

Réseau Erosion

Sommaire de la fiche 3

février 1984

1. Editorial - Questionnaires

}	- Réseau Erosion + ICSEI
	- Fiche Recherche Erosion
 2. Liste des participants
 3. Fiche A3. J. Bonvallet : géomorphologie
 4. Fiche B3. Bibliographie
 - Hôtes Pontanier, Milton, Van Caillie
 - Rafiringa, Fijerua
 - Article Collinet - Valentin
 - Livres Luffogun : B. V. Saksanen
 - Leal + Russell : Tropical Agricultural Hydrology
 - Ed Swaijfy, Dangle, Armstrong : Soil erosion in the Tropics
 - Liste des publications de Pontanier
 5. Fiche C31 Liste des Congrès Erosion et Venie
 - 32. 4^{ème} Conf. intern. - ISCO - Nov. 1975 - Venezuela
 6. Fiche D31 - C.R. Mission Rees Valentin en USA
 - 32 - C.R. Mission Rees - Duprez en Vietnam
- Annexe - Sommaires des fiches 1 et 2.

Editorial

Voici deux ans, j'aurais proposé au Comité Technique de Pédagogie de l'Orstom de lancer un "Groupe Erosion" dont l'objectif principal était de faire circuler l'information dans le domaine de la dynamique des eaux superficielles, de l'érosion et de la conservation de la fertilité des sols. Suite aux encouragements du C.T. et d'une vingtaine de collègues de l'Orstom, deux fiches sont sorties (fiches auteurs, bibliographie, congrès et informations diverses). Je remercie ceux qui y ont collaboré.

Depuis, de grands changements sont intervenus à l'Orstom. Les chercheurs se sont rattachés à 3 départements, 5 UR et sont dispersés sur trois continents et dans cinq C.T. Plus que jamais, il s'avère nécessaire de diffuser l'information, de créer des échanges interdisciplinaires, inter-départements et, pourquoi pas, inter-instituts. Un "réseau Erosion" existe "sur le papier": le département E lui a attribué un budget (5000 FF pour la documentation et les photocopies; 6000 FF pour l'organisation d'une réunion) modeste si c'est vrai, mais réel. Si nous "tannons" correctement, on peut espérer que d'autres départements ou instituts nous soutiendront.

Étant en France et bien placé pour assurer les liaisons (Enquête Min. Environnement (Engras)) entre les différents groupes, je vous propose d'accélérer le rythme des envois d'information, d'organiser une réunion technique vers le 15 septembre à Paris (ou Bondy) et de réunir vos projets de publication dans un cahier Orstom série Pédol en Ryssel, au mieux un par an. En toute partie, je vous demande de manifester votre intérêt pour ce réseau en me renvoyant le questionnaire joint ainsi que vos fiches, vos informations et suggestions pour améliorer ce projet.

Bien sincèrement
 Eric Roose, pédagogue ORSTOM
 43 rue Maupassant, 45100 ORLEANS
 FRANCE

Réseau Erosion

Questionnaire à renvoyer avant fin avril 84
à E. Roose 43 rue Nanparant F 45100 Orléans
Si vous souhaitez participer à ce réseau -

Nom, Prénom

Adresse (la plus stable
actuelle

tél:

Organisme

Etes-vous intéressé par ce groupe ? OUI - un peu - NON

Centre(s) d'intérêt ? Recherche fondamentale, processus
Recherche appliquée, causes, facteurs
Aspects (socio-économiques, pédologiques, hydrologiques,
agronomiques, géographiques.
Aménagements bassins, parcelles individuelles.
Enseignement
Recherche x Développement

Pays d'activité

Seriez-vous prêt à aider, à assurer l'animation du groupe?
à y participer activement, à l'occasion -

- Mrs Casenave et Valentin proposent de lancer un "Groupe Simulateur de pluie (cf. fiche jointe). Comment ce groupe méthodologique peut-il articuler son action avec le réseau érosion ?
- Etes-vous prêt à participer à une réunion sur l'érosion ?
à Paris, à Bondy, à Montpellier, ailleurs, n'importe ?
vers le 15 septembre 1984, à autre moment ?
Suggestions sur le contenu de la réunion.
- Connaissez-vous l'ICSEI (Hudson à Silsøe) ?
Quelle pourrait être notre participation à leur langue d'information mondiale ?
Envoyer systématiquement (des résumés anglais de nos publications, rapports ?
la liste des opérations de recherche entreprises ?
Puis-je envoyer à Hudson vos noms et adresses pour qu'il vous propose ses services ?
Il a souhaité que je sois le correspondant pour le pays francophone -
Préférez-vous une collaboration individuelle ou groupée (possibilité de tarifs d'échange)

Utilisez le dos de la page pour répondre librement à certaines questions et formuler vos suggestions

FICHE DE PROPOSITION DE CRÉATION D'UN**GRUPE METHODOLOGIQUE SUR LA SIMULATION DE PLUIE**Objet

La simulation de pluie ne constitue pas un but en soi; elle ne correspond pas non plus à un thème scientifique fédérateur, tant les champs d'étude peuvent différer: ruissellement, infiltration, détachabilité, réorganisations superficielles, pluviolessivage des insecticides, ou dissémination des spores de la rouille par les gouttes d'eau... Il importe néanmoins que les utilisateurs de cette technique puissent disposer d'une information rapide concernant les dernières améliorations méthodologiques (outillage, protocoles, technique de dépouillement,...). Un système de diffusion existe déjà, il convient de le perfectionner.

Le système actuel

Comme coordinateur, pour l'hydrologie, des travaux de simulation de pluie sur petits bassins versants, en Afrique, au sud du Sahara (programme n°2496), Alain CASENAVE profite de ses missions pour recueillir et disséminer les principales innovations. Ce système fonctionne d'une manière satisfaisante. Toutefois, deux inconvénients sont à relever:

- (1) de nombreuses personnes susceptibles d'être intéressées sont hors-circuit,
- (2) l'échange d'informations relève de la tradition orale: pas de document écrit.

Les améliorations souhaitées

Ce groupe informel devrait être élargi, ce qui implique une liste de diffusion assez fournie. Une réunion (annuelle?) devrait permettre de présenter l'évolution des techniques (ex.: dépouillement par micro-ordinateur, mise au point d'un simulateur de ruissellement,...). Elle serait alors valorisée par la publication d'un document dont la diffusion devrait être très rapide. Etant donné le nombre de personnes de Côte d'Ivoire concernées, et les relativement faibles coûts de transport à partir de Niamey, Lomé et Ouagadougou, cette réunion pourrait se tenir à Adiopodoumé, à moins que l'on profite de la présence en septembre en France d'un nombre élevé de personnes intéressées (les hydrologues sont souvent sur le terrain à cette époque). L'officialisation de ce groupe se traduirait essentiellement par la prévision d'un budget servant à couvrir les frais de cette réunion, la publication et la diffusion des documents.

Liste des personnes appartenant, de fait, déjà au groupe.

Côte d'Ivoire	CASENAVE, CHEVALIER, GIODA, LAPETITE, COLLINET, BOA, VALENTIN, FRITSCH, IRIS, JANEAU,
Haute-Volta	LAMACHERE, ALBERGEL, BERNARD,
Niger	BRICQUET, DELFIEU jr. ,
Togo	LE BARBE, DELFIEU, POSS ,
Cameroun	CARRE, THIEBE, PONTANIER,
Congo	THIEBAUX, KONG.

Liste des personnes susceptibles d'y appartenir.

Mali	CHOURET, GUIGUEN
Sénégal	LOYER, MOUGENOT
Guyane française	LOINTIER
Brésil	CADIER, LEPRUN
Tunisie	ASSELIN, ESCADAFAL
France	ROOSE, BLANCANEUX

+ les oubliés
qu'ils nous pardonnent!

Meilleurs vœux.

Alain Casenave et Christian Valentin



INTERNATIONAL CENTRE
FOR
SOIL CONSERVATION INFORMATION

Silsoe College, Prof. Hudson
Bedford MK45 4DT
Angletene

NEWSLETTER N° 2 NOVEMBER 1983

Dear Reader,

Since our first Newsletter in August we have continued the plan of a small-scale operation, building up contacts and accumulating a hard-copy collection of literature. Many people write to us saying "what a good idea to start ICSCI", but the number of subscribing members is not enough to support an office with full-time staff, so we are looking at other possible operational models. One of these is to publish our abstract journal, monographs, bibliographies, etc in association with other organisations which already have suitable facilities.

We are not pushing the idea of library and corporate membership in case we come up with a better plan, but please do continue to send reports, publications, accounts of ongoing activities and research projects, and so on. The information base is starting to build up, and confirms our original thought that there is a very large amount of information in non-serial and in-house publications (the grey literature) which should be made available to a wider audience.

As a result of your suggestions we have established some priorities among the subjects for monographs, and these are listed below. Some of you will receive with this Newsletter an invitation to contribute on particular subjects, but this is only a guess at possible authors based on previous publications which we happen to know about. If we have not included you among the possible authors and you would like to contribute, please let us know.

PROGRAMME OF PUBLICATIONS FOR 1984

"WHAT'S NEW?" SERIES

1. What's new in modelling the erosion process.
2. What's new in rainfall simulators.

The idea of this series is a quick simple collection of ideas which would form the base for a more detailed publication later.

As many authors as wish to contribute a short article of 2000 to 4000 words, with a combined bibliography at the end.

RESEARCH SERIES

3. Erosion and reduction of fertility.
4. Drop size distribution of rainfall.

These are 'state-of-the-art' reviews, with a comprehensive review of the literature followed by contributions from perhaps 5 or 10 researchers active in the field.

ECOLE NATIONALE DU GENIE RURAL
DES EAUX ET DES FORÊTS

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

-7-

19, Avenue de du Maine - 75732 PARIS Cedex 15

Montpellier, le 4 octobre 1983

CENTRE DE MONTPELLIER
Domaine de Lavalette
Avenue du Val de Montferrand
34000 MONTPELLIER
Tél. : (67) 54 - 46 - 96

Siret 307 156 539 00057

N/Réf. : 83 486 - JB/MS

Monsieur,

La Mission des Etudes et de la Recherche (M.E.R.) du Secrétariat d'Etat chargé de l'Environnement anime une réflexion sur les problèmes d'érosion, réflexion qui s'appuie sur les travaux d'un groupe de travail dont la première réunion a eu lieu le 30 juin à PARIS.

La M.E.R. a, parallèlement, confié à l'Ecole Nationale du Génie Rural des eaux et Forêts (E.N.G.R.E.F.) un inventaire des actions engagées dans le domaine de l'érosion, par des organismes français pour la période 1973/1983, en FRANCE et dans les P.V.D.

Les travaux doivent porter sur les points suivants :

- identification des actions menées en matière de recherches, expérimentation, ingénierie, formation et exécution d'opérations d'aménagement,
- définition d'un cadre méthodologique pour l'analyse de quelques opérations,
- en utilisant le cadre méthodologique proposé, analyse et évaluation de 5 opérations représentatives des actions menées par les principaux organismes concernés.

L' E.N.G.R.E.F. a demandé à Monsieur ROOSE, Directeur de Recherches à l'ORSTOM de traiter de la partie du bilan qui concerne la recherche et l'expérimentation.

Monsieur ROOSE prendra donc contact avec vous dans les semaines à venir.

Je vous remercie de l'accueil que vous voudrez bien lui réserver.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de ma sincère considération.

Jean BEDEL
Chef du département.

Orléans, le 29/1/1984

E. ROOSE
Pédagogue. Orléans.
48 rue Murepoussant
45100 Orléans
tel. 46 (38) 69 11 55

Objet
Enquête actions recherches
Erosion 1973/83

Monsieur,

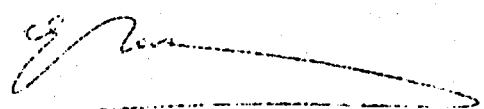
Le groupe de réflexion sur l'érosion, animé par le Ministère des Études et de la Recherche du Secrétariat d'État chargé de l'Environnement, et par l'ENGREF, m'a confié la réalisation d'un inventaire des actions de recherches engagées dans le domaine de l'érosion par des organismes français, en France et dans les pays en voie de développement ^{depuis 1973}.

L'objectif de cette enquête est triple :

- faire la synthèse des connaissances acquises (analyse des idées antérieures et récentes),
- digérer les domaines où les recherches devraient être approfondies,
- réunir en un lieu la documentation la plus importante.

Dans ce but, je vous propose de remplir une fiche par opération de recherche élémentaire (objectif, lieu, méthode), fiche à améliorer bien sûr et à considérer comme un outil provisoire plutôt que comme un moule rigide, mais permettant d'organiser les informations en vue de leur analyse. Une large place (dans la page) est réservée à l'énoncé des résultats et à leur analyse critique, partie essentielle de l'enquête. Une fois réalisé ce fichier, je reprendrai contact avec vous d'ici la fin de février pour approfondir l'analyse des principales opérations.

D'avance je vous remercie de bien vouloir répondre respectueusement à cette enquête destinée à mettre en valeur votre expérience en la matière. Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de mes sentiments distingués.


E. ROOSE

Fiche "OPERATION DE RECHERCHE SUR L'EROSION"

Enquête du groupe de réflexion sur l'érosion animé par le M E R. Secr. Etat Environnement

Adresse du Responsable du programme.

. Titre du programme élémentaire :

. Dates : démarrage fin terrain publication

. Lieu : pays : zone écologique

. Opérateurs : responsable administratif
animateur scientifique
exécutants

. Financement :

. Objectifs/problématique

. Méthodes

. Etat d'avancement : projet, réalisation sur le terrain, traitement des données,
publication

. Commentaires et analyse critique (résultats, application, efficacité, méthode d'étude,
l'acceptation-participation des intéressés, limites
(de la méthode, études complémentaires à promouvoir).

10

2 Réseau EROSION : liste des participants en février 1984

- Aubert Georges, ORSTOM 70 route d'Aulnay 93140 Bondy France
- Combeau A., " "
- Quantin P., " "
- Humbel F.X., " "
- Moreau Roland, " "
- Bellier " "
- Pigeons + OLIVAY, hydrob., Orstom Bondy
- Colombiani J., hydrob., " "
- Guillaume G., hydrob., " "
- Asseline Jean, Mission Orstom BP 94 Gabes Tunisie
- Fersi H., " "
- Escadafal Richard, " actuellement à Bondy ?
- FAUCK R., 16 rue Docteur Deboveville 27200 Vernon.
- Collinet Jean, ORSTOM BP 151 Abidjan Côte d'Ivoire
- Valentin Christian, " "
- Casenave + Chullien, " "
- Andry Pierre, UFBA Geociências, rua Caetano Moura 123 Federação 40.000 Salvador de Bahia Brasil.
- Leprun J.-C., 17 rue de Fegersheim 67100 Strasbourg
- Cadier + Molinier, Missão Orstom, Caixa Postal 1418, 50.000 Recife, P.E., Brasil.
- De Notti Georges, } Missão Orstom Apartado 99 B Quito Equateur Amér. du Sud.
- Viennet }
- Denis R. } Centre Orstom BP 45 Noumea Cedex Nouvelle Calédonie.
- Iltis J. }
- Bonvallat J. 102 C rue des CRAS, 25000 Besançon
- FRITSLH, Hydrob. } Centre Orstom BP 165 Cayenne Guyane française 97301
- Tissandier J., Géogr. }
- Delhaume J.-P., Pédol. } Instituto de Ecologia. AC. Apartado postal 263 Suc. B.
- Cornet A., Ecol. } Gomez Palacio 35080 } Durango Mexique
- Poss Roland, pédol. Centre Orstom BP 375 Lomé Togo -
- Rose Eric, pédol., 48 rue Nonpassant 45100 Orléans.
- Pontanis Roger, pédol., Mission Orstom BP 1857 Yaoundé - Cameroun
- Talineau Claude, agron., Centre Orstom de Montpellier - 3191 Route de Mende, 34. Montpellier
- GROUZIS H, Centre Orstom BP 182 Ouagadougou Haute-Volta

33

- 4. Messieurs les Chefs des départements A - B - E - F.
- 5. Messieurs les Secrétaires des Com. Techniques Pédol. - Hydro. - Agro - Géographie - Géologie.

42

TSUP.

Chercheurs intéressés à l'extérieur de l'Arctom, dans le monde francophone

Ministère de l'Éducation Nationale :

- Prof. F. Leleng, Lab. Géol. Appl. Univ. Orléans, 45046 Orléans Cedex.
- Prof. TRICART, Inst. Géogr. Appliquée, 43 rue Guélla 67083 Strasbourg Cedex.
- Prof. Vogt, Avenard et Mercier, " " " "
- Prof. Hielton, Dept Géogr. Univ. de Savoie, BP 1104 73011 Chambéry Cedex
- Prof. F. Morand, Ecole Normale Sup. Lab. Biogéographie, 92... St Cloud.

Ministère de l'Agriculture

- ENREF : Mrs Bedil - Goenaga - Delacourt - Leenhardt, Troy. Domaine de Lavalette.
Av. du val Montgeraud, 34000 Montpellier
- CEMAGREF : Mrs Oberlin et Grill BP 121, 92164 Antony Cedex.
- SRAE du Nord : Mrs Mattou et Pellehier, 84 av. Masson Beau 59190 Hazebrouck
- Inst. Nat. Agron. Mrs Peyre et Boiffin, INA 16 rue Claude Bernard 75231 Paris Cedex.
- Cemagref Aix Mrs Benoit de Coignac et Cambon, BP 99 13603 Aix en Provence

Ministère de la Recherche

- INRA Mr P. Dutil - Station Science du Sol, Fagnières, 51000 Chalons/Marne
- CTFT Mrs Bailly - Sarrailh. 45 bis av. de la Belle Gabrielle 94000 Nogent/Marne
- IRAT Mrs C. Charreau et Viliam, " " " "
- CNRS. Madame Cosandey, Huxant, Inst. Géogr. Lab. Géogr. Physique
191 rue St Jacques 75005 Paris.
- CNRS. Madame B. Kaiser, Paris VII, 115 av. de Paris, 78000 Versailles -

Ministère Environnement

- M.E.R. Mr. Libin Charles, 14 bd Gén. Leclerc, 92521 Neuilly/Seine

Divers

- IARE, Madame Lédain, Domaine de Lavalette, 34000 Montpellier.
- Hensch Bernard, St Mury la Tour 38240 Meylan.
- Prof. Mathieu C. Fac. Sciences Agronomique, Dept. Sc. du Sol. BP 2940 Bujumbura Burundi.
- Prof. B. Mambani, Fac. Agronomie, BP 28 Yungambi. Rép. du Zaïre.
- Prof. Alexandre et Bolline, Inst. Géogr. Phys., 7 place du xx Août. B4000 Liège, Belgique
- Prof. De Booldt et coll. Fac. Agronomie, Lab. Physique du Sol. Coupure 533, B9000 Gand Belgique
- Prof. J. De Pley. Lab. Géomorphologie K.U.L. Reclingenstraat 16 bis B3000 Leuven Belgique.
- Dr. Van Caillie, Drève de la Marmotte, 14, B1328 OHAIN Belgique

né en 1938 - marié - deux enfants.

FORMATION : - Licence d'Histoire Géographie Besançon
- Divers certificats de Licence de Sciences Naturelles (Minéralogie, Géologie Générale)
- Doctorat de 3^e Cycle Besançon "Recherches géomorphologiques sur le Massif de la Serre"
- Spécialisation en cartographie et photointerprétation (divers stages à l'IGN dans le cadre de la scolarité ORSTOM)

Programme : Etude des causes et des conséquences de l'érosion en Tunisie Centrale (voir feuilles jointes)

Programme en voie d'achèvement.

AFFECTATIONS : 1967 - 1971 : Centre ORSTOM d'Adiopodoumé. Programme contacts forêt-savane.
1972 - 1975 : centre ORSTOM de Tananarive. Programme conditions géographiques de l'amélioration de la production agricole à Madagascar.
1976 - 1982 : Mission ORSTOM de Tunis. Programme érosion en Tunisie Centrale.
Depuis 1983 : France pour travaux de synthèse.
Fin 1983 : Nommation comme responsable de l'UR B.2I : Diagnostics, régionalisation et cartographie intégrée du Département de Recherches B : Milieux ET Sociétés.

OPERATION DE RECHERCHE SUR L'EROSION

TITRE DU PROGRAMME ELEMENTAIRE : Etude des dégâts causés par les pluies exceptionnelles de Mars 1979 sur les petits ouvrages d'hydraulique rurale du Sud-tunisien

DATES : démarrage Avril 1979 ; fin terrain Juillet 1979 ; publication 1979

LIEU : Tunisie ; pays Région méridionale ; zone écologique aride

OPERATEURS : responsable administratif : Office de la Recherche Scientifique et
Technique Outre Mer
animateur scientifique : J. BONVALLOT
exécutant : J. BONVALLOT

FINANCEMENT : Direction des Ressources en Eau et en Sol (D.R.E.S.) du Ministère de
l'Agriculture de Tunisie.

OBJECTIFS / PROBLEMATIQUE : En Mars 1979, des pluies catastrophiques s'abattaient sur le Sud de la Tunisie, principalement sur les Matmata, l'Ouderna et la Jeffara. L'opération a consisté en un recensement aussi exhaustif que possible des dégâts occasionnés aux ouvrages de petite hydraulique rurale traditionnelle, en une analyse des points de faiblesse de ces ouvrages permettant de déboucher sur des propositions pour l'amélioration du système.

METHODES : Enquêtes par sondages dans les principales vallées sinistrées. Recensement des ouvrages détruits par les écoulements. Cartographie des coefficients de destruction. Interview des habitants sur le terrain concernant les techniques de construction. Etablissement d'un vocabulaire arabe des termes employés.

ETAT D'AVANCEMENT : opération terminée.

COMMENTAIRES : Les ouvrages de petite hydraulique rurale du sud tunisien sont des constructions traditionnelles légères, les jessour, petites digues en terre qui contrôlent les écoulements dans les talwegs et permettent une très efficace lutte contre l'érosion des seuls sols de la région au sens agronomique du terme. Ils favorisent la rétention de l'eau et, partant, des cultures annuelles qui seraient impossibles dans cette zone écologique (arboriculture de l'olivier, légumes, céréales, etc.) et piègent également des quantités importantes de sédiments.

Ce sont les maillons essentiels du contrôle de l'eau en montagne avant son

débouché sur les piedmonts où elle est alors beaucoup plus difficile à maîtriser du fait de l'importance des oueds. Leur destruction signifierait à court terme une aggravation des crues à l'aval, là où se trouvent les infrastructures et les grandes agglomérations. L'opération menée à l'occasion de pluies destructrices a permis de mettre en évidence l'inefficacité des innovations récentes en matière de techniques de construction mises en oeuvre par les paysans ou les services techniques et l'importance qu'il y a à encadrer correctement les nouvelles tentatives de mise en culture tout en préservant les réseaux anciens menacés par une grave déprise humaine de la montagne.

Les jessour constituent en outre une structure favorable à la recharge des nappes actuellement à l'ordre du jour dans toute la Tunisie. Des études sur l'infiltration en amont de tels ouvrages semblent cependant nécessaires avant de tirer des conclusions définitives.

Cette opération a reçu un accueil particulièrement favorable de la part de l'Institut des Régions Arides de Médénine et ses conclusions ont vivement intéressé les responsables de l'Institut de Recherche du Génie Rural de Tunis, partisans de la réhabilitation des techniques traditionnelles et de leur amélioration en matière d'hydraulique rurale dans les zones arides et semi-arides du pays.

PUBLICATIONS :

- . BONVALLOT (J.) - 1979 - Comportement des ouvrages de petite hydraulique dans la région de Médénine (Tunisie du Sud) au cours des pluies exceptionnelles de mars 1979. Cah. ORSTOM, sér. Sc. hum., XVI (3) : 233-249.
- . BONVALLOT (J.) - 1979 - Comportement des ouvrages de petite hydraulique traditionnelle dans la région de Médénine lors des pluies exceptionnelles de Mars 1979 Séminaire de Sensibilisation à la Lutte contre l'érosion. Médénine. DRES, Tunis, multigr. 16 p.
- . BONVALLOT (J.) - 1981 - Oued Fessi. Rapport préliminaire sur les possibilités en matière de conservation des eaux et des sols. DRES-ORSTOM Tunis, multigr. 12 p.
- . BONVALLOT (J.) - 1983 - Un exemple de petits barrages en terre en Tunisie, les "jessours" des Matmata et du Djebel Demer. Une technique d'hydraulique traditionnelle au service de la production agricole dans les zones marginales. Coll. Intern. Barrages en terre et développement des zones rurales en Afrique. Thiès, Sénégal. multigr. 20 p.
- Communication analysée in Afrique Agriculture, Paris, n° 96 du 1^{er} Août 1983, pp 38-39 sous le titre : l'exemple tunisien des jessours, une technique d'hydraulique traditionnelle dans les zones marginales.

OPERATION DE RECHERCHE SUR L'EROSION

TITRE DU PROGRAMME ELEMENTAIRE : Etude géographique d'une région affectée par les mouvements de masse en Tunisie Septentrionale (Aïn Drahem).

DATES : Démarrage 1978 ; fin terrain 1982 ; publication 1982

LIEU : Kroussirie ; pays Tunisie ; zone écologique humide méditerranéenne.

OPERATEURS : responsable administratif : Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer

animateur scientifique : J. BONVALLOT

exécutants : J. BONVALLOT

S. AGREBACUI, Adjoint technique de la D.R.E.S.

FINANCEMENT : O.R.S.T.O.M. / D.R.E.S. (Direction des Ressources en Eau et en Sol du Ministère de l'Agriculture de Tunisie.

OBJECTIFS / PROBLEMATIQUE : La D.R.E.S. est chargée par les autorités régionales du Gouvernorat de Jendouba d'une étude des vallées de la région d'Aïn Drahem, très gravement touchées par les glissements de terrain.

Il s'agit : -d'analyser les causes de ces mouvements catastrophiques
-d'établir un recensement des lieux et des habitations les plus menacés dans le but d'un déplacement d'une partie des populations concernées
-de formuler des propositions en matière de lutte contre ces phénomènes.

METHODES : Les méthodes employées sont les suivantes :

- Etablissement d'une carte géomorphologique de base des vallées à l'échelle du 1/25 000 et d'une carte des risques par combinaison de celle-ci avec les cartes des pentes et de l'occupation du sol.
- Analyse sur le terrain des systèmes de production agricoles et de l'élevage ainsi que des mutations intervenues depuis quelques années.
- Enquête socio-économique par sondage auprès d'une population de plus de 5 000 habitants afin de préciser les structures familiales de production, les techniques agricoles utilisées, les mutations des mentalités en matière d'agriculture, le vécu quotidien des glissements de terrain, les attitudes

vis à vis des projets de transfert de l'habitat, etc....

- Formulation de propositions en matière de mise en défens, d'aménagement des talwegs et de modification des systèmes de production agricole.

ETAT D'AVANCEMENT : Opération terminée. Quelques publications sous presse.

COMMENTAIRES ET ANALYSE CRITIQUE : Le produit essentiel de cette opération menée en étroite liaison avec l'Arrondissement des Forêts d'Aïn Draham, a été l'obtention d'une carte des risques liés à l'érosion aussi bien hydrique que par mouvements de masse, assez voisine dans sa conception d'une carte ZERMOS. Elle précise au 1/25 000 divers degrés de gravité dans les risques et permet en principe la promulgation d'une politique échelonnée de transfert de l'habitat vers des zones moins exposées situées en bordure ou en dehors de la zone étudiée. C'est, nous semble-t-il, pour ce cas particulier, un outil de décision assez intéressant. La méthode d'étude employée ne pouvait cependant pas s'affranchir de l'aspect humain car les densités de population sont ici considérables, compte tenu des ressources. Il est probable que l'aggravation des mouvements de masse soit due aux mutations récentes du système de production agricole traditionnel basé sur la maîtrise de l'eau (combinaison irrigation-drainage) pour un système beaucoup plus extensif et négligeant, prenant beaucoup moins soin des parcelles et se risquant sur des terres manifestement inaptes à le recevoir.

Les propositions de lutte contre les phénomènes d'érosion par mouvements de masse se sont essentiellement adressées à l'aménagement des talwegs pour contre-carrer la réactivation des versants par la base.

Une transformation bénéfique du système de production agricole n'est valable que si elle s'accompagne d'une diminution de la population.

PUBLICATIONS :

- BONVALLOT (J.) - 1982 - Conditions géographiques de la lutte contre l'érosion dans la région d'Aïn Draham (Tunisie du Nord-Ouest). DRES-ORSTOM Tunis, E.S. 204, 64 p. + I carte h.t.
- BONVALLOT (J.) - 1984 - Population, occupation du sol et mouvements de masse dans la région d'Aïn Draham (Tunisie septentrionale). Comm. Au Coll. Mouvements de terrain, Caen 22-23 Mars 1984.
- BONVALLOT (J.) - 1984 - Glissements de terrain et aménagement du milieu naturel dans une montagne méditerranéenne humide. Le cas des Atatfa, Kroumirie, Tunisie septentrionale. Sous presse in : Le développement rural en question, ORSTOM, volume édité à l'occasion du Congrès de l'U.G.I. de Paris.

OPERATION DE RECHERCHE SUR L'EROSION

TITRE DU PROGRAMME ELEMENTAIRE : Etude géomorphologique des causes et des effets de l'érosion ainsi que du comportement des travaux de lutte contre l'érosion , notamment dans le bassin du Zeroud - Merguellil.

DATES : Démarrage Février 1976, fin terrain Juin 1982, publications partielles en cours de travail, synthèse en voie d'achèvement.

LIEU : Tunisie Centrale, zone écologique aride supérieur, semi-aride inférieur à supérieur.

OPERATEURS : Responsable administratif : Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer.

Animateurs scientifiques : J. BONVALLOT

R. RAYNAL, Professeur à l'Université L. Pasteur de Strasbourg au titre du suivi scientifique de la partie tunisienne.

Exécutants : associés : A. HAMZA, Ingénieur Principal D.R.E.S. Tunis
H. BANNOUR, " "
S. AGREBAOUI, Adjoint technique D.R.E.S.

J. BONVALLOT

FINANCEMENT : O.R.S.T.O.M./ D.R.E.S. (Direction des Ressources en Eau et en Sol du Ministère de l'Agriculture de Tunisie.

OBJECTIFS/PROBLEMATIQUE : Les bassins versants des oueds Zeroud et Merguellil situés en milieu aride ou semi-aride, connaissent des écoulements capricieux caractérisés par d'interminables périodes d'étiage auxquelles succèdent de très violentes crues dévastatrices. Le gouvernement tunisien a entrepris la construction de grands barrages sur ces deux oueds (Sidi Saâd actuellement terminé sur le zeroud et el Aouareb en projet sur le Merguellil) afin de protéger la plaine de Kairouan, seule région agricole importante de la Tunisie Centrale, des crues meurtrières comme celle de 1969.

L'opération s'inscrit dans un vaste programme multi-organismes ayant pour objectif de ralentir la sédimentation dans les retenues des grands barrages afin d'augmenter la durée de vie de ces gros ouvrages dévoreurs de capitaux.

Elle s'inscrit donc à l'amont des opérations de lutte contre l'érosion dans le sens qu'elle doit analyser les causes et les conséquences de l'érosion, mais

également à l'aval puisqu'elle étudie le comportement des aménagements existants.

METHODES : L'opération connaît, au cours de son déroulement, plusieurs phases caractérisées par l'emploi de méthodes différentes.

Une première phase d'étude générale des bassins versants aboutit à la réalisation d'une cartographie des faits de l'érosion au I/200 000 dans le cadre plus général de la carte de l'érosion de la Tunisie du Nord et du Centre. Elle permet une localisation des zones les plus érodées qui fournissent à elles-seules la majorité des matériaux transitant par les oueds, et un choix des régions à étudier plus en détail dans la deuxième phase.

La carte de l'érosion a été établie par cartographie systématique sur minutes au I/50 000 des phénomènes d'érosion après exploitation des diverses couvertures de photographies aériennes du pays et vérifications sur le terrain.

La deuxième phase a pour objet l'étude de petits bassins versants dans lesquels les phénomènes d'érosion posent véritablement problème. Il peut s'agir également dans ce même cadre, de l'examen d'un phénomène bien particulier : sapement de berges, rapport érosion ravinante-réseau anti-érosif, relations écoulement amont-épandages aval dans le cadre de la protection des périmètres irrigués par exemple...

Chaque bassin versant donne lieu à l'établissement d'un jeu de cartes permettant la délimitation de zones homogènes dans lesquelles les problèmes d'aménagement anti-érosif se posent dans les mêmes termes. Ces cartes sont les suivantes : carte géomorphologique ou des formations superficielles, carte des pentes éventuellement, carte de l'évolution des réseaux ravinants, carte de l'occupation des sols.

Parallèlement, les études de l'évolution des systèmes érosifs sont menées par comparaison des jeux de photographies aériennes existant sur les mêmes zones. On insiste généralement sur l'aspect socio-économique de l'occupation des terres, des enquêtes par sondage permettant de préciser les effectifs de population, les systèmes de production, l'attitude des populations vis à vis de l'érosion et de la conservation. Les réseaux anti-érosifs existants font l'objet d'une analyse détaillée. Des propositions simples de lutte contre l'érosion, en fonction du zonage des bassins versants en unités d'aménagement, sont ensuite avancées.

ETAT D'AVANCEMENT : Opération terminée sur le terrain ; synthèse en voie d'achèvement.

COMMENTAIRES ET ANALYSE CRITIQUE : Ce programme de longue haleine associant l'ORSTOM à la DRES, dans le cadre de l'aménagement intégré de la Tunisie Centrale, devait se dérouler en liaison étroite avec la Direction des Forêts, maître d'oeuvre

de la politique de C.E.S. (Conservation des Eaux et des Sols). Or, rapidement, du fait qu'ils se livraient à des commentaires critiques sur les aménagements effectués après une analyse approfondie du terrain, les géomorphologues sont apparus comme gênants et ont été tenus progressivement à l'écart, tout en continuant à jouir d'une bonne audience aussi bien au niveau national qu'au niveau local (organisation de journées nationale et régionales de sensibilisation à la lutte contre l'érosion par exemple). A ce titre, donc, l'intégration d'une équipe de géographes au sein d'un groupe d'aménageurs jaloux de ses prérogatives et de ses chasses gardées peut être considérée comme un demi-échec. Demi-échec qui doit cependant être tempéré par les résultats obtenus.

La carte de l'érosion de la Tunisie du Nord et du Centre constitue actuellement le document de référence pour toutes les actions de planification projetées. Les travaux sur les petits bassins versants sont d'utiles exemples de ce qu'il faut faire ou ne pas faire en matière d'aménagement anti-érosif. Enfin, l'équipe n'aurait pas totalement perdu son temps si, à la longue, par ses travaux qui ont actuellement des prolongements intéressants dans un cadre purement national, elle arrivait à faire admettre aux aménageurs qu'en matière de lutte contre l'érosion, l'intégration des données historiques et la compréhension des systèmes socio-économiques, l'étude des comportements humains vis-à-vis du milieu naturel sont aussi importantes, sinon plus, que la parfaite maîtrise des techniques employées.

Actuellement, les études de la DRES en matière d'érosion se déroulent suivant deux axes :

- un axe étude préalable à l'aménagement anti-érosif de bassins versants de taille moyenne (100 à 1 000 Km²).
- un axe étude des paramètres de l'érosion et du ruissellement sur parcelles en Tunisie Centrale, le long d'un transect montagne-piedmont au Dj. Semmama, non loin de Sbeitla. Il s'agit de la reprise et de l'agrandissement des dispositifs installés par l'ORSTOM dans le cadre de ses bassins versants représentatifs.

Il serait souhaitable qu'un troisième axe sur l'étude de l'évolution des systèmes ravinants fournisse de très grosses quantités de matériaux aux oueds, soit rapidement mis en oeuvre.

PUBLICATIONS :

- BONVALLOT (J.), HAMZA (A.) - 1977 - Causes et modalités de l'érosion dans le bassin versant inférieur de l'Oued el Hadjel (Tunisie Centrale). IAHS-AISH, public. n° 122 (Actes du Colloque UNESCO Erosion et transports solides dans les eaux continentales. Paris 6-8 Juil.), 260-268.
- BONVALLOT (J.) et al. - 1978 - Problèmes de l'aménagement anti-érosif d'un bassin versant de la Tunisie Centrale. Le cas de l'Oued-el-Foul. Division des Sols, Tunis. Et. 530, 30 p. multigr., 3 cartes h.t.

- . MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE. DIRECTION DES FORÊTS - 1978 - Etude qualitative et quantitative de l'érosion dans le Nord et le Centre de la Tunisie. Tunis, Direction des Forêts, 72 p. multigr., 3 cartes h.t.
- . HAMZA (A.), BONVALLOT (J.) - 1979 - Quelques données préliminaires sur l'érosion dans le bassin inférieur de l'Oued el Hadjel. Actes du IV^e Coll. de Géogr. maghrébine. T.I : l'homme et la montagne. Cah. du C.E.R.E.S., Tunis, sér. Géogr., n° 4 : 45 - 60.
- . BANNOUR (H.)^{Bonvallet (J.)} et al. - 1979 - Etude de l'érosion en Tunisie du Nord et du Centre. Notice et carte (4 coupures). Sols de Tunisie, II, 95 p. + cartes h.t.
- . BONVALLOT (J.) - 1979 - Erosion et travaux de lutte anti-érosive dans le bassin versant de l'oued el Ouara et de ses tributaires (région de Sbiba, Tunisie centrale). Comm. au Sém. de Sensibilisation à la Lutte contre l'érosion de Kairouan. DRES Tunis, 16 p. multigr.
- . RAIS (M.)^{Bonvallet (J.) HENRI (A.)} et al. - 1979 - Séminaires de sensibilisation à la lutte contre l'érosion. Rapport de synthèse. Division des Sols, Tunis, ES 174, 8 p.
- . BANNOUR (H.), BONVALLOT (J.) - 1981 - Erosion et aménagement anti-érosif d'un bassin versant de la Tunisie Centrale : l'Oued el Foul. Sols de Tunisie, I2 : I-28.
- . BONVALLOT (J.), HAMZA (A.) - 1981 - Erosion et travaux de lutte anti-érosive dans la région de Sbiba. Tunisie Centrale. Sols de Tunisie, I2 : 29 - 54.

Autres travaux tunisiens de Bonvallet.

- . Banheur (H.), Bonvallet (J.), Hamza (A.), 1977. C.R. de tournée sur le bassin versant de l'Oued el Foul, Tunisie Centrale. Asstom - Dres Tunis, 5 p. multigr.
- . Bonvallet (J.), Delhomme (J.P.), 1978. Etude de différents accumulations carbonatées du Centre Tunisien (Djebel Semmana). C.R. 103^e Cong. Nat. Soc. Sav., Nancy Metz 10 : 281-292 -
- . Bonvallet (J.), Delhomme (J.P.), Demant (J.L.), 1978. Etudes expérimentales sur la dyn. du calcaire. Résultats d'une expérience préliminaire. Asstom Tunis, 27 p. multigr.
- . Division des Sols - Service géomorphologique, 1980. Tournée mensuelle de l'Environnement (les juni 1980). Séminaire national de sensibilisation à la lutte contre l'érosion. Présentation de la carte de l'érosion de la Tunisie du Nord et du Centre. Dres - Asstom Tunis, 20 p. multigr.

Autre commentaire de Bonvallot.

Dans la Tunisie Centrale aride ou semi-aride, la majeure partie de la charge solide véhiculée par les oueds jusqu'aux grandes zones d'épandage comme la plaine de Kairouan, ou jusqu'aux retenues des barrages comme celui de Sidi - Saâd, est fournie par les incisions linéaires du ravinement assistées par le "picing" et les éboulements de berges ou par le sapement des berges des grandes artères de drainage.

Il semble donc nécessaire d'entreprendre un suivi sérieux de quelques réseaux ravinants (réseau topographique serré avec mesures régulières) afin de préciser la cinématique de l'évolution et de quantifier les volumes mobilisés et de commencer également une étude aussi exhaustive que possible des sapements le long des grands oueds (recensement des zones actives et suivi quantitatif de ces phénomènes).

Les parcelles d'érosion installées au Dj. Semmama et sur son piedmont par l'Orstom ont été reprises par la Direction des Ressources en Eau et en Sol de Tunisie. Les résultats obtenus jusqu'à présent soulignent la faiblesse de l'ablation due au ruissellement aréolaire en milieu non humanisé par rapport aux quantités ruisselées. La DRES a décidé d'étendre les dispositifs de parcelles à d'autres milieux non encore étudiés (versants structuraux, surfaces de glacis irrégulièrement encroûtées) et de tester sur l'ensemble des parcelles les effets de l'exploitation du milieu par les hommes : déboisement en montagne, arrachage de l'alfa sur les piedmonts, céréaliculture et arboriculture. On doit se poser, après tant d'autres, la question de savoir quel degré de généralisation on peut raisonnablement accorder à des résultats obtenus sur parcelles d'érosion. C'est pourquoi, il aurait - nous semble-t-il - été beaucoup plus intéressant de mettre en oeuvre une série de micro-bassins versants (2-5 ha) sur lesquels on aurait pu de façon plus fiable tester non seulement l'effet des cultures mais également celui d'éventuels aménagements anti érosifs.

Enfin, dernier aspect à prendre en compte, celui de la relative inefficacité des aménagements anti-érosifs due à l'indifférence ou au refus des populations (manque d'entretien généralisé, dégradations, etc...). Une orientation de recherche intéressante pourrait être définie en direction de l'étude de l'espace vécu des populations paysannes de la Tunisie Centrale. Cette appréhension du milieu naturel "du dedans" opposée à la vision forcément "extérieure" que nous en avons devrait permettre une meilleure évaluation des rapports de l'homme avec son environnement, de préciser le "vécu" de l'érosion - qui est, contrairement à ce que l'on pourrait croire, extrêmement riche - et de déboucher finalement sur une meilleure insertion des interventions en matière d'aménagement anti-érosif.

Fiche B.3. Bibliographie : janvier 1984

De très nombreux travaux sur l'érosion et la conservation de l'eau et des sols sont sortis en 1983. Que l'on me pardonne si je m'univait d'en oublier... et de vous les présenter en désordre.

Pontavien (R), FLORET (C.), 1982. L'aridité en Tunisie prétabarienne.

Climat, sol, végétation, aménagement. Trav. et Doc. ORSTOM Paris no 150, 544p.

Collinet (J.), Valentin (C.), 1984. Evaluation of water erosion factors in Western Africa using rainfall simulation. Intern. Symp. on Challenges in African hydrology and water resources. Zimbabwe 23-27/7/1984 - 16p.

Lepum (J-C), 1981. A erosão, a conservação e o manejo do solo no Nordeste Brasileiro. Balanço, diagnóstico e novas linhas de pesquisas. Sudeste - ORSTOM Recife 107 p.

Neboit (R.), 1983. L'homme et l'érosion. Fac. Lettres Univ. Clermont. Fd II nouvelle série no 17, 183 p (75F).

Rafiniga (A.), 1983. Recherche des causes des différences d'écoulement entre deux bassins versants contigus et semblables (Puisseau à St Hilaire et le Vermisson à Nogent, 45) Aspects hydrogéologiques et agropédologiques. Thèse 3^e cycle lab. Géol. Appl. Univ. Orléans, 177p.

Raheliarisoa (H.A.), 1983. Influence de l'utilisation des sols sur le ruissellement et l'érosion en nappe. Cas d'un sol limoneux du Faux Peche soumis à des pluies simulées. DEA lab. Géol. Appl. Univ. Orléans 74p.

Kapfer (A.), 1983. Contribution à l'étude de l'influence des techniques culturales sur le ruissellement et l'érosion dans le Faux-Peche au moyen de la simulation des pluies. DEA. lab. Géol. Appl. Univ. Orléans/ORSAY 68p.

Roche (H.A.), 1982. Compartiments hydrologiques comparés et érosion de l'écosystème forestier Amazonien à ECEREX, en Guyane. Cah. Orstom sci. Hydrol, 19, 2 : 81-114.

Lafforgue, A., 1972. Etude hydrologique des bassins versants de Sakassou

Côte d'Ivoire, 1972-77. Trav. Doc. Orstom Paris n°149, 342 p.

Ruiz Figueroa (J.F.), 1983. Les micro-organisations pelliculaires superficielles

formées sous pluie simulée sur des sols ferrallitiques de savane

(Centre Nord de la Côte d'Ivoire) Thèse Doct. Ing. INA Paris, 164 p.

Ruiz Figueroa (J.F.), Valentin (C.), 1983. Effects of various type of cover

on soil detachment by rainfall. Troisième Coll. Berlin. Sur

les processus géomorphologiques: Liège, 12-17 sept 1983

Kaizer (B.), 1981. Observations et mesures morphodynamiques (érosion, humidité, érosion) sur un versant
d'Alpage à la Tête Noire du GaliBIER (France): 1976-79. in "Recherches en
Briangonnais, Annuaire Grenoble 5, 1: 17-63-

Cosandey (C.), 1983. Recherches sur le bilan de l'eau dans l'Ouest

du massif armoricain. Thèse Etat. Lab. Géog. Phys. Paris-Saclay, 515 p.

Casenave (A.), Chevallier (P.), Simon (J.M.), Guiguen (N.), 1982

Simulation de pluies sur bassins versants représentatifs.

Lab. Orstom sci. Hydrol., 19, 4: 207-297.

Roore (E.), Lelong (F.), Colombani (J.), 1983. Influences du bioclimat

et de l'aménagement des sols sur les éléments du bilan hydrologique

en Afrique de l'Ouest. T. Sciences Hydrol., 28, 2: 283-309 -

Roore (E.), Piot (T.), 1984. Runoff, erosion and soil fertility restoration

on the Mossi Plateau (Central zone of Upper-Volta). In. Intern. Symp.

"Challenges in African hydrology and water resources: Zimbabwe 7/1984.
12 p.

Sarrailh (J.M.), 1983. Les parcelles élémentaires d'étude du ruissellement

et de l'érosion: Ecerey Guyane, synthèse après 4 années d'étude -

in "Journées Cayenne mars 1983, CTFT, 8 p. multigr.

Dupraz (C.), Lelong (F.), Tricy (J-P), 1983. Comparative study of the effects

of vegetation on the hydrological and hydrochemical fluxes, in

three minor catchments of Mont Lozère (France).

Intern. Symp. on Hydrological Research: Bonn, 21-23/9/82. : 671-681.

Collinet (J.), 1983. Hydrodynamique superficielle et érosion comparées de sols représentatifs de sites forestiers et cultivés de la station écologique de Tei (S.O. Ivôirien) - Premier bilan sur parcelles expérimentales recevant des pluies naturelles (1978-79-80) et simulées (nov. 1978 et mars 1979). Orstom Abdijan 15 p. multigr.

Géze (B.), 1956. L'érosion et la conservation des sols dans les régions Méditerranéennes, Ann. Inst. Nat. Agron. 42 : 347-374.

Delhoume (J.P.), 1981. Etudes en milieu Méditerranéen semi-aride. Ruissellement et érosion en zone montagneuse de Tunisie Centrale (Djebel Semmaria) Résultats 1975-79. DRES-ORSTOM Tunisie, 138 p. multigr.

Comité Aménagement Rural de la Camche et de l'Authie, 1979. Etude de l'érosion des terres agricoles dans le Val de Camche (Nord France)
I Inventaire Communal des phénomènes érosifs, 16 p.
II Mesures qualitatives et quantitatives permettant d'apprécier les causes et les conséquences du ruissellement, 36 p (Masson)
III Le sous-solage et les engrais verts, moyens de lutte contre l'érosion (28 p).
IV Erosion et machinisme (INA) 49 p.

Reese (E.J.), Masson (F.X.), 1983. Consequences of heavy mechanization and new rotation on run and on leached soil degradation in the North of France. Paper n° 92 Session 1. Intern. Symp. "Preserve the land" Honolulu, Jan. 1983 -

Valentin (C.), 1983. Effects of grazing and trampling around recently drilled water-holes on soil deterioration in the Sahelian zone (Northern Senegal). Comm. Intern. Conf. "Preserve the land" Honolulu, Jan. 1983, 34 p. multigr.

Delhoumeau (M.), 1981. Etude de la dynamique de l'eau sur parcelles du bassin versant de l'ouest Sidi Ben Nacem. Nord Tunisie, DRES-Orstom Tunis, n° ES 185, 80 p + ann.

PONTANIER (R), FLORET (C.), 1982. L'aridité en Tunisie
présaharienne. Climat, sol, Végétation, aménagement. Trav. Doc.
OASTOM n°150, 544 p.

Nous avons essayé, dans la première Section de ce mémoire de cerner les différents aspects que peut prendre l'aridité en Tunisie présaharienne, et de mettre en avant les conséquences qu'elle entraîne sur le mode de vie des populations rurales et la gestion des ressources naturelles. Dans cette partie, l'aridité climatique, qui est la première forme d'aridité généralement perçue, fait l'objet d'un long développement.

La seconde Section cherche à montrer comment cette aridité climatique peut être tamponnée ou accentuée par le sol. Dans ce but, les sols de la région sont étudiés principalement sous l'angle de leurs propriétés physicohydriques et l'accent est mis sur les problèmes liés à la dynamique de l'eau à l'interface atmosphère-sol-plante. Les aspects évolutifs ayant trait aux possibilités d'érosion, de dégradation, de régénération des sols font partie de ce diagnostic.

Dans la troisième Section, nous nous sommes efforcés de réfléchir sur l'adaptation de la végétation à ces conditions d'aridité climatique et édaphique, qu'il s'agisse de la résistance à la sécheresse, de la reproduction, de la phytomasse, de la production, de la réponse aux perturbations (dégradation, régénération, équilibres). L'eau est le facteur limitant principal de la production végétale ; aussi l'efficacité des pluies et de l'eau du sol pour la production est-elle particulièrement étudiée dans les principaux systèmes écologiques de la région.

Dans la quatrième Section, nous utilisons des éléments du diagnostic réalisé pour présenter deux études de cas : l'une concernant l'évaluation de la désertisation en Tunisie présaharienne, l'autre l'aménagement régional d'une zone-test sur des bases écologiques.

Enfin les conclusions générales, tout en rappelant les principaux résultats, leur représentativité et leurs limites, présentent quelques réflexions sur la façon d'utiliser au mieux les ressources naturelles en tenant compte de la grande variabilité spatiale et temporelle des conditions de milieu en zone aride.

MIETTON (M.), 1980. Recherches géomorphologiques au Sud
de la Haute-Volta. Dynamique actuelle dans la région de
PO - TIEBELE. Thèse 3^e cycle Géographie, Univ. Grenoble, 265p + Ann.

Resume

L'érosion se manifeste activement, mais pas partout avec la même violence. Les collines sont roides, souvent recouvertes, mais les sols ferrugineux sont assez stables pour produire du mil depuis deux siècles. Par contre, les bas fonds à pentes infimes sont soumis à une violence dissection par ravinement (avancement de 17 m. / an sur 30 ans) en même temps qu'à une dégradation par ensablement. L'auteur tente de cerner la dynamique actuelle du paysage par des études quantitatives (épaves, d'érosion, variation ^{d'humidité du sol, allongement des ravins} de température des roches, analyse des eaux, des terres, etc...) limitées dans le temps et dans l'espace, complétées par l'analyse des facteurs de l'érosion et des formes observées dans le paysage (exploration pédestre et photos aériennes). Alors que l'agressivité climatique ($R_{\text{USH}} \approx 400$) est plus forte qu'en régime méditerranéen, le domaine des savanes soudano-guinéennes ^(même brûlés chaque année) peut être considéré comme stable ($E \approx 100 \text{ kg/ha/an}$; $KR \approx 3-5\%$; $P \approx 970 \text{ mm}$). Par contre sur les cultures traditionnelles (mil + niébe) on multiplie les risques, plus d'un, surtout en juillet où les pluies orageuses sont agressives et les sols encore dénudés. Le sol semble peu érodible ($K_{\text{Eros}} = 0,045$) les 2 premiers années, mais le ruissellement peut atteindre 60 à 75 % des fortes averses. Le couvert végétal et l'état de surface du sol (plus que leur nature) sont déterminants de l'érosion et de ruissellement. Il n'y a pas forcément corrélation étroite entre R_{USH} et E . Parmi les caractéristiques des pluies, Hauteur, I_{15} et Durée des pluies expliquent jusqu'à 82% des variations. La laboure avant semis augmente à "peu près" l'érosion des sols "murs" mais aussi les risques d'érosion en cas de grosse averses - Les encroûtements pelliculaires superficiels sont très fréquents et pas forcément liés à la texture des argiles superficiels. Les vers de terre et les petites termitières mortes (Termites) augmentent l'infiltration, mais les grandes termitières (Bellivier-termites) sont à l'origine de rigoles

divergentes, de ruissellement.

L'analyse morphodynamique actuelle des versants met en évidence l'existence de nombreuses traces d'érosion : versques rocheuses, plages de sols dénudés, affleurements rocheux ± altérés et colonisés, différents types de bas fonds ravinés ou ensablés, ravineux et rigoles, dans la zone convexe du bas de versant (la plus sensible à l'érosion car elle reçoit l'eau cumulée du versant et la pente y est un peu plus forte), érosion pélléculaire et ruissellement diffus sur les "versants déglacés" (glacis de $\approx 2\%$ de pente). Les ravines profondes sont généralement dues à la concentration des eaux par les pistes et (ou) à une augmentation de la pente vers le bas du versant (érosion régressive). L'extension récente des ravines est liée à l'extension des cultures extensives, suite à la pression démographique, à l'évolution de la structure agraire ainsi qu'à un défrichement des bas fonds.

Les paysans ont une bonne perception des différents types de sols, des bas-fonds et de leur dégradation, mais ils se sentent impuissants devant les phénomènes d'érosion ou leurs interventions sont très dispersées (cultures associées, mottes de VETIVER dans les rigoles, terrasses, l'épierrage vers Tiebele). Le F.D.R. associé aux C.R.D. se propose d'aider les groupements villageois qui en font la demande à aménager les versants avec des linéaments de terre tassée ($R=50\text{cm}$ tous les 25 mètres) en pente légère avec ailerons aux extrémités (semi-rétention) et seuils d'évacuation toute et les bas-fonds avec des diquêtes en terre ($R=15\text{cm}$). [En même temps que ces aménagements structureaux, il faudrait vulgariser l'usage des engrais, l'utilisation de graines sélectionnées, le travail de sol, et surtout la réutilisation au champ de tous les déchets organiques susceptibles de enrichir le sol ou d'améliorer sa structure. L'augmentation des rendements devrait permettre de limiter l'extension des zones de friches.]

Mots clés

Haute-Volta - Géomorphodynamique actuelle - Cause érosion - Herminclastic
Equation WISCHMEIER, Ravinement, Bas-fond, ensablement - Aménagements
antérosifs

Van Caillie (X.) 1983. Hydrologie et Erosion
dans la région de Kinshasa (Zaire). Analyse des
interactions entre les conditions du milieu, les érosions et le
bilan hydrologique. Thèse Doct. en Sciences, Lab. Geomorphologie Univ. LEUVER.
Université Cath. LEUVEN (Belgique)

PARTIE I Introduction

- .1 Les thèmes étudiés
- .2 Le cadre régional
- .3 Les objectifs et la méthodologie générale de la recherche, justification.

PARTIE II La collecte des données

- .1 Les conditions climatiques et météorologiques régionales et leurs variations durant les années d'étude.
 - .11 Les sources et les méthodes
 - .12 Les variations mensuelles et annuelles des précipitations et de la durée de la saison sèche et leurs rapports avec les moyennes et leurs variations entre septembre 1975 et décembre 1979.
 - .13 Les précipitations journalières et leurs variations spatiales dans la région de Kinshasa.
 - .14 Les variations des intensités journalières des précipitations dans la région de Kinshasa entre septembre 1975 et décembre 1979.
 - .15 L'analyse des pluviogrammes enregistrées à Binza entre le 21.10.75 et le 30.06.75, et entre le 29.10.77 et le 24.05.78, durant les périodes de mesures de niveau du sol et l'occurrence du vent durant les phases les plus intenses de certaines pluies.
 - .16 La détermination de l'érosivité des précipitations suivant les méthodes de WISCHMEIER et SCHMIDT et de HUDSON et le classement des périodes pluviales en fonction des hauteurs d'eau atteintes pour des durées définies.
 - .17 La détermination de l'évaporation et de l'évapotranspiration potentielle mensuelles de l'eau libre, de la savane et de la forêt en fonction des conditions météorologiques de Ndjili et de Binza entre septembre 1975 et décembre 1979 par la méthode de PENMAN, adaptée aux conditions régionales par BULTOT et DUPRIEZ.
 - .18 Le bilan hydrologique mensuel simplifié par la méthode de THORNTHWAITE.
 - .19 Conclusions.
- .2 Les caractéristiques intrinsèques des terrains formant la région en relation avec leur érodibilité et de leur perméabilité, d'après la documentation et les analyses de laboratoire.
 - .21 Les objectifs.
 - .22 Certaines caractéristiques des terrains de la région d'après les sources publiées
 - .23 Les granulométries et descriptions visuelles pour la plaine de Kinshasa d'après les archives du Service Géologique.
 - .24 La synthèse des analyses d'après les archives du Laboratoire des Travaux Publics pour la région de Kinshasa.
 - .25 Les granulométries et perméabilités des échantillons récoltés par l'auteur.
 - .26 Conclusions.
- .3 Les érosions dans la région de Kinshasa, observations sur le terrain et analyse de documents.
 - .31 Introduction.
 - .32 La morphologie du milieu naturel, sa dégradation récente et les phénomènes d'érosion qui y sont observés actuellement.
 - .33 Les érosions anthropiques en milieu rural et en milieu urbain.
 - .34 Le rôle des différents facteurs d'érosion pris individuellement: l'impact de la pluie, la pente, la végétation et les activités humaines et animales.
 - .35 Conclusions.

- .4 La mesure des érosions superficielles.
 - .41 Les objectifs, la méthode et les types de stations de mesure de niveau du sol, description et critique.
 - .42 L'implantation des stations de mesures.
 - .43 Les mesures et autres observations dans les stations.
- .5 La documentation et les observations concernant les eaux de surface.
 - .51 Introduction.
 - .52 Le cadre général de l'étude.
 - .53 Les débits spécifiques de la rivière Bombo, sur le plateau des Bateke, en période de basses eaux en 1972, 1978 et 1979.
 - .54 Les débits et les rendements d'un ensemble de huit bassins versants situés à l'est de la Ndjili dans un espace non encore urbanisé mais désigné dans les plans d'aménagement sous le nom de "Ville-Est".
 - .55 Conclusions.
- .6 Les données concernant l'hydrologie souterraine régionale.
 - .61 Introduction.
 - .62 Les relations entre la morphologie et l'importance de l'infiltration.
 - .63 Les mesures et observations de l'infiltration des eaux pluviales dans le sol.
 - .64 Quelques observations sur les nappes aquifères superficielles de type phréatique.
 - .65 Les caractéristiques de la nappe aquifère généralisée dans la région.
 - .66 La relation entre les débits des ruisseaux et le rendement de la nappe aquifère générale.
 - .67 Conclusions.

PARTIE III L'analyse des données récoltées et la recherche des relations entre les phénomènes mesurés.

- .1 La synthèse de la documentation et des analyses des matériaux représentatifs de la région du point de vue hydrologique et de la stabilité.
 - .11 Introduction.
 - .12 La comparaison des analyses effectuées avec les données documentaires.
 - .13 La synthèse des cohésions et angles de frottement interne d'après les analyses du Laboratoire des Travaux Publics et ses conséquences au point de vue de la stabilité relative des terrains superficiels de la région.
 - .14 La synthèse des perméabilités et porosités d'après les analyses du Laboratoire des Travaux Publics et ses conséquences sur le plan du stock d'eau disponible dans le sol et de l'infiltration.
 - .15 La synthèse des caractéristiques granulométriques et de perméabilité de différents types de roches à partir des analyses effectuées par l'auteur.
 - .16 Conclusions.
- .2 L'analyse des intensités pluviales, la recherche et la détermination d'indices d'érosivité potentielle des pluies et l'adaptation au milieu de la méthode d'estimation de l'évapotranspiration réelle.
 - .21 Les objectifs.
 - .22 Les caractéristiques des intensités pluviales à Kinshasa, Binza, d'après l'analyse des pluviogrammes des années 1975-76 et 1977-78.
 - .23 Modèles d'érosivité pluviale pour les années 1975-76 et 1977-78 et tableau récapitulatif des indices d'érosivité par période et groupe de périodes en vue de la corrélation avec les érosions mesurées.
 - .24 L'adaptation au milieu de la méthode d'estimation de l'évapotranspiration réelle
 - .25 Conclusions.
- .3 L'analyse des mesures de niveau du sol.
 - .31 L'analyse des tendances à un repère et à une station.
 - .32 L'analyse des tendances par période pour différentes sélections de repères.
 - .33 Conclusions.

- .4 Le bilan des érosions superficielles à Kinshasa.
 - .41 La méthodologie et sa critique.
 - .42 Les coefficients de corrélation entre les variations d'une période à l'autre des différents indices d'érosion et celles des différents indices d'érosivité pour chaque sélection en 1975-76 et en 1977-78.
 - .43 La signification des indices d'érosivité.
 - .44 Le bilan des érosions superficielles dans la région de Kinshasa.
- .5 L'analyse des écoulements dans les bassins versants de la "Ville-Est" et les propositions pour un modèle d'écoulement régional.
 - .51 Les limites de l'analyse.
 - .52 L'analyse de trois crues et de quatre périodes correspondant à des hautes eaux dans les bassins versants de la "Ville-Est".
 - .53 L'analyse des débits durant les périodes de basses eaux et l'estimation des étiages des bassins versants de la "Ville-Est" en 1976, 1978 et 1979.
 - .54 La détermination d'un modèle de bilan hydrologique pour la région et les conclusions.
- .6 Le bilan hydrologique adapté à la région.
 - .61 Le schéma général du bilan hydrologique adapté aux conditions régionales pour les bassins versants de la "Ville-Est".
 - .62 Le bilan hydrologique de la "Ville-Est" au niveau du sol.
 - .63 Le bilan hydrologique de la "Ville-Est" au niveau de la nappe aquifère.
 - .64 Les débits mesurés et les débits mensuels et annuels calculés par les méthodes du bilan hydrologique simplifié de THORNTON et du bilan hydrologique adapté à la région.
 - .65 Conclusions.

PARTIE IV Conclusion

- .1 Les principaux résultats obtenus.
- .2 La critique méthodologique et la poursuite de la recherche.
- .3 Pour une politique adaptée de l'aménagement du territoire et de la mise en valeur des ressources en eau.

Rafiringa Andriamanga, 1983. Recherche des causes de - 32 -
différences d'écoulement entre deux bassins-versants
contigus et semblables (Puiseaux à St-Hilaire et le
Vernisson à Nogent, 45) Aspects hydrogéologiques et
agro-pédologiques. Thèse 3^e cycle Géol. Appl. Univ. Orleans, 177p.

Le Puiseaux et le Vernisson sont deux rivières du Gâtinais oriental dont les bassins versants sont contigus et morphologiquement comparables. La lame d'eau moyenne écoulée à la station de St-Hilaire-sur-Puiseaux représente pourtant environ le double de celle mesurée à Nogent-sur-Vernisson bien que les deux bassins soient soumis aux mêmes sollicitations pluviométriques. Les différences existent aussi bien en étiage qu'en hautes eaux, ce qui amène à considérer des causes d'origines profondes (géologie, hydrogéologie) et superficielles (pédologie et occupation des sols).

La structure géologique permet l'installation de nappes aquifères différemment représentées sur les deux bassins versants, d'où des écoulements de base distincts.

Les essais de simulation de pluie menés sur différents types pédogénétiques ont montré l'importance sur le ruissellement superficiel de la nature des sols, mais surtout de l'état structural de leur surface. Les terres finement travaillées et dépourvues de couvert végétal protecteur contre l'énergie des gouttes de pluie sont les plus vulnérables à la bat-tance et ont de ce fait le maximum de ruissellement. L'occupation des sols est un facteur primordial de différenciation des régimes des cours d'eau.

Mots clés : Bassins versants, lames écoulées, jaugeages sériés, hydrochimie, tarissement, structure géologique, piézométrie, nappes aquifères, débits de base, caractéristiques pédologiques, dynamique de l'infiltration des sols, simulation de pluie, coefficient de ruissellement, état structural de la surface, pratiques culturelles, occupation des sols.

RUIZ FIGUEROA (J.F.), 1983. Les micro-organisations

pelliculaires superficielles formées sous pluies simulées sur des sols ferrallitiques de savane (Centre Nord de Côte d'Ivoire). Comportement hydrodynamique et mécanique de ces pellicules en relation avec la texture, la couverture du sol et la levée du viz pluvial. Thèse doct. agr. Inst. Nat. Agronomique, PARIS, 163 p. + ann.

Ce travail de recherche a été réalisé sur des sols ferrallitiques de Savane de la région nord de la Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest), où la formation de micro-organisations pelliculaires superficielles (Mops) empêche la levée des semences des plantes cultivées.

Deux grands aspects ont été envisagés :

Premièrement, l'influence de la texture de l'horizon superficiel (0-5 cm) dans la formation de Mops, et la relation de cette dernière avec les phénomènes d'infiltration, de ruissellement et d'érosion.

Deuxièmement, l'évaluation pour un système d'irrigation par aspersion, de différents types de préparation du sol et de couvertures du sol à l'égard de la formation de la croûte de battance.

Nous avons choisi six sites expérimentaux localisés dans trois régions : TIENINGBOUE (sites I, II, et III), WEDALA (site IV) et SODEFEL MARABADIASSA (sites V et VI).

Le protocole de simulation de pluie comportait deux intensités de pluie : 30 et 120 mm/h réparties sur quatre étapes avec des temps de ressuyage de 4, 17 et 43 heures, et une lame totale appliquée de 100 mm. Dans chaque site, on a délimité trois parcelles de 1 m² sur lesquelles le protocole des pluies précédemment décrit fut appliqué. Les parcelles A, nues, avec 120 mm/h ; les parcelles B, protégées par une moustiquaire, avec le même régime de pluies que les parcelles A ; les parcelles C, nues, et avec 30 mm/h. Dans le cas du site VI (SODEFEL), les parcelles A et C furent protégées avec de la bagasse de canne à sucre (1.3 kg/m²) et la parcelle B par une toile ombrière, avec un même régime de pluies que pour les sites précédents.

En plus de la description des profils du sol, sur chaque site expérimental, les principales mesures et observations furent les densités apparentes et réelles, la variation du front d'humectation du profil (chaque 5 cm), le prélèvement d'échantillons des produits du ruissellement et la micro-morphologie (lames minces). Au laboratoire, on a déterminé les valeurs des énergies cinétiques des pluies simulées, et utilisé le pénétromètre et l'émergéomètre pour mesurer la résistance mécanique à la pénétration et à la rupture de la croûte de battance formée artificiellement.

Dans le cas de l'irrigation par aspersion, on a sélectionné une parcelle de 70 m x 50 m, où l'on a essayé trois types de préparation du sol (standard, labour et chisel), deux états de la surface du sol (nue et avec paillage de bagasse de canne à sucre) et trois gicleurs (trois intensités d'aspersion).

L'analyse de l'ensemble des essais a donné les résultats suivants :

La granulométrie de la surface du sol joue un rôle assez important dans la formation de Mops, étant donné que les textures les plus équilibrées (sites IV et V) sont celles que forment les croûtes de battance les plus épaisses et continues. Les gravillons à la surface du sol dissipent l'énergie cinétique de la pluie ce qui se traduit par une diminution du tassement de la couche superficielle (sites I, II et III).

Les différentes couvertures du sol ont différents effets sur l'infiltration, le ruissellement et l'érosion, selon qu'elles touchent ou non la surface du sol. Quant à la détachabilité, l'efficacité fut respectivement de 98,7 %, 95 % et 69 % pour le paillage de bagasse de canne à sucre, la toile ombrière et la moustiquaire.

Le degré de résistance mécanique à la pénétration et à la rupture (émérgéomètre) des Mops est expliqué dans la plupart des cas par le facteur humidité.

En ce qui concerne le ruissellement et la formation d'une pellicule superficielle, aucune différence en relation avec le mode de préparation du sol n'a été constaté. Par contre la couverture du sol et le type de gicleur entraînent les différences suivantes : les sols protégés avec paillage ont un coefficient de ruissellement de 1 % par rapport aux sols nus, et le gicleur A donne les meilleurs résultats sur le site SODEFEL quant - à l'indice d'instabilité structurale.

Bien que bénéficiant d'un régime des précipitations relativement régulier et abondant, la région de contact forêt-savane représentée par les bassins versants de SAKASSOU est caractérisée par une répartition défavorable de ses ressources en eau.

En effet, les ressources souterraines les plus notables sont très localisées dans des poches aquifères de faible extension, limitées à quelques cuvettes argileuses situées à l'aplomb des parties les plus hautes des bassins, là où la tranche altérée du socle atteint son épaisseur maximale. Mais les maigres réserves qui s'accumulent dans ces poches en saison des pluies disparaissent généralement peu de temps avant le début de la saison des pluies suivantes, suffisant tout juste à l'entretien permanent des îlots forestiers qu'elles alimentent.

Un second réservoir est représenté par les nappes superficielles de versants et de bas-fond qui s'étendent et affleurent sous les savanes à rôniers. Mais elles sont encore moins exploitables que les précédentes car elles sont de très faible puissance et s'assèchent rapidement par évaporation quelques semaines après les dernières pluies de novembre. En revanche, ce second type de nappes et les caractéristiques des formations sableuses où elles prennent naissance jouent des rôles essentiels, déterminant entièrement les comportements hydrologiques des bassins. C'est ainsi qu'après avoir retenu en totalité les premières averses de l'année et retardé l'apparition des écoulements dans les cours d'eau, ces formations sont par la suite le siège de circulations de subsurface qui maintiennent des conditions d'humectation du sol favorables au ruissellement dans les bas-fonds et entretiennent un débit de base permanent entre les crues et en début de saison sèche.

A la fin de celle-ci les sols présentent des capacités d'infiltration dépassant 120 millimètres par heure et les averses ne peuvent ruisseler qu'au-delà d'un seuil de hauteur de précipitations cumulées atteignant plusieurs centaines de millimètres qui correspond à la saturation des sols de bas-fond. Si les averses se succèdent à

un rythme suffisamment rapide au cours de la première partie de la saison des pluies, le seuil peut être atteint assez tôt et les premiers écoulements de surface se produisent alors dès mars ou avril. Dans le cas contraire il faut attendre le mois de juin, voire celui d'octobre pour que les marigots commencent à être alimentés. Etant donné que le secteur étudié est soumis à un régime pluviométrique de transition aux caractéristiques saisonnières assez irrégulières, il en résulte une très forte variabilité interannuelle de l'époque et de la durée des écoulements. Ceux-ci peuvent aussi bien s'étaler sur neuf mois de l'année (exemple de 1974) qu'être concentrés sur quatre mois à peine comme en 1973. A la limite, et cela a été observé en 1977, il suffit que les précipitations soient à la fois faibles et assez espacées pour qu'aucun écoulement ne se produise, même à l'échelle de bassins dépassant plusieurs dizaines de kilomètres carrés.

Pour pallier à ces contraintes naturelles qui limitent la vocation pastorale de la région il est probable qu'on sera conduit à régulariser les ressources en eau par l'aménagement de petites retenues collinaires. Il semble, en effet, que la topographie d'ensemble s'y prête assez bien. Dans cette optique, la présente étude montre qu'il sera alors très avantageux d'orienter la recherche et le choix des sites vers les petits bassins de savane plutôt que vers les bassins comprenant un fort pourcentage de zones boisées : à superficie égale les premiers présentent des potentialités de 2 à 4 fois plus élevées. Mais en contrepartie les ouvrages d'évacuation de crues devront être calculés sur la base de débits spécifiques très importants, une valeur décennale de l'ordre de $6 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ étant à retenir pour des bassins de superficies inférieures au kilomètre carré.

Evaluation of water erosion factors in western Africa using rainfall simulation.

J. Collinet & C. Valentin

ORSTOM, B.P. V. 51, Abidjan, IVORY COAST

Estimation des facteurs de l'érosion hydrique en Afrique de l'Ouest à l'aide de la simulation de pluies.

RESUME. Des travaux de terrain ont été menés dans trois pays (Côte d'Ivoire, Haute-Volta et Niger) afin de fournir davantage de données concernant les différents facteurs qui interviennent sur l'érosion hydrique en Afrique de l'Ouest. Deux types de simulateurs de pluies ont été utilisés. Une grande attention a été portée aux courbes intensité-durée, à l'énergie cinétique des pluies, et à la gamme d'humidités avant les averses. Les traitements ont été choisis en fonction des systèmes culturaux qui prédominent dans les diverses régions d'études. Les résultats sont conformes à ceux obtenus sous pluies naturelles. Ils

expriment l'importance des éléments grossiers superficiels quant à la conservation des sols. En milieu tropical humide une protection naturelle est assurée par le couvert végétal qui compense ainsi les effets néfastes des pluies très violentes. L'influence des techniques traditionnelles de lutte anti-érosive est liée aux quantités d'eau infiltrée: à partir d'un certain seuil, les billons s'écroulent et l'érosion subit alors une vive augmentation. De même l'effet de l'utilisation de résidus de culture comme paillage dépend de la texture du matériau pédologique superficiel. Ainsi, l'utilisation, sans discernement, de l'équation universelle des pertes en terres dont les facteurs sont supposés indépendants peut être très hasardeuse.

TROPICAL AGRICULTURAL HYDROLOGY

WATERSHED MANAGEMENT and LAND USE

Ed. R. LAL and E.W. RUSSELL, Wiley, 482p

Foreword..... xiii

PART 1

Watershed Management in the Tropics

- 1.1 Land-use Management on Tropical Watersheds 3
C. Pereira
- 1.2 Role of Watershed Management for Arable Land Use in the Tropics 11
E. W. Russell

PART 2

Ecological Conditions in a Forest Ecosystem

- 2.1 Fundamental Ecological Parameters in Amazonia, in Relation to the Potential Development of the Region 19
H. Klinge, K. Furch, U. Irmiler, and W. S. Junk
- 2.2 Seasonal Variations in the Hydrology of a Small Forested Catchment near Manaus, Amazonas, and the Implications for its Management. 37
S. Nortcliff and J. B. Thornes
- 2.3 The Hydrological Importance of a Montane Cloud Forest Area of Costa Rica 59
F. Zadroga
- 2.4 Watershed Investigations for Development of Forest Resources of the Amazon Region in French Guyana. 75
M. A. Roche
- 2.5 Estimating Potential Evapotranspiration from a Watershed in the Loweo Region of Zaire 83
N. Sengele

PART 3

Change in Land-use and Hydrological Conditions

- 3.1 The Effects of Forest Clearing on Soils and Sedimentation 99
S. H. Kunkle and A. J. Dye
- 3.2 An Evaluation of Land-clearing Methods for Forest Plantations in Nigeria. 111
J. B. Ball
- 3.3 Land Clearing and Development for Agricultural Purposes in Western Nigeria 119
D. C. Couper, R. Lal, and S. L. Claassen
- 3.4 Deforestation of Tropical Rainforest and Hydrological Problems 131
R. Lal
- 3.5 Rainfall Redistribution and Microclimatic Changes over a Cleared Watershed 141
T. L. Lawson, R. Lal, and K. Oduro-Afryie
- 3.6 Nutrient Losses in Water Runoff from Agricultural Catchments 153
B. T. Kang and R. Lal
- 3.7 Results of the East African Catchment Experiments 1958-1974. . 163
K. A. Edwards and J. R. Blackie
- 3.8 Recent Studies on Soil Erosion, Sediment Transport, and Reservoir Sedimentation in Semi-arid Central Tanzania 189
L. Stromquist
- 3.9 Sediment Transport and River Basin Management in Nigeria 201
L. Oyebande
- 3.10 Soil and Vegetation Development on Fresh Landslide Scars in the Mgeta Valley, Western Uluguru Mountains, Tanzania 227
L. Lundgren

PART 4

Management and Catchment Hydrology

4.1	Watershed Management as a Basis for Land Development and Management in India	239
	<i>K. G. Tejwani</i>	
4.2	Rainy Season Cropping on Deep Vertisols in the Semi-arid Tropics—Effects on Hydrology and Soil Erosion	257
	<i>J. Kampen, J. Hari Krishna, and P. Pathak</i>	
4.3	Sand Dune Fixation in Tunisia by Means of Polyurea Polyalkylene Oxide (Uresol)	273
	<i>M. De Kesel and D. De Vleeschauwer</i>	
4.4	Effect of Reclamation of Alkali Soils on Water Balance	283
	<i>V. V. Dhruva Narayana and I. P. Abrol</i>	
4.5	Impact of Intensive Silviculture on Soil and Water Quality in a Coastal Lowland	299
	<i>R. F. Fisher</i>	
4.6	A Research Project on Hydrology and Soil Erosion in Mountain Watersheds in Sri Lanka	311
	<i>N. W. Hudson</i>	

PART 5

Engineering Structures

5.1	Engineering Structures for Erosion Control	325
	<i>F. W. Blaisdell</i>	
5.2	The Need for Soil Conservation Structures for Steep Cultivated Slopes in the Humid Tropics	357
	<i>T. C. Sheng</i>	

PART 6

Estimating Soil and Water Loss

6.1	Simulation of Erosion and Sediment Yield from Field-sized Areas	375
	<i>G. R. Foster and L. J. Lane</i>	
6.2	Runoff, Erosion and Conservation in a Representative Catchment in Machakos District, Kenya	395
	<i>D. B. Thomas, K. A. Edwards, R. G. Barber, and I. G. G. Hogg</i>	

PART 7

Watershed Modelling

7.1	Models of Surface Water Flow	421
	<i>E. M. Morris</i>	
7.2	Modelling Infiltration: The Key Process in Water Management, Runoff, and Erosion	433
	<i>D. C. Slack and C. L. Larson</i>	
7.3	Applicability of Different Models to Nigerian Watersheds	451
	<i>N. Egbunive</i>	

PART 8

Research and Development Needs

8.1	Future Trends in Watershed Management and Land Development Research	465
	<i>C. Pereira</i>	
	Author Index	469
	Subject Index	477

Contributors

- I. P. ABROL *Central Soil Salinity Research Institute, Karnal 132001, Haryana, India.*
- J. B. BALL *Federal Department of Forestry, PMB 5011 Ibadan, Nigeria*
- R. G. BARBER *Department of Agricultural Engineering, University of Nairobi, P.O. Box 30197, Nairobi, Kenya.*
- J. R. BLACKIE *Ministry of Water Development, P.O. Box 30521, Nairobi, Kenya.*
- F. W. BLAISDELL *St. Anthony Falls Hydraulic Laboratory, Third Avenue SE at Mississippi River, Minneapolis, Minnesota 55414, USA.*
- S. L. CLAASSEN *International Institute of Tropical Agriculture, Oyo Road, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.*
- D. C. COUPER *International Institute of Tropical Agriculture, Oyo Road, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.*
- M. DE KESEL *P.R.B. Avenue de Broqueville 12, Bte 1, 1150 Bruxelles, Belgium.*
- D. DE VLEESCHAUWER *Department of Soil Physics, Coupure Links 533, University of Ghent, B. 9000 Ghent, Belgium.*
- V. V. DHIRUVA NARAYANA *Central Soil Salinity Research Institute, Karnal 132001, Haryana, India.*
- A. J. DYE *USDA Forest Services, P.O. Box 2417, Washington, DC 20013, USA.*
- K. A. EDWARDS *Ministry of Water Development, P.O. Box 30521, Nairobi, Kenya.*
- N. EGBUNIWE *Department of Civil Engineering, University of Nigeria, Nsukka, Nigeria.*
- R. F. FISHER *Centre for Tropical Agriculture, University of Florida, Gainesville, Florida 32611, USA.*
- G. R. FOSTER *Department of Agronomy, Lilly Hall, Purdue University, West Lafayette, Indiana 47907, USA.*
- P. PATHAK *International Crops Research Institute For The Semi-arid Tropics, 1-11-256 Begumpet, Hyderabad 500-016, A.P., India.*
- C. PEREIRA *Pear trees, Tesdon, Maidstone, Kent ME18 5AD, UK.*
- M. A. ROCHE *Office De La Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, 24 Rue Bayard, 75008 Paris, France.*
- E. W. RUSSELL *31 Brooklyn Drive, Emmer Green, Reading RG4 8SR, Reading, UK.*
- N. SENGELE *Institut National Pour L'Etude et la Recherche Agronomiques, B.P. 1513, Kisangani, Zaire.*
- T. C. SHENG *FAO, P.O. Box 1136, Kingston, Jamaica, W.I.*
- D. C. SLACK *Department of Agricultural Engineering, University of Minnesota, 1390 Eckles Avenue, St. Paul, Minnesota 55108, USA.*
- L. STROMQUIST *Department of Physical Geography, Box 554, S-751 22 Uppsala, Sweden.*
- K. G. TEJWANI *Central Soil and Water Conservation Research and Training Institute, Dehra Dun 248195, India.*
- D. B. THOMAS *Department of Agricultural Engineering, University of Nairobi, P.O. Box 30197, Nairobi, Kenya.*
- J. B. THORNES *Department of Soil Science, University of Reading, London Road, Reading RG1 5AQ, UK.*
- F. ZADROGA *Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Ensenaza, Turrialba, Costa Rica.*

- K. FURCH *Max-Planck-Institut für Limnologie, D-2320 Plön, Postfach 165, Federal Republic of Germany.*
- J. HARI KRISHNA *International Crops Research Institute For The Semi-Arid Tropics, 1-11-256 Begumpet, Hyderabad 500-016, A. P., India.*
- I. G. G. HOGG *Department of Agricultural Engineering, University of Nairobi, P.O. Box 30197, Nairobi, Kenya.*
- N. W. HUDSON *National College of Agricultural Engineering, Silsoe, Bedford, MK 05 UDT, UK.*
- U. IRMLER *Max-Planck-Institut für Limnologie, D-2320 Plön, Postfach 165, Federal Republic of Germany.*
- W. S. JUNK *Max-Planck-Institut für Limnologie, D-2320 Plön, Postfach 165, Federal Republic of Germany.*
- J. KAMPEN *International Crops Research Institute For The Semi-Arid Tropics, 1-11-256 Begumpet, Hyderabad 500-016, A. P., India.*
- B. T. KANG *International Institute of Tropical Agriculture, Oyo Road, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.*
- H. KLINGE *Max-Planck Institut für Limnologie, D-2320 Plön, Postfach 165, Federal Republic of Germany.*
- S. H. KUNKLE *Timber and Watershed Laboratory, P.O. Box 445, Parsons, West Virginia 26287, USA.*
- R. LAL *International Institute of Tropical Agriculture, Oyo Road, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.*
- L. J. LANE *Southwest Watershed Research Center, 442 East Seventh Street, Tucson, Arizona 85705, USA.*
- C. L. LARSON *Department of Agricultural Engineering, University of Minnesota, 1390 Eckles Avenue, St. Paul, Minnesota 55108, USA.*
- T. L. LAWSON *International Institute of Tropical Agriculture, Oyo Road, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.*
- L. LUNDGREN *Department of Physical Geography, University of Stockholm, Box 6801, 113 86 Stockholm, Sweden.*
- E. M. MORRIS *Institute of Hydrology, Maclean Building, Crowmarsh Gifford, Wallingford, Oxfordshire, OX10 8BB, UK.*
- S. NORTCLIFF *Department of Soil Science, University of Reading, London Road, Reading, RG1 5A2, UK.*
- K. ODURO-AFRIYIE *International Institute of Tropical Agriculture, Oyo Road, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.*
- O. OYEBANDE *Department of Geography, University of Lagos, Lagos, Nigeria.*

EI-SWAIFY (S.A.), DANGLER (E.W.), ARMSTRONG (C.L.) , 1982.

Soil EROSION by water in the Tropics. HITAHR, University of Hawaii (3140 Maile Way, Honolulu, H.I 96822 USA). Research extension series 024, 173 p.

- Illustrations vii
- Tables ix
- Acknowledgments xi
- Abbreviations xiii
- Synopsis and Recommendations xv
- 1. Introduction 1
 - Forms of water erosion 1
 - Tolerance limits 3
 - Special considerations for the tropics 6
- 2. Extent of Water Erosion in the Tropics 9
 - Approaches, methods, and scales of assessment 9
 - Rainfall erosion in the tropics—general trends 12
 - Inventory of rainfall erosion in the tropics 13
 - Tropical Africa 14
 - Tropical Asia 31
 - Tropical Australia, Papua New Guinea, and Pacific Islands 44
 - Tropical South America 45
 - Central America 53
 - Caribbean Islands 55
 - Changes in the extent of erosion 58
- 3. Impact of Rainfall Erosion in the Tropics 60
 - Impact on soil productivity 60
 - Flood hazards 69
 - Sedimentation and usefulness of reservoirs and waterways 72
 - Other environmental impacts 74
- 4. Predictability Parameters for Rainfall Erosion in the Tropics 75
 - Conditions favoring high rates of soil loss 75
 - Quantitative parameters for prediction 76
 - Prevailing land-use patterns and farming systems 103
- 5. Erosion Control Measures 119
 - Traditional systems 121
 - Developed systems 121
 - Vegetative control methods 124
 - Mechanical control methods 134
- 6. Priority Needs for Problem Solving 146
 - Information dissemination 146
 - Research needs 146
 - Extension, advisory, and information delivery services 149
 - Training needs 149
- Literature Cited 150
- Index 169
- About the Authors 173

LISTE DES PUBLICATIONS de R. PONTANIER 12/83

II - Bilan, cycle de l'eau, érosion - Conservation des eaux et des sols en zones arides :

- PONTANIER, R. (CLAUDE, J.) 1971. Quelques données sur les crues, les modifications morphologiques et l'évolution des eaux et des alluvions du bassin LEBENE-OUADRANE après les pluies de l'automne 1969.
DRES Tunis. Doc. 38p. ronéo. 2 cartes 1/200 000.
Annexes.
- PONTANIER, R. (CLAUDE, J. ; FRITSCH, J.M.) 1971. Présentation des résultats des premières mesures sur la citerne de Ruissellement n° 1 - Piste de la Trapea -
DRES Tunis. Doc. 29p. ronéo. Carte couleur 1/1 000.
Annexes.
- PONTANIER, R. (BOURGÉS, J. ; FLORET, C.) 1973. Etude d'une toposéquence type du Sud Tunisien. Djebel DISSA. Les sols, bilan hydrique, érosion, végétation (Résultats de la saison 1972-1973).
DRES Tunis ES n° 89. 43p. ronéo.
Annexes.
- PONTANIER, R. (BOURGÉS, J. ; FLORET, C.) 1975. Etude d'une toposéquence type du Sud Tunisien. Djebel DISSA. Les sols, bilan hydrique, érosion, végétation (Résultats de la saison 1973-1974).
DRES Tunis ES n° 93. 56p. ronéo.
Annexes.
- PONTANIER, R. (BOURGÉS, J. ; FLORET, C.) 1977. Etude d'un milieu représentatif du Sud Tunisien (type "segu"). Citerne Telmam (Résultats des campagnes 1972-1973 et 1973-1974).
DRES/ORSTOM Tunis. 147p. ronéo et annexe.
- PONTANIER, R. (BOURGÉS, J.) 1977. Compte rendu sommaire des mesures effectuées dans le cadre de l'ATP-CNRS n° 651/2 337. Sud Tunisien Mai 1977 à Août 1977.
ORSTOM Tunis. 4p. ronéo. et annexes.

- PONTANIER, R. (BOURGES, J. ; FLORET, C. ; GIRARD, G.) 1980.
Etude d'un milieu représentatif du Sud Tunisien
(Type segui). Citerne Telmam. Rapport de synthèse
concernant la période 1972-1977. Travaux et docu-
ments de l'ORSTOM (en cours d'impression).
- PONTANIER, R. 1979. Carte pédologique du bassin versant de l'Oued Zita.
ORSTOM Tunis 1 carte couleur 1/12 500.

PONTANIER, R.; CARRE, P.; EYOG-MATIC, O.; NAAH, E.; SAYOL, R.; THERE, B. } 1983
Premiers résultats sur le comportement hydrique, en fin de saison sèche
de quelques sols du Nord-Cameroun, soumis à des aérées contrôlées.
IRA Yaoundé. (en cours de rédaction)

PONTANIER, R.; MEURILLON, G. 1983 Etude hydro-pédologique des sols
inondables de la Bénoué. Premiers résultats saisons 1982 et 1983
IRA Yaoundé. HEAVSA ferona

III - Utilisation de l'eau salée. Rénovation des palmeraies anciennes :

- PONTANIER, R. (BALDY, Ch. : EL AMAMI, S. ; POUGET, M.) 1968.
Résultats cultureux et climatologiques de la par-
celle expérimentale de Bouchemma (1966-1967).
INRAT Tunis. Documents techniques n° 36 18p. ronéo.
figures, tableaux.
- PONTANIER, R. (BEN SALAH, A. : EL AMAMI, S.) 1972.
Résultats de la parcelle d'essais de Bouchemma.
DRES Tunis ES n° 87.
- PONTANIER, R. (BEN SALAH, A. ; EL AMAMI, S.) 1975.
Rénovation d'une palmeraie ancienne (parcelle
d'essais de Bouchemma-Gabès). Résultats de 1967
à 1970.
Sols de Tunisie n° 7. DRES Tunis. p. 79 à 126
et annexes.

IV - Recherches sur les terrains de parcours - Relations climat-sol-végétation. Production végétale et bilan hydrique des sols :

PONTANIER, R. (FLORET, C.) 1973. Etude de trois formations végétales naturelles du Sud Tunisien. Production, bilan hydrique des sols (Résultats : saison 1972-1973). Inst. nat. rech. agr. Tunisie 55p. ronéo. et annexes.

PONTANIER, R. (FLORET, C.) 1974. Etude de trois formations végétales naturelles du Sud Tunisien. Production. Bilan hydrique des sols. (Résultats : saison 1972-1973). Inst. nat. rech. agro. Tunisie 36p. ronéo.

PONTANIER, R. (FLORET, C.) 1974. Etude de trois formations végétales naturelles du Sud Tunisien. Production. Bilan hydrique des sols. (Résultats : saison 1973-1974). Inst. nat. rech. agro. Tunisie 44p. ronéo. et annexes.

PONTANIER, R. (FLORET, C.) 1978. Relations climat-sol-végétation dans quelques formations végétales du Sud Tunisien (Production végétale et bilan hydrique des sols). DRES-IRA Tunisie. Doc. tech. n° 1 96p. multig. et annexes.

PONTANIER, R. (FLORET, C.; RAMBAL, S.) 1982. Primary production and Water use for a South tunisian steppe. Measurements and modelling approach. Journal of Arid Environnements, 5, 77-30.

PONTANIER, R.; (FLORET, C.) 1982. L'aridité en Tunisie présaharienne. Climat, sol végétation et aménagement. Mémoire de thèse. Travaux et documents de l'ORSTOM, 150. 544p.

PONTANIER, R.; (FLORET, C.; LE FLOCH, E.) 1983. Phytomasse et production végétale au Tunisie présaharienne. Acta Oecologica / Oecologia Plantarum Vol 4 (13), n°2, p 133-152.

PONTANIER, R.; (FLORET, C.) 1982. L'aridité en Tunisie présaharienne. Mémoire de thèse d'état USTC Montpellier. Cah. ORSTOM sér. Pédol. Vol XIX n°5 : 303-303

V - Caractérisation des systèmes écologiques - Sensibilité, dégradation, désertisation - Aménagement sur des bases écologiques.

PONTANIER, R. (FLORET, C. ; LE FLOC'H, E. ; ROMANE, F.) 1974

Propositions pour l'élaboration de modèles en vue de la planification et de l'aménagement des parcours des zones arides, steppiques et subdésertiques de la région présaharienne. Sommaire sur les processus d'élaboration des données brutes sur les herbages et les terrains de parcours.

CEPE/CNRS Louis Emberger de Montpellier. 10p. ronéo

PONTANIER, R. (FLORET, C. ; LE FLOC'H, E. ; ROMANE, F.) 1975.

Elaboration d'un modèle écologique régional en vue de la planification et de l'aménagement des parcours des régions arides. (Elaboration of a regional ecological model for the planning and the range management of arid zones). Réunion régionale sur les pâturages des zones arides et semi-arides du Nord de l'Afrique.

UNEP - MAB - EMASAR Sfax. Tunisie 3 au 12 avril 1975.

Inst. nat. rech. agro. Tunisie 41p. ronéo. Annexes; English abstract. 14p.

PONTANIER, R. (FLORET, C. ; LE FLOC'H, E.) 1977. Carte de la sensibilité à la désertisation en Tunisie centrale et méridionale (Processus de dégradation en cours des sols et de la végétation).

Sol de Tunisie n° 8. DRES Tunis. p. 4 à 88.

1 carte couleur h.t. 1/1 000 000.

PONTANIER, R. (FLORET, C. ; LE FLOC'H, E. ; ROMANE, F.) 1977.

Contributions à l'étude de cas sur la désertification. Région d'Oglat Merteba. Monographie présentée par le gouvernement Tunisien à la conférence des Nations Unies sur la désertification, Nairobi (1977). Extrait et adapté du document A/CONF 74/12 pp. 3 à 93 et 130 à 143.

CEPE/CNRS Louis Emberger Montpellier.

PONTANIER, R., HAMZA, M. 1976. Compte rendu de la mission à la FAO Rome . 4-9 Oct. 1976. Homogénéisation des légendes et des notices des cartes de désertisation 6 p. FAO. Rome

PONTANIER, R. (FLORET, C. ; LE FLOC'H, E. ; ROMANE, F.) 1978.

Modèle écologique régional en vue de la planification et de l'aménagement des parcours des régions arides. Application à la région de Zougrata.
DRES Tunis. IRA Medenine. Doc. Tech. n° 2.

PONTANIER, R. (FLORET, C. ; LE FLOC'H, E. ; ROMANE, F.) 1978.

Simulation of the impact of different levels of human pressure of the grazing lands of southern Tunisia. Proceedings for the International Rangelands Congress, August 1978. Denver - USA, MAB 3 Session "Biological and socio-economical constraints to the transfer of technology into management of grazing lands for the benefits of man".

PONTANIER, R., (FLORET, C.,) 1980 - Bases écologiques du développement et aménagement agro pastoral en zone aride. Rev. "Hommes, Terre et Eaux" - Institut Hassan II - Rabat (déposé, à paraître).

PONTANIER, R., (FLORET, C., LE FLOC'H, E.) 1980 - Une méthode d'étude de la désertisation. Application au cas de la Tunisie. Proceedings of the international congress on arid and semi-arid studies, La Serena-Chili January 14-19,

PONTANIER, R., (FLORET, C., LE FLOC'H, E.,) 1980 - Principes de cartographie de la désertisation en Tunisie. Actes du colloque de la cartographie à petite échelle. Grenoble Septembre 1980

PONTANIER, R., FLORET, C., LE FLOC'H, E., et ROMANE, F.,) 1981 - Dynamique de Systèmes écologiques de la zone Aride. Application à l'aménagement sur des bases écologiques d'une zone de la Tunisie Présaharienne. Acta Oecologica/Ecol. Applic. Vol. 2 n° 3 p. 195-214

PONTANIER, R., (FLORET, C., LE FLOC'H, E.) 1981 - Constitution d'un fichier bibliographique : sols, climat, végétation, utilisation du sol, aménagement agropastoral en zone aride. Ecothèque Méditerranéenne - Montpellier.

- 48 -

PONTANIER, R.; FLORET, C. 1983 *Aridité climatique et aridité
édaphique. Colloque de Bioclimatologie méditerranéenne.*
Montpellier 18-20 mai 1983. (sous presse)

VI - Apport de la télédétection à la connaissance des régions
arides :

PONTANIER, E. (LE FLOC'H, E.) 1976 - Problèmes posés par l'interprétation thématique des images et des données numériques LANDSAT du Sud de la Tunisie. Séminaire sur la télédétection - Tunis, décembre 1975. C.N.R.S./C.E.P.E. Louis Emberger, Montpellier. 44 p. multig.

PONTANIER, R., (LONG, G., STA M'RAD, M., LE COCQ, A., LACAZE, B., DEBUSSCHE, G., LE FLOC'H, E.) 1977 - Expérimentation sur l'utilisation des données LANDSAT pour l'étude écologique des zones arides de Tunisie (expérience ARZOTU). Premiers résultats 4ème Symposium canadien de Télédétection. Québec 16-18 mai 1977. C.N.R.S./C.E.P.E. Louis Emberger, Montpellier 9 p. multig.

PONTANIER, R., (LONG, G., DEBUSSCHE, G., LACAZE, B., LE COCQ, A., LE FLOC'H, E.) 1977. Résultats obtenus à partir des données LANDSAT acquises en 1975 et 1976. Expérience ARZOTU. Journées de Télédétection du GDTA. St Mandé 21.23 sep. 1977. 17 p.

PONTANIER, R. (DEBUSSCHE, G., LACAZE, B., LE COCQ, A., LE FLOC'H, E.) 1977 - Exemples d'utilisation des données du satellite LANDSAT pour l'étude des sols en zone aride. Colloque de l'association internationale de la science du sol (groupe pédologie et télédétection) Rome 31 août, 9 septembre 1977. 10 p. multig.

PONTANIER, R., (LONG, G., DEBUSSCHE, G., LACAZE, B., LE FLOC'H, E.) 1978 - Contribution à l'analyse écologique des zones arides de Tunisie avec l'aide des données de la télédétection spatiale. Expérience ARZOTU. RAPPORT FINAL C.N.R.S./C.E.P.E. - C.N.E.S. Montpellier, 222 p.

Fiche C3. Liste des Congrès à venir sur l'érosion

3 mars 1984. Journée technique sur l'érosion - Salon d'été n. Machines agricoles (Sima) Parc de Versailles à Paris. Organisation Ceamat / Antony.

juillet 1984. Erosion and desertification in Africa. Zaria Nigeria - (E.O. Oludipo, Dept. Geography, Ahmadu Bello Univ. Zaria).

23-27 juillet 1984. Hydrologie et ressources en eau, un défi africain. Harare, Zimbabwe, Conf. Board, PO Box 1898, Harare -

Juillet 1984. Brésil. Congrès régional sur l'érosion. Sr. Guichard -

3-7 septembre, 1984. Budapest. X^{ème} Congrès Intern. du Génie Rural. Thème 1. Travaux de défense et conservation des sols - Dégradation des sols, pollution des eaux. Evaluation des travaux dans le cadre d'un bassin versant. CIGR, H₂. A-DARLOT 30 rue de la Cass, 75340 Paris Cedex 07.

27-31 août, 1984. 25^{ème} Congrès Intern. de Géographie, Paris - Alpes - Section I thèmes 1 et 2 - Processus et mesure de l'érosion. 2. L'homme agent de l'évolution du milieu physique. Comité d'organisation 19 rue Isidore Pierre 14000 Caen France tel (31) 85 47 03.

18-22 octobre, 1984. Intern. Workshop on land evaluation for soil erosion hazard assessment. Enschede, Hollande (AISS. Working Group LE et subcommission C). Prof. Dr. K.J. Beek. ITC, P.O Box 6 7500 AA Enschede, Netherlands -

3-9 novembre 1985. IV Intern. Conf. On Soil Conservation "Soil and water conservation to prevent food shortage" Maracay Venezuela - Prof. I Pla Sentis, President of ISCO, Apartado 139, Maracay, Venezuela -

3-5 septembre 1985. Intern. Symp. on erosion, debris flow and disaster prevention, TSUKUBA (Japan). Dr. S Kobashi Organizing Secretary, ISEDD, Dept. of Forestry Kyoto Univ. - Kyoto 606 Japan -

13-20 août, 1986. 13^{ème} Congrès AISS. Hambourg, Rep. Fed. Allemagne, Prof. Hartge, Inst. für Bodenkunde, Univ Hannover Herrenhäuserstrasse 2, D-3000 Hannover 21, F.R. Germany.

4th Conférence internationale de l'ISCO - du 3-9 nov. 85 à MARACAY.
- Intern. Soil Conservation Organization. -

Thème : Soil and Water Conservation to prevent food shortage

On examinera avec une attention spéciale les documents concernant l'impact des problèmes et des pratiques conservatrices de l'eau et de sol sur la productivité de l'agriculture pluviale en régions semi-arides et tropicales humides.

Sessions programmées. (tentative program).

- I Méthodologies pour étudier les problèmes de conservation de l'eau et des sols sur le terrain et au laboratoire.
- II Cartographie des ressources en terre pour planifier les projets de conservation de l'eau et des sols : critères physiques et socio-économiques de planification.
- III Utilisation des résultats de la recherche en conservation des sols pour améliorer les systèmes d'aménagement des terres.
- IV Évaluation de l'impact des problèmes d'érosion, le coût et l'efficacité des pratiques conservatrices sur la productivité agricole.

Organisation

- le président du Comité d'organisation est le Dr. I. Pla Sentes (Apartado 139, Maracay, Venezuela).
- Faisant partie du Conseil Exécutif de ce Comité, je souhaiterais vos réactions aux questions suivantes - Qui souhaite participer à ce congrès? aux excursions en Venezuela? et trouvera probablement les finances? Qui peut déjà proposer un titre de communication? dans quelle session? Qui souhaiterait qu'on aborde l'érosion éolienne (communication à présenter)? Suggestion d'autres thèmes (Processus, méditation, autre...)? Qui souhaite présenter des posters?.

Vos suggestions (thèmes - lieux de tous pays du Venezuela - Guyane - Brésil - Mexique) nous aideront à bien préparer cette réunion importante pour l'Amérique latine -

Extrait du rapport de Mission Reese-Dupraz au Vietnam : nov. 1983

Le rapport de mission INRA étant confidentiel, je ne signalerai que les points qui intéressent le réseau. Pour plus d'informations, s'adresser à M. Conessa, LECSA-INRA Montpellier -

Objectifs : Mission de coopération franco-vietnamienne dans le cadre de études comparées des systèmes agraires sur le thème "Problème de conservation de l'eau, des sols et des nutriments dans le bassin du Fleuve Rouge" - Proposition d'un projet d'étude à l'échelle de petits bassins versants comparatifs (20-100 ha) et de champs. Assurer une formation. Échange de documentation -

Accueil : très chaleureux par le CEST (Comité d'Etat des Sciences et Techniques), l'ISF (l'Institut des Sols et Fertilisants), l'INSA (Inst. Nat. des Sc. Agron.) et l'Institut Rech.

Forestière à Hanoi, l'Institut de Planification à Hanoi et Hochiminh.

Volonté très nette de varier les partenaires en coopération, surtout pour l'Agriculture.

Problème : Magnifique aménagement des vallées et des plaines - Beaux exemples de systèmes agraires très complexes où le recyclage des résidus est poussé à l'extrême - Association remarquable céréales - légumes - poissons - pois - culture-culture fruitière - horticulture - élevage de buffles - forêts - Mais 56. H. d'habitants vivent sur 56 Millions ha dont $\frac{2}{3}$ de montagnes et collines en pente raide exploitées extensivement. En moyenne chaque habitant dispose de $\frac{1}{10}$ ha pour survivre - L'emploi d'engrais chimiq. est très limité et concentré dans les rizières qui rapportent le plus. Tout ou tard, il faudra donc augmenter l'usage d'engrais chimiques et étendre la culture aux collines et pentes - Si cette extension ne se fait pas précautonneusement, le ruissellement et l'érosion (très vive sur ces fortes pentes et dans les vallées très pauvres) vont dégrader les aménagements des plaines irriguées en aval - D'où une volonté très claire de définir des aménagements conservatoires avec le minimum de moyens extérieurs et l'intérêt pour notre projet de 4 b.v. permettant d'évaluer le coût de l'érosion (shifting cultivation), l'impact de la forêt, le coût comparé de 2 méthodes d'aménagements (terrasses mécaniques ou méthodes biologiques). Décision en février 84 à la Commission France/Vietnam.

Particularité de recherche Pays très attachant, gens très accueillants - Mais pauvreté impressionnante après 30 ans de guerre - Tout est à faire et tout est difficile - Routes très dégradées - Vitesse 20-40 km/h - Très peu de véhicules en dehors de l'Administration - partout présente - très méfiance et tatillon - Ouverture récente certaine vers la France - Langue très difficile - Tout est contingenté - Mais volonté farouche de s'en sortir - Peuple très courageux - Quelques labo. bien équipés.

Rapport de Mission Rose-Valentin aux USA (16/1 - 5/2/83) par E. Rose

Objectifs

Il s'agissait à la fois de prendre contact avec les équipes américaines et internationales concernées par l'érosion, et par ailleurs, d'exposer les résultats récents et les grands lignes de la recherche de l'Orstom dans ce domaine en Afrique occidentale.

1. La Conférence internationale sur la conservation de l'eau et des sols.

• Après Gand en 1978 (Évaluation de l'érosion en Europe et aux USA), et Silsac en 1980 (Conservation des sols), la conférence qui s'est tenue aux USA (Honolulu) a été plus particulièrement centrée sur le maintien de la productivité potentielle des terres (Preserve the Land). Elle a été organisée par l'Institut d'Agriculture Tropicale et par le "East-West Center's Environment and Policy Institute" de l'Université d'Hawaï.

- Elle a consisté en 4 sessions qui se sont déroulées successivement:
 - I Estimation des sources de sédiments et de l'extension de l'érosion (5 séances orales, et 2 posters).
 - II Quantification de l'impact de l'érosion et la sédimentation sur la productivité des terres, et la protection de l'environnement (3 séances orales, et 2 posters).
 - III Évaluation quantitative des causes et des facteurs contrôlant l'érosion (5 séances orales, et 3 posters).
 - IV Besoins globaux et régionaux interdisciplinaires pour la planification de la mise en valeur et de la conservation des terres (4 orales, et 1 poster).

• Environ 140 communications ont été présentées par oral ou sous forme de poster par des auteurs travaillant dans une trentaine de pays. Les représentants des USA étaient majoritaires, l'Australie, l'Europe, l'extrême Orient et l'Amérique latine étaient relativement bien représentés, tandis que l'Afrique, le moyen Orient et les pays de l'Est étaient peu représentés ou absents. Une cinquantaine de participants se retrouvent régulièrement depuis la 1^{ère} conférence tandis que les autres sont présents en fonction du lieu de la conférence. C'est pourquoi il a été décidé que la prochaine conférence aurait lieu dans un pays en voie de développement, au Vénézuéla, en 1985; (dans ce but, le professeur Pla Sintes a été nommé président de l'Organisation internationale de conservation

des sols (ISCO). Les participants travaillent dans différentes disciplines (pédologie, agronomie, hydrologie, géographie et forestière); la majorité sont des chercheurs, mais il y a également bon nombre de spécialistes des services de développement de l'agriculture, de consultants et de représentants de institutions internationales ou gouvernementales.

• Les sujets traités sont très divers. Ils reflètent l'intense effort de mobilisation des causes et des facteurs de l'érosion hydrique à l'échelle du champs, du versant ou du bassin versant; l'aménagement de la surface du sol et du couvert végétal, l'érodibilité des sols et la pente sont les facteurs les plus discutés. Faute de mieux, l'équation empirique de prévision de l'érosion en nappe et ripelle de WISCHMEIER et SMIDT (1962) fait l'objet de nombreuses études d'applicabilité régionale et d'adaptation à des circonstances particulières (pentes longues mais faibles, ou très fortes) Il est clair que cette équation rend actuellement de grands services aux ingénieurs chargés des aménagements sur le terrain (conservation des sols à l'échelle du versant et du moyen terme). Mais elle ne peut satisfaire entièrement les chercheurs qui étudient des processus à l'échelle de la pluie unitaire^{ou} du bassin versant, en montagne ou dominie l'énergie du ruissellement et l'érosion linéaire en en masse. Cette équation (USLE) néglige trop les interactions entre les facteurs, l'énergie du ruissellement et les phénomènes de sédimentation tout au long du versant. Depuis une dizaine d'années, d'autres modèles ont été proposés qui tiennent mieux compte des processus physiques; par exemple CELL and interrill erosion de Foster et D. Meyer, EPIC, processus d'érosion et de sédimentation de Rose et Fuchieri (1983), évaluation de l'érosion à l'échelle de la pluie unitaire de Chisci et al. (1992), MUSLE, SLEMSA de Elwell (1976 en Afrique du Sud), etc... On peut constater qu'aujourd'hui, aucun de ces modèles n'a encore obtenu lieu à des applications aussi large dans différents continents que l'USLE ± modifiée et progressivement perfectionnée (cf. Wischmeier et Smith, 1978).

2° Séminaire international sur les stratégies à développer en matière de conservation de l'eau et des sols.

Durant deux jours, une vingtaine de chercheurs furent invités par le Centre des Relations Est-Ouest à débattre au cours de tables rondes, des difficultés rencontrées (techniques, politiques, socio-économiques) dans les différentes régions du monde pour mettre sur pied une politique générale de conservation des eaux et des terres. Une abondante documentation sur ce sujet fut distribuée et les discussions furent nourries, malgré la difficulté éprouvée par les chercheurs à sortir de leur spécialité technique. L'Asie, l'Europe et l'Amérique étaient bien représentés; par contre l'Afrique et l'Amérique du Sud n'étaient ^{pas} représentés par des natifs.

3° Visite de quatre laboratoires américains

Les visites, au pas de course, nous ont permis d'évaluer les conditions de travail de quatre équipes de chercheurs, leurs équipements généralement très sophistiqués tant au niveau des moyens de calcul que des dispositifs d'expérimentation, leur pauvreté en techniciens de terrain, leurs orientations (modélisation, micromorphologie des pellicules de battance, mais aussi qualité des eaux, pollutions diverses, processus de battance en érosion ravinante). Nous en avons profité pour expliquer le rôle de l'Orstom et ses programmes de recherche.

- Le laboratoire d'agronomie d'Honolulu attend de nouveaux bâtiments...
- Le laboratoire de conservation de l'eau et des sols de Tucson est spécialisé dans l'hydrologie des zones arides et possède quelques brillants éléments vus dans la modélisation (LANE, Woolhiser, Renard), la qualité des eaux (Emmrich) ou l'aménagement de la surface du sol (Dixon).
- Le laboratoire de sédimentologie d'OXFORD (Mississippi), très bien équipé en installations classiques de laboratoire (simulateurs divers, chenaux, etc...) et de terrains (bassins versants, parcelles) compte toute une équipe de chercheurs bien connus comme D. Meyer (le père du rainwater), Runkles (OPS) et Huelken.
- Le laboratoire national USDA d'érosion des sols à PADUE (INDIANA), nouvellement installé, regorge de matériels sophistiqués et abrite une vingtaine de chercheurs. Sous la direction de W. Muldenbauer, le laboratoire aborde cinq domaines: physique des sols, mécanique des sols, chimie des sols, caractéristiques hydrologiques et impact des fautes et du ruissellement superficiel sur l'érosion.

Si les études classiques sur parcelles et bassins comparatifs se poursuivent, on note un vif intérêt pour des modèles physiques, pour les organisations superficielles (OPS) et les études fondamentales sur les processus complexes qui précèdent à la naissance des différentes formes d'érosion et de ruissellement.

Conclusions de cette mission

- L'évolution des préoccupations de la profession aux USA est remarquable.

En 1968, la majorité des équipes se penchent sur les problèmes de

pollution et de qualité des eaux ("non point pollution") plutôt que sur l'érosion : l'administration pousse les propriétaires pour retirer du circuit les terres marginales.

En 1976, les problèmes d'érosion et de sédimentation reviennent à

l'ordre du jour par suite de la remise en culture des terres marginales : en effet, les produits agricoles exportables vers l'URSS et les P.V.D sont considérés comme une arme diplomatique -

En 1983, l'intérêt se porte sur la conservation du potentiel de production des terres, la dégradation des sols, le coût de l'érosion et ses effets sur les rendements.

- Des visites de laboratoire et des conférences, il ressort que les études classées en parcelles et bassins versants se poursuivent et se diversifient : quantification des paramètres de divers modèles, pollution des eaux par l'agriculture et perte de nutriments, coût de l'érosion séculaire, efficacité de différents aménagements de la surface de sol (en particulier préparation du lit de semence et aménagement des résidus de culture).

Pendant, on a remarqué un vif intérêt pour la modélisation des processus physiques complexes qui président à la naissance du ruissellement et des différents formes d'érosion (aussi que) pour l'étude des organisations superficielles (OPS).

Le débat classique entre les recherches sur l'analyse de processus fondamentaux et les études plus empiriques cherchant à répondre à des problèmes actuels, fut très animé.

- Une abondante documentation a été ramassée et de contacts nombreux ont été eus avec différents équipes de divers pays. Nous souhaitons en faire profiter nos collègues et espérons leur être utile en diffusant une liste des participants.

M Ā L Ā M Ā ' Ā I N Ā 83
INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOIL EROSION AND CONSERVATION

List of Participants

- Afato, L., Student, University of Hawaii, Honolulu, HI, USA
Amphlett, M.B., Hydraulics Research Station, Wallingford, Oxfordshire OX10 8BA, England
Balla, M., School of Forest Resources, Univ. of Georgia, Athens, GA 30602, USA
Barber, R., Univ. of Nairobi, Dept. of Soil Sci., P.O. Box 30197, Nairobi, Kenya
Barrows, H., 4130 Sellman Road, Beltsville, MD 20705, USA
Beasley, D.B., Agr. Eng. Dept., Purdue Univ., West Lafayette, IN 47909, USA
Bedish, J., Soil Conservation Service, P.O. Box 50004, Honolulu, HI 96850, USA
Bergsma, E., Intl. Inst. for Aerial Survey & Earth Sci., ITC, Postbox 6, Enschede,
The Netherlands
Berraja, M., Univ. of Quebec, Montreal, C.P. 8888, H3C 3P8, Canada
Blong, R., School of Earth Sci., MacQuarie Univ., North Ryde, NSW 2113, Australia
Bosshart, R.P., Hawaiian Sugar Planters' Assn., P.O. Box 1057, Aiea, HI 96701, USA
Bottcher, A.B., Dept. of Agric. Eng., Rogers Hall, Univ. of Florida, Gainesville, FL
32611, USA
Boughton, W., AES Griffith Univ., Nathan, Queensland 4111, Australia
Brans, E., Dept. of Soil Sci., College of Agriculture, Univ. of Texas A & M, Prairie
View, TX 77445, USA
Brams, P., Staff & Instructional Development, 1205 Holman, Houston, TX 77004, USA
Briones, N., Student, University of Hawaii, Honolulu, HI, USA
Brown, M.J., Snake River Cons. Research Center, Route 1, Box 185, Kimberly, ID 83341,
USA
Bubenzer, G.D., Dept. of Agr. Eng., Univ. of Wisconsin, 460 Henry Mall, Madison, WI
53711, USA
Cagauan, B.G., Dept. of Agron. & Soil Sci., Univ. of Hawaii, 3190 Maile Way, Honolulu,
HI 96822, USA
Cahill, D.N., Soil Cons. Auth. of Victoria, 378 Cotham Rd., Victoria 3101, Kew, Australia
Cameron, D., 310 4th Avenue, N.W., Swift Current, Sask., S9H 0V2, Canada
Campbell, I., Dept. of Geography, Univ. of Alberta, 7828 119 Street, Edmonton, Alberta
T6G 2L4, Canada
Carpenter, R., Envir. & Policy Institute, East-West Center, John A. Burns 3114, 2560
Dole St., Honolulu, HI 96822, USA
Castanheira, M., Project BRA/82/001, c/o FAO CP 07-1058, 70.333 Brasilia, DF Brazil
Cheetham, R.N., USDA-ARS, 2805 Waunona Way, Madison, WI 53713, USA
Cherp, W., R.R. 1, Box 219, Henderson, MN 56044, USA
Chirasathaworn, R., T.A.W.L.D. Project, P.O. Box 147, Chiang Mai, Thailand
Chisci, G., Istituto Sperimentale Studio e la Difesa del Suolo, Piazza d'Azeglio, 30,
50121 Firenze, Italy
Chromec, W., Dept. of Agron. & Soil Sci., Univ. of Hawaii, 3190 Maile Way, Honolulu, HI
96822, USA
Cooley, K., USDA-ARS, Northwest Watershed Research Ctr., 1175 S. Orchard #116, Boise, ID
83705, USA
Craft, E., 222 Agronomy, Iowa State Univ. Ames, IA 50011, USA
Crosson, P., c/o RFF, 1755 Massachusetts Ave., N.W., Washington, D.C. 20036, USA
Cuff, J.R.I., South Canterbury Catchment Board, P.O. Box 160, Timaru, New Zealand
Dangler, E.W., Dept. of Agron. & Soil Sci., Univ. of Hawaii, 3190 Maile Way, Honolulu,
HI 96822, USA
Darby, G.M., USDA, Soil Conserv. Serv., P.O. Box 2890, Washington, D.C. 20013, USA

- DeAngelis, R., 2041 Highland Drive, State College, PA 16801, USA
DeBoodt, M., State Univ. of Ghent, Coupure Links, 653, 9000 Ghent, Belgium
Dedacek, R., National Soil Erosion Lab., Purdue Univ., West Lafayette, IN 47907, USA
DeMeester, T., Dept. of Trop. Soil Sci., Agriculture Univ., P.O. Box 37, 6700 AA Wageningen, The Netherlands
DePloey, J.G.L., Lab. of Experimental Geomorphology, B-3000 Leuven, Belgium
Dissmeyer, G.E., USDA Forest Service, Soil, Water & Air, 1720 Peachtree Rd., N.W., Atlanta, GA 30367, USA
Dumsday, R.G., School of Agriculture, La Trobe Univ., Bundoora, Vic., 3083, Australia
Dwiatmo, S., Dept. of Forestry, Jl. S. Riyadi #78, Solo, Indonesia
Dyer, E.B., Soil Cons. Service, 680 U.S. Courthouse, Nashville, TN 37203, USA
Edwards, K., Soil Cons. Serv. of NSW, P.O. Box R201, Royal Exchange P.O., Sydney, N.S.W. 2000, Australia
Ekern, P.C., Water Resources Research Ctr., Holmes 283, Univ. of Hawaii, 2540 Dole St., Honolulu, HI 96822, USA
El-Swaify, S.A., Dept. of Agron. & Soil Sci., Univ. of Hawaii, 3190 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA
Evenson, C., Student, Dept. of Agron. & Soil Sci., Univ. of Hawaii, 3190 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA
Farias, G.S., The Agronomic Institute of Parana State, P.O. Box 1331, Londrina 86100, PR Brazil
Fox, R.L., Dept. of Agron. & Soil Sci., Univ. of Hawaii, 3190 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA
Gabriels, D., Faculty of Agric. Sci., State Univ. of Ghent, Coupure Links 533, B9000 Ghent, Belgium
Gao, B., Electric Power PRC, P.O. Box 2905, Beijing, China
Gomes, F., Project BRA/82/011, c/o FAO, CP 07-1058, 70.333 Brasilia, DF Brazil
Gumbs, F.A., Dept. of Soil Sci., Univ. of West Indies, St. Augustine, Trinidad
Hadley, R., 3784 South Depew, Denver, CO 80235, USA
Hallsworth, E.G., Sci. Policy Research Unit, Univ. of Sussex, Falmer, Brighton, BN1 9RF, England
Halsey, C., 16 Soil Sci. Bldg., Univ. of Minnesota, 1529 Gortner Ave., St. Paul, MN 55108, USA
Hamilton, L.S., Envir. & Policy Institute, East-West Centre, John A. Burns 3114, 2560 Dole St., Honolulu, HI 96822, USA
Hannah, L., Crawford 321, Univ. of Hawaii, 2550 Campus Road, Honolulu, HI 96822, USA
Hauck, F.W., FAO, Via Delle Terme de Caracalla, 00100 Rome, Italy
Hua, S., Electric Power PRC, P.O. Box 2905, Beijing, China
Hudson, N.W., National College of Agr. Eng., Silsoe, Bedford, MK45 4DT, England
Hunner, W., P.O. Box 242, Coulee Dam, WA 99116, USA
Jantawat, S., Dept. of Soil Sci., Kasetsart Univ., Bangkok, 10900, Thailand
Johannsen, C.J., Dept. of Agronomy, Univ. of Missouri Columbia, Columbia, MO 65211, USA
Jones, C.A., USDA-ARS, Grassland, Soil & Water Res. Lab., P.O. Box 748, Temple, TX 76503 USA
Joy, R., c/o Soil Cons. Auth. of Victoria, 378 Cotham Rd., Victoria 3101, Australia
Keech, M.A., National College of Agr. Eng., Silsoe, Bedford, MK45 4DT, England
Kefford, N.P., College of Trop. Agr. and Human Resources, Gilmore 202, Univ. of Hawaii, 3050 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA
Kellogg, R., Ramsey Seed, Inc., P.O. Box 352, Mantera, CA 95336, USA
Kilewe, A., Kenya Agric. Res. Institute, P.O. Box 30148, Nairobi, Kenya
Kinnell, P., CSIRO, Div. of Soils, P.O. Box 639, Canberra City, A.C.T. 2601, Australia
Kishk, M.A., Soil Sci. Dept., El-Minia Univ., El-Minia, Egypt
Lal, R., IITA, Oyo Road, PMB 5320, Ibadan, Nigeria

- Larson, W.E., Dept. of Soil Sci., Univ. of Minnesota, 1529 Gortner Ave., St. Paul, MN 55108, USA
- LeRoux, J.S., Dept. of Geography, Univ. of Orange Free St. Bloemfontein, Republic of South Africa
- Liang, S., Dept. of Soil & Water Cons., National Chung-Hsing Univ., 250 Kuo-Kuang Rd., Taichung, 400, Taiwan
- Lo, A.K.F., Dept. of Agron. & Soil Sci., Univ. of Hawaii, 3190 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA
- Logan, J., Agronomy Dept., Ohio State Univ., Columbus, OH 43210
- Lum, F., Soil Conservation Service, P.O. Box 50004, Honolulu, HI 96850, USA
- Lundgren, G., International Council for Research in Agroforestry, P.O. Box 30677, Nairobi, Kenya
- Mannering, J.V., Agronomy Department, Purdue Univ., West Lafayette, IN 47907, USA
- Manrique, L., Dept. of Agron. & Soil Sci., Univ. of Hawaii, 3190 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA
- Maragos, J.E., U.S. Army Corps of Engineers, Bldg. T-1, Ft. Shafter, HI 96858, USA
- Marsh, B. a'B., Dept. of Agr. of West Australia, Jarrah Rd., South Perth, W.A. 6151, Australia
- Marston, D., T.A.W.L.D. Project, P.O. Box 147, Chiang Mai, Thailand
- McCall, W.W., Dept. of Agron. & Soil Sci., Univ. of Hawaii, 3190 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA
- McCormack, D.E., Soil Cons. Serv., P.O. Box 2890, Washington, D.C. 20013, USA
- Megahan, W.F., U.S. Forest Service, Forestry Services Lab., 316 E. Myrtle St., Boise, ID 83702, USA
- Meyer, L.D., USDA Sedimentation Lab., P.O. Box 1157, Oxford, MS 38655, USA
- Meyer, R.E., S & T/AGR, AID, Washington, D.C. 20523, USA
- Miller, R.B., 3A Crofton Rd., Wellington 4, New Zealand
- Miyasaka, BioEnergy Development Corp. 888 Kalaniana'ole Ave., Hilo, HI 96720, USA
- Moengangongo, T., Student, University of Hawaii, Honolulu, HI, USA
- Moldenhauer, W.C., USDA-ARS, National Soil Erosion Lab., Purdue Univ., West Lafayette, IN 47907, USA
- Morgan, R.P.C., National College of Agr. Eng., Silsoe, Bedford, MK45 4DT, England
- Morison, I., College of Trop. Agr. & Human Resources, Univ. of Hawaii, Gilmore 202, 3050 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA
- Mutchler, C.K., USDA Sedimentation Lab., P.O. Box 1157, Oxford, MS 38655, USA
- Nair, P.K.R., ICRAF, P.O. Box 30677, Nairobi, Kenya
- Nakano, M., The Tokyo Univ., Faculty of Agriculture, 1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan, 113
- Nickling, W., Dept. of Geography, Univ. of Guelph, Guelph, Ontario, N16 2W1, Canada
- Nyamapfene, K., U.S. Dept. of Agriculture, Office of Int'l. Cooperation & Dev., Washington, D.C. 20250, USA
- Onchev, N.G., Inst. of Soil Sci. & Yield Prediction, Nikola Poushkarov, 5, Shosse Bankya St., Sofia 101-1731, P.O. Box 1369, Bulgaria
- Onstad, C., USDA-ARS, Morris, MN 56267, USA
- Osterling, R., Ralph Osterling Consultants, 851 Burlway Rd. #319, Burlingame, CA 94010, USA
- Pathak, P., ICRISAT, Patancheru P.O., Andhra Pradesh 502 324, India
- Perino, J.M., Forest Research Institute, College Laguna, Philippines
- Perrens, S.J., Resour. Eng. Dept., Univ. of New England, Armidale, NSW 2351, Australia
- Pla Sentsis, I., Facultad de Agronomia, Univ. Central de Venezuela, Apartado 189, Maracay, Venezuela

- Pope, E., 1607 North 5th St., Wahpeton, ND 58075, USA
Potiswan, U., 9/9 Soi Pimol, Sanam-Bin-Nani, Non Thaburi, Thailand
Renard, K., USDA-ARS, Southwest Watershed Res. Ctr., 442 E. 7th St., Tucson, AZ 85705, USA
Replogle, J.A., U.S. Water Conserv. Lab., 4331 East Broadway, Phoenix, AZ 85040, USA
Resanond, P., Land Development Dept., Land Policy & Planning Div., Bangkok, Bangkok, Thailand
Rodriguez, O., Avenida Univ., Dept. de Agronomia, Facultad de Agronomia, Ellimon, Maracay, Venezuela
Romkens, M., USDA-ARS, P.O. Box 1157, Oxford, MS 38655, USA
Roose, E., *Pédologie ORSTOM* 24 Rue Bayard, 75008, Paris, France ou *Labor. Géologie Appliquée Université d'Orléans 45046 FRANCE*
Rose, C.W., School Australian Env. Studies, Griffith Univ., Brisbane, Queensland 4111, Australia
Ruanganit, N., Dept. of Conservation, Faculty of Forestry, Kasetsart Univ., Bangkok 9, Thailand
Santana, D., 220-3 Nimitz Drive, West Lafayette, IN 47907, USA
Schneppf, M., Soil Conservation Society of America, 7515 Northeast Ankeny Rd., Ankeny, IA 50021, USA
Schwerdtfeger, G., AM Tannenmoor 34, Suderburg, D3113, West Germany
Shaxson, T.F., Project BRA/82/011, c/o FAO CP 07-1058, 70.333 Brasilia DF Brazil
Skidmore, E.L., USDA-ARS, Wind Erosion Res., c/o Agronomy Dept., Kansas State Univ., Manhattan, KS 66506, USA
Smika, D.E., USDA Central Great Plain Field Station., P.O. Box K., Akron CO 80720, USA
Smitn, R.B., Canadian Forestry Service, 506 W. Burnside Road, Victoria, B.C., V8N 4N5, Canada
Snyder, V., Dept. of Agron. & Soils, Univ. of Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico 00708, USA
Sopari, W., Citanduy Project, Jalan H. Juanda No. 247, Ciarnis, West Java, Indonesia
Stall, J.B., John B. Stall Ltd., 1601 South Maple St., Urbana, IL 61801, USA
Stewart, B.A., Conserv. & Research Lab., USDA-ARS, P.O. Drawer 10, Bushland, TX 79012, USA
Stocking, M.A., School of Development Studies, Univ. of East Anglia, Norwich, NR4 7TJ, England
Styczen, M., Katumani Agricultural Research, P.O. Box 340, Machakos, Kenya
Suëbsiri, B., T.A.W.L.D. Project, P.O. Bx 147, Chiang Mai, Thailand
Summer, R.M., Simons, Li & Assoc., Inc., Drake Creekside 2, 2625 Redwing Rd. #350, Ft. Collins, CO 80522, USA
Tacconi, P., Istituto di Ingegneria Civile, Via S-Marta 3, Florence, Italy
Tajwani, K.G., Land Use Consultants Int'l., 25-31 Old Rajinder Nagar, New Delhi 110060, India
Theron, C.H.B., Dept. of Agric. & Fisheries, Private Page X120, Pretoria 0001, Republic of South Africa
Trustrum, N., Aokautene Science Centre, Remote Sensing Group, Private Bag, Palmerston, N., New Zealand
Ulsaker, L., USAID, P.O. Box 202, APO New York, NY 09133, USA
Valentin, C., Soil Sci. Dept., ORSTOM, BPV51, Abidjan, Ivory Coast
Verdolin, H., Project BRA/82/011, c/o FAO CP 07-1058, 70.333 Brasilia, DF Brazil
Walling, D.E., Univ. Exeter, Dept. of Geography, Amory Bldg., Rennes Dr., Exeter EX4 4RU, Devon, England
Wann, S.S., Dept. of Soil & Water Conserv., National Chung-Hsing Univ., 250 Kuo-Kuang Rd., Taichung, 400, Taiwan
Ward, T.J., Dept. of Civil Engineering, Box 3CE, New Mexico State Univ., Las Cruces, NM 88003, USA
Widjaja-Adhi, I., Student, Dept. of Agron. & Soil Sci., Univ. of Hawaii, 3190 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA
Wiersum, K.F., Dept. of Silviculture, Agricultural Univ., P.O. Box 342, Wageningen, The Netherlands
Wilken, N., Embassy of South Africa, 4801 Massachusetts Ave., SW #350, Washington, D.C. 20250, USA
Williams, J.R., USDA-ARS, P.O. Box 748, Temple, TX 76501, USA
Yost, R.S., Dept. of Agron. & Soil Sci., Univ. of Hawaii, 3190 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

- Bulletin du Réseau Erosion N° 3, pp. 1-60, Bulletin du RESEAU EROSION n° 3, 1984.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr