, J., JACQUIN, F. (1975): Influence de la végétation sur l'humification en sol ferrallitique. Cahiers ORSTOM, sér. Pédologie, XIII, 3-4, 279-298.

HUMBEL, F.X., MULLER, J.P., RIEFFEL, J.M. (1977): Quantités de matière organique associés aux sols du domaine ferrallitique Camerounais. Cahiers ORSTOM, sér. Pédologie, XV, 3, 259-274.

PERRAUD, A. (1971): La matière organique des sols forestiers de la Côte d'Ivoire. Thèse, Nancy, 134 p.

THOMANN, C. (1964): Les différentes fractions humiques de quelques sols tropicaux de l'ouest Africain. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, II, 3, 43-79.

### 3.4. Etudes des sols dans le paysage

BONVALLOT, J., DELHOUME, J.P. (1978): Etude de différentes accumulations carbonatées d'une toposéquence du centre Tunisien. 163ième Congr. Soc. Sav. Nancy, Sciences, IV, M, 281-292.

BOULANGE, B., DELVIGNE, J., ESCHENBRENNER, V. (1973): Descriptions morphoscopiques, géochimiques et minéralogiques des faciès cuirassés des principaux niveaux géomorphologiques de Côte d'Ivoire. ORSTOM, Cahiers, sér. Géologie, V, 1, 59-81.

BOULET, R. (1970): La géomorphologie et les principaux types de sols en Haute Volta septentrionale. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, VIII, 3, 245-274.

BOULVERT, Y. (1971): Différenciations suivant le matériau originel de plusieurs toposéquences en milieu ferrallisant (près de Bouca, R.C.A.). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, IX, 1, 83-108.

BOULVERT, Y. (1971): Un type de modelé cuirassé sur la série métamorphique de Kouki en R.C.A. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, IX, 4, 399-460.

- BOURGEAT, F. (1972): Sols sur socle ancien à Madagascar. Types de différenciation et interprétation chronologique au cours du Quaternaire. ORSTOM, Mémoires, no. 57, 329 p.
- CHATELIN, Y. (1968): Notes de pédologie gabonaise. Géomorphologie et pédologie dans le sud Gabon, des monts Birougou au littoral. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, VI, 1, 3-20.
- CHATELIN, Y. (1964): Notes de pédologie gabonaise. Géomorphologie et pédologie dans le bassin de l'OGououé. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, II, 4, 6-16.
- DELHUMEAU, M. (1965): Notes de pédologie gabonaise. Les sols ferrallitiques jaunes formés sur le socle granito-gneissique. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, III, 3, 207-222.
- DELHUMEAU, M. (1969): Etude des sols de la région de Mouila en relation avec l'évolution karstique du schisto-calcaire de la Nyanga. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, VII, 3, 417-434.
- ESCHENBRENNER, V., GRANDIN, G. (1970): La séquence des cuirasses et ses différenciations entre Agnibilekrou (Côte d'Ivoire) et Dieboukou (Haute Volta). ORSTOM, Cahiers, sér. Géologie, II, 2, 205-245.
- GAVAUD, M. (1976): Les sols du Niger méridional. ORSTOM, S.S.C. (Bondy), 1066 p., microfiches.
- GAVAUD, M. (1977): Les grands traits de la pédogenèse au Niger méridional. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 76, 101 p.
- GAVAUD, M., BOULET, R., LEVEQUE, A. (1974): Les couvertures de sols des régions sahéliennes et soudanaises du Tchad au Sénégal. Principes de caractérisation et d'interprétation. Congr. Int. Sci. Sol, XI, Moscou 1974.
- GRAS, F. (1970): Surfaces d'aplanissement et remaniements des sols sur la bordure orientale du Mayombé (République du Congo). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, VIII, 3, 273-294.
- HERVIEU, J. (1966): Contribution à l'étude de l'alluvionnement en milieu tropical. Les facteurs de la sédimentation continentale. Les produits de l'érosion. Les sols alluviaux sur le versant occidental de Madagascar. ORSTOM, Mémoires, no. 24, 464 p.
- HERVIEU, J. (1975): Evolution du milieu naturel en Afrique et à Madagascar. L'interprétation paléoclimatique du Quaternaire. Essai de synthèse. ORSTOM, Initiations et Documents Techniques, no. 26, 170 p.
- KALOGA, B. (1983): Le manteau kaolinique des plaines du Centre-Sud de la Haute Volta. Dynamique et relation avec le manteau smectitique. Thèse, Strasbourg. Résumé in Cahier de Pédologie, ORSTOM, 1983, XX, 3, 255-261.
- HUMBEL, F.X. (1974): La compacité des sols ferrallitiques au Cameroun. Une zonality dans le milieu en relation avec la dessiccation saisonnière. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XII, 1, 73-101.
- LAPORTE, G. (1962): Reconnaissance le long de la voie ferrée. COMILOG. ORSTOM, Brazzaville, 149 p.
- LEVEQUE, A. (1979): Pédogenèse sur le socle granito-gneissique du Togo. Différenciation des sols et remaniements superficiels. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 108, 224 p.
- MAIGNIEN, R. (1958): Le cuirassement des sols en Afrique Tropicale de l'Ouest. Strasbourg, Mémoires de la carte géologique d'Alsace et Lorrain, no. 16, 279 p.
- MARTIN, D. (1970): Quelques aspects des zones de passage entre les surfaces d'aplanissement (Centre-Cameroun). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, VIII, 2, 219-241.
- MOREAU, R. (1981): Matériaux superficiels et paléogenèse dans la région de Marrakech (Maroc). ORSTOM, Travaux et Documents, no. 139, 271 p.
- PIAS, J. (1970): Les formations sédimentaires tertiaires et quaternaires de la cuvette tchadienne et les sols qui en dérivent. ORSTOM, Mémoires, no. 43, 407 p.
- NOVIKOFF, A. (1974): L'altération des roches dans le massif du Chaillu, Rep. Populaire du Congo; formation et évolution des argiles en zones ferrallitiques. Thèse Sci. Nat., Strasbourg, 300 p.
- RICHE, G. (1976): Les processus de formation des sols dans le bassin du Wabi Shebelle (Ethiopie). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XIV, 3, 227-244.
- RIQUIER, J. (1969): Contribution à l'étude des stone-lines en région tropicale et équatoriale. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, VII, 1, 71-112.
- SEGALEN, P. (1965): Le remaniement des sols et la mise en place de la stone-line en Afrique. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, VII, 1, 113-132.
- SEGALEN, P. (1967): Les sols et la géomorphologie du Cameroun. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, V, 2, 137-187.
- SOURDAT, M. (1977): Le Sud-Ouest de Madagascar. Morphogenèse et Pédogenèse. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 70, 210 p.
- VALLERIE, M. (1973): Contribution à l'étude des sols du Centre-Cameroun. Types de différenciation morphologique et pédologique sous climat subéquatorial. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 29, 111 p.

### 3.5. Etudes des systèmes de transformation; analyse structurale

- BOCQUIER, G. (1973): Genèse et évolution de deux toposéquences de sols tropicaux au Tchad. Interprétation biogéodynamique. ORSTOM, Mémoires, no. 62, 350 p.
- BOULET, R. (1974): Toposéquence de sols tropicaux en haute Volta. Equilibre et déséquilibre pédobioclimatique. ORSTOM, Mémoires, no. 85, 272 p.
- BRABANT, P. (1986): Toposéquences de sols tropicaux au Nord-Cameroun. ORSTOM, Paris, à paraître.

- BOULANGE, B. (1983): Les formations bauxitiques latéritiques de Côte d'Ivoire. Les faciès et leurs transformations; leur distribution et l'évolution du modelé. thèse, Paris VII.
- CHAUVEL, A. (1977): Recherches sur la transformation des sols ferrallitiques dans la zone tropicale à saisons contrastées. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 62, 532 p.
- CHAUVEL, A., PEDRO, G. (1978): Genèse de sols beiges ferrugineux tropicaux lessivés par transformation de sols rouges ferrallitiques de Casamance (Sénégal). Modalités de leur propagation. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XVI, 3, 231-250.
- GAVAUD, M., MULLER, J.-P., FROMAGET, M. (1976): Les étapes de l'évolution des sols dans les alluvions de la Bénoué (Nord-Cameroun). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XIV, 4, 321-336.
- HUMBEL, F.X. (1964): Etude de quelques dépressions circulaires à la surface d'un plateau sédimentaire de Côte d'Ivoire. Cahiers ORSTOM, sér. Pédologie, II, 3, 27-42.
- LEPRUN, J.C. (1979): Les cuirasses ferrugineuses des paysages cristallins de l'Afrique Occidentale sèche. Genèse, transformation, dégradation. Thèse, Strasbourg, 214 p.
- MULLER, J.P. (1977): Microstructuration des structichrons rouges ferrallitiques à l'amont des modelés convexes (Centre-Cameroun) morphologiques. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XV, 3, 239-258.
- MULLER, J.P. (1978): La séquence verticale d'organisation des horizons meubles des sols ferrallitiques Camerounais. Variations en latitude en fonction du Pédoclimat et de l'âge des sols. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XVI, 1, 73-82.
- MULLER, J.P., BOCQUIER, G., NAHON, D., PAQUET, H. (1980): Analyse des différenciations minéralogiques et structurales d'un sol ferrallitique à horizon nodulaire du Congo. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XVIII, 2, 1-87.
- POUGET, M. (1980): Les sols à croûtes calcaires dans la steppe algérienne. Quelques aspects morphologiques et esquisse d'une évolution actuelle. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XVIII, 3-4, 235-245.

### 3.6. Etudes des états de surface.

- ESCADAFAL, R. (1981): L'étude de la surface du sols dans les régions arides (Sud Tunisie). Recherches méthodologiques. ORSTOM, Gabès, 64 p.
- VALENTIN, C. (1985): Organisations pelliculaires de quelques sols de régions subdésertiques (Agadez, République du Niger). Dynamique de formation et conséquences sur l'économie en eau. ORSTOM, Etudes et Thèses, ISBN 2-7099-0759-3, 259 p.

### 3.7. Etudes typologiques

- BEAUDOU, A.G. (1977): Note sur la quantification et le langage typologique. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XV, 1, 35-41.
- BEAUDOU, A., CHATELIN, Y. (1977): Méthodologie de la représentation des volumes pédologiques. Typologie et cartographie en milieu ferrallitique. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XV, 1, 3-18.
- BEAUDOU, A.G., COLLINET, J. (1977): La diversité des volumes pédologiques cartographiables dans le domaine ferrallitique africain. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XV, 1, 19-34.
- BEAUDOU, A.G., BLIC, Ph. de, CHATELIN, Y., COLLINET, J., FILLERON, J.C., GUILLAUMET, J.L., KAHN, F., ZUELI, Koli bi, RICHARD, J.F. (1978): Recherche d'un langage transdisciplinaire pour l'étude du milieu naturel (tropiques humides). Travaux et Documents, no. 91, ORSTOM, Paris.
- BEAUDOU, A.G., SAYOL, R. (1979): Etude pédologique de la région Boundiali-Korhogo (Côte d'Ivoire). Méthodologie, Typologie détaillée, morphologie et caractères analytiques. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 112.
- CHATELIN, Y., MARTIN, D. (1972): Recherche d'une terminologie typologique applicable aux sols ferrallitiques. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, X, 1, 25-44.
- CHATELIN, Y., RICHARD, J.F., LENEUF, N. (1982): Modèles verbaux et transdisciplinarité dans l'étude des sols et des paysages (tropiques humides). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XIX, 1, 51-79.
- LUCAS, Y. (1978): Méthodologie de la représentation cartographique des sols. Un exemple dans le domaine ferrallitique (République Populaire du Congo). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XVI, 4, 349-368.

### 3.8. Etudes de pédologie écologique

- AUDRY, P., ROSSETTI, Ch. (1962): Observations sur les sols et la végétation en Mauritanie du Sud-Est et la bordure adjacente du Mali. Prospection écologique. Etudes en Afrique Occidentale, rapport FAO, UNSF/DL/ES/3, Rome, 267 p.
- AVENARD, J.M., BONVALLOT, J., LATHAM, M., RENARD-DUGERDIL, M., RICHARD, J. (1974): Aspects du contact forêt-savane dans le Centre et l'Ouest de la Côte d'Ivoire. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 35, 254 p.

- BOULVERT, Y. (1981): La cartographie du milieu naturel Centrafricain; méthodologie, diversification, formes de la représentation. C.R. journée pédologique, septembre 1981, ORSTOM, Paris, 103-107.
- BOULVERT, Y. (1982): Quelques réflexions sur les difficultés et les possibilités de la cartographie thématique. L'exemple des cartes de Centrafrique dressées à 1:200 000 et 1:1 000 000. ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XIX, 4, 381-388.
- FLORET, Ch., LE FLOCH, PONTANIER, R., ROMANE (1981): Dynamique des systèmes écologiques de la zone aride. Application à l'aménagement sur des bases écologiques de la Tunisie pré-saharienne. Acta Oecologica, oecol. appliquée, 1981, 2, 3, 195-214.
- MARIUS, C. (1985): Mangroves du Sénégal et de la Gambie. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 93, 357 p.
- PERRAUD, A. (1971): Le milieu naturel de la côte d'Ivoire. Les Sols. Mémoire ORSTOM, no. 50, 269-391.
- PONTANIER, R., FLORET, Ch. (1982): L'aridité en Tunisie présaharienne. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 150, 544 p.
- POUGET, J. (1980): Les relations sol-végétation dans les steppes Sud-Algéroises. ORSTOM, Travaux et Documents, no. 116, 555 p.

#### 4. ETUDES DU FONCTIONNEMENT DES SOLS

- AUDRY, P. (1967): Observations sur le régime hydrique comparé d'un sol ferrugineux tropical faiblement lessivé sous savane et sous cultures (arachide et pénicillaire). ORSTOM, Fort Lamy, 26 p. et Colloque Fertil. Sols trop., Tananarive, Nov. 1967, com. 129, t. 11, 1591-1614.
- AUDRY, P., COMBEAU, A., HUMBEL, F.X., ROOSE, E., VIZIER, J.F. (1978): Essai sur les dynamiques actuelles des sols. ORSTOM, Paris, 126 p.
- AUDRY, P. (1978): Modélisation du régime hydrique d'un sol tropical drainé. Application à un sol ferrallitique du Tchad étudié sous savane boisée. ORSTOM, Paris, 111 p.
- POSS, R. (1978): La dynamique de l'eau saturante dans les sols de la périphérie d'un inselberg en milieu ferrallitique de transition (Nord Côte d'Ivoire). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XX, 4, 341-360.
- ROOSE, E. (1981): Dynamique actuelle des Sols Ferrallitiques et Ferrugineux Tropicaux d'Afrique Occidentale. Travaux et Documents, no. 130, 569 p.
- VALENTIN, C., POSS, R. (1983): Structure et fonctionnement d'un système eau-sol-végétation: une toposéquence ferrallitique de savane (Katiola, Côte d'Ivoire). ORSTOM, Cahiers, sér. Pédologie, XX, 4, 341-360.

Address of author:

Michel Gavaud, Directeur de Recherche ORSTOM  
213, rue La Fayette, 75480 Paris cedex 10  
nouvelle adresse:  
Centre ORSTOM de Hann Dakar  
BP 1386 - Dakar - Sénégal