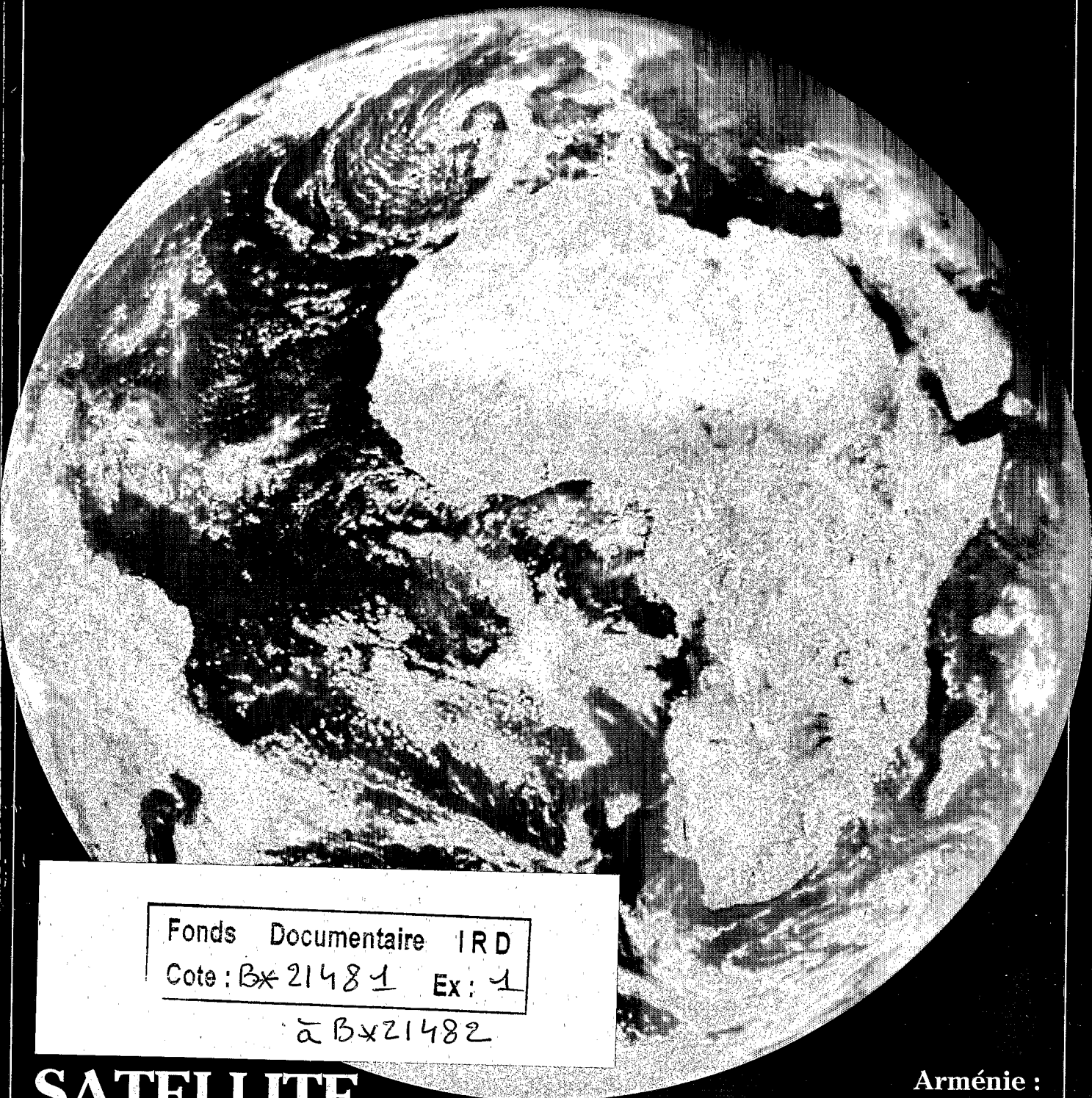


ORSTOM

actualités



Fonds Documentaire IRD

Cote : Bx 21481 Ex : 1

à Bx 21482

**SATELLITE
ET
CLIMAT**

Arménie :
le séisme de Spitak

Le réseau "Méga-Tchad"

4

Arménie, le séisme de Spitak du 7 décembre 1988
Par Catherine et Louis Dorbath. C'est le plus grand séisme qu'ait connu la région dans l'histoire.



7

Urbanisation et systèmes de production en crise dans l'ensemble méridional malgache

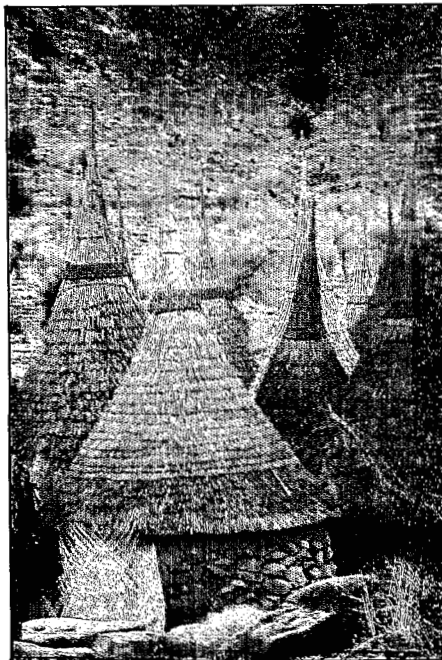
Par Jacques Lombard. Nouvelle convention de coopération signée par l'ORSTOM et le Ministère de la Recherche Scientifique et Technologique pour le Développement à Madagascar.

I - Photo de couverture

"Le globe vu par Météosat, le 14/10/1988, 13 h 00 TU. Cette image résulte d'une composition des canaux infrarouge et visible de Météosat, par superposition visuelle de 3 plans mémoire relativement distribués dans les canaux vert, rouge et bleu d'une console vidéo. Au vert correspond le visible, au bleu l'infrarouge, et au rouge une image composite des deux canaux, créée pour mettre en évidence leur contraste. Le but recherché est de fournir au météorologue des notions de structure, d'épaisseur et d'altitude qui lui permettront d'identifier les types de nuages" (Cliché : B. Bellec).

9

Le réseau "Méga-Tchad"
Par Alain Marliac. Des chercheurs de l'ORSTOM et du CNRS se sont regroupés en un "Réseau International de Recherches pluridisciplinaires sur l'histoire et la préhistoire du bassin du lac Tchad".



11

Satellite et climat
Par Bernard Guillot. L'utilisation des satellites météorologiques pour l'estimation de la pluie en zone sahélo-soudanienne au Centre de Météorologie Spatiale de Lannion.



15

Le relief aussi s'informatise.
Par Christian Depraetere. De la carte topographique au Modèle Numérique de Terrain (M.N.T.).

18

Audiovisuel.
Deux films primés : "Sahel bleu" et "Le divorce d'un tireur de pouce".

19

Ornithologie
Affiche "Oiseaux du Sénégal". Aquarelle : S. Nicolle et collaboration scientifique : F. Bailon.



20

Informations

21

Dix images pour une école.
Deux photographes, deux amis de longue date, mettent leurs images au service d'un projet scolaire au Burkina Faso, par l'intermédiaire de l'édition d'une série de cartes postales.

22

et 23

Thèses et publications.

24

Vient de paraître.
"L'atlas des îles et États du Pacifique Sud" par Benoît Antheaume et Joël Bonne-maison. GIP Reclus - Éditions Publisud.

SATELLITE ET CLIMAT

L'utilisation des satellites météorologiques pour l'estimation de la pluie en zone sahélo-soudanienne au Centre de Météorologie Spatiale de Lannion.

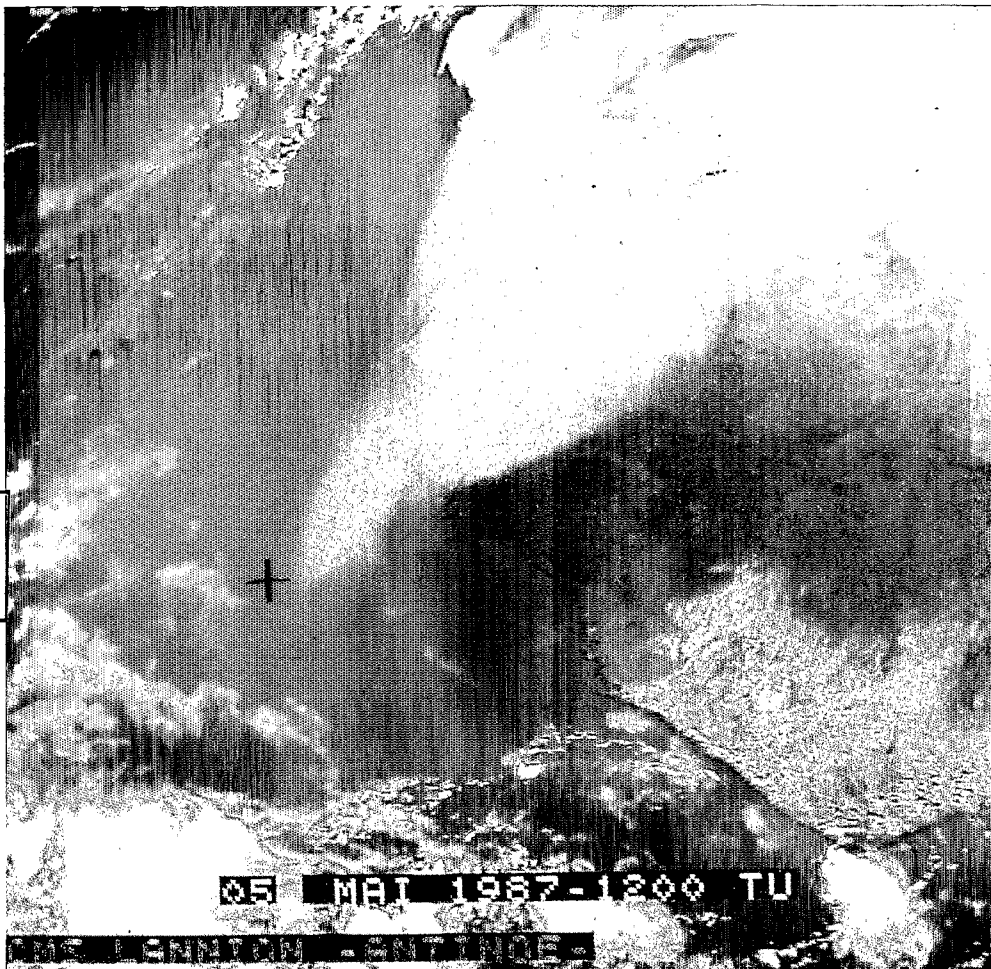
Fonds Documentaire IRD
Cote : Bx 21482 Ex : 1

Fonds Documentaire IRD



010021482

Vent de sable sur côte
Sénégal-Mauritanienne
Ph. B. Bellec



Légende détaillée en page IV

L'estimation des pluies par télédétection a fait l'objet de recherches depuis une vingtaine d'années et de nombreuses publications sont parues sur le sujet (cf. bibliographie).

Au niveau national, un réseau a été institué sur ce thème en 1984, par un groupe de chercheurs. Ce réseau regroupe sous le sigle EPSAT : Estimation des Pluies par SATellite en zone sahélo-soudanienne, des chercheurs de divers organismes : ORSTOM, CNRS, Universités, autour d'un projet et d'expériences menées en commun. Depuis peu, une équipe anglaise de l'Université de Reading est associée à ces travaux.

L'objectif des recherches est d'explorer les possibilités d'estimation des précipitations, à tous les niveaux de l'échelle spatiotemporelle et en temps quasi réel.

On utilise pour cela l'imagerie du satellite Météosat et les données de terrain : pluviométrie, humidité et température de l'air, recueillies dans les stations d'observation. La zone d'étude comprend les pays du Sahel (du Sénégal au Tchad) regroupés au sein du Comité Inter-états de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (CILSS)*.

Principes de la télédétection des pluies

La télédétection par satellite utilise les propriétés du rayonnement électromagnétique, et de son comportement dans l'atmosphère aux différentes longueurs d'onde ; les parties adéquates du spectre déterminent le choix des capteurs embarqués à bord des satellites météorologiques. Ce sont pour l'instant des capteurs "passifs", des radiomètres, qui mesurent le rayonnement émis par la surface ou par les différentes couches de l'atmosphère.

Pour la détection des pluies les micro-ondes apportent une information sur les précipitations par l'effet d'absorption, par les gouttes d'eau, du rayonnement émis par la surface. Cette mesure "physique" serait aussi possible par un capteur "actif" (radar) qui recueillerait la réflectance par les gouttes d'un rayonnement émis par une source artificielle. Ces méthodes ne sont actuellement pas applicables en routine, du fait de la faible résolution spatiale (109 km au point sous satellite) des mesures faites par les capteurs passifs placés actuellement à bord des satellites ; il n'existe par ailleurs pas de radar embarqué. Nous verrons cependant qu'il est possible d'utiliser, à titre de complément, ou de validation, les données des radars météorologiques au sol, installés dans les grands aérodromes en Afrique.

Les capteurs que l'on utilise actuellement sont ceux qui reçoivent les rayonnements visible et infrarouge. Le maximum d'énergie rayonné par le soleil, qui est une source chaude à environ 6 000°C, se situe dans les longueurs d'onde du visible, entre 0,4 et 0,7 μm , (celles que l'œil perçoit ; cette bande spectrale, et celle du proche infrarouge (de 0,7 à 1,1 μm), correspondent à une "fenêtre" atmosphérique, où l'atmosphère est presque transparente au rayonnement. Elles constituent le canal visible de Météosat, qui enregistre ainsi une part de l'énergie solaire réfléchi par la terre. La terre est une source moins chaude, qui rayonne dans les longueurs d'onde plus grandes, dans l'infrarouge moyen et l'infrarouge thermique. Le canal "vapeur d'eau", centré autour de 6,3 μm , reçoit une énergie émise par la haute atmosphère et le canal infrarouge thermique le rayonnement issu du sol ou des nuages, dans une fenêtre (10,5 - 12,5 μm) où la transparence atmosphérique, quoique bonne, n'est pas totale.

L'estimation des pluies à partir de ces données est indirecte et relève de méthodes statistiques. La précipitation est, en principe, liée à la présence de nuages particuliers, repérables sur les images, et dont on peut, par exemple, établir des fréquences d'apparition ; par son impact thermique, la pluie a également un effet sur la température de la surface du sol. Ces paramètres : fréquences de nuages et température du sol, se sont révélés au fil du temps, assez bien corrélés avec les données des stations. On y ajoute un effet correcteur lié à l'environnement physique des nuages ; ceux-ci sont, en effet, plus ou moins efficaces suivant la température ou la sécheresse de l'air, par une plus ou moins grande évaporation des gouttes. Pour tenir compte de cette influence nous avons choisi, en première approche, d'introduire comme élément correcteur la latitude, le climat se dégradant de façon assez régulière du sud au nord dans la zone sahélo-soudanienne.

Estimation par les nuages

L'utilisation simultanée des canaux visible et infrarouge thermique permet aux spécialistes de distinguer des types de nuages, par une comparaison des réponses radiométriques. Ainsi un nuage d'orage à grand développement vertical (cumulonimbus) se distingue, par son sommet très froid et par sa forte brillance "visible", d'un stratus bas, très dense, donc brillant, mais chaud. L'utilisation de ce type d'analyse permet une cartographie des genres nuageux comme celle qui est présentée en couverture (image Météosat du 14.10.1988).

Il serait donc possible par ce moyen d'isoler les nuages précipitants, notamment les cumulonimbus, responsables de la plus grande partie des pluies au Sahel, et d'en établir une statistique. Divers obstacles empêchent cependant de procéder de la sorte, les principaux étant la variabilité diurne extrêmement rapide de ces nuages, et leur grande abondance en soirée ou de nuit, à un moment où la donnée visible fait défaut. Après diverses tentatives et de nombreux tests, nous avons constaté que nous pouvions discriminer de façon satisfaisante, dans l'infrarouge, les nuages pluvio-gènes (cumulonimbus), à sommet froid, des autres nuages froids (cirrus), en utilisant des seuils de température, dans une fourchette comprise entre -35 et -45°C . Nous avons opté pour une valeur intermédiaire, à -40°C , et nous établissons à partir de ce seuil un comptage des nuages, sous la forme 0 - 1 (absence-présence), sur chaque point des images successivement analysées.

Les résultats sont théoriquement disponibles à tout moment, au gré de l'opérateur. Sur 48 images possibles, nous avons traité six images par jour en 1986 et 1987, et 24 images par jour depuis mars 1988.

Nous créons par ce moyen une statistique de nuages à l'échelle du pixel infrarouge Météosat ($4,4 \times 4$, 4 km au point sous-satellite), pour des périodes de temps qui vont de 5 à 10 jours (pentades et décades) au mois et à la saison des pluies (mai-octobre) (photographie n° 1).

Température du sol

Le canal infrarouge thermique permet d'obtenir une température par la conversion du signal d'énergie reçu par le radiomètre. Cette mesure intègre l'émission infrarouge de la surface (sol ou nuages) et le solde absorption-émission des constituants de l'atmosphère : CO_2 , vapeur d'eau, aérosols. Nous l'utilisons pour l'instant telle quelle, sans les corrections appropriées qui permettraient de restituer la température de la surface et d'éliminer les effets atmosphériques.

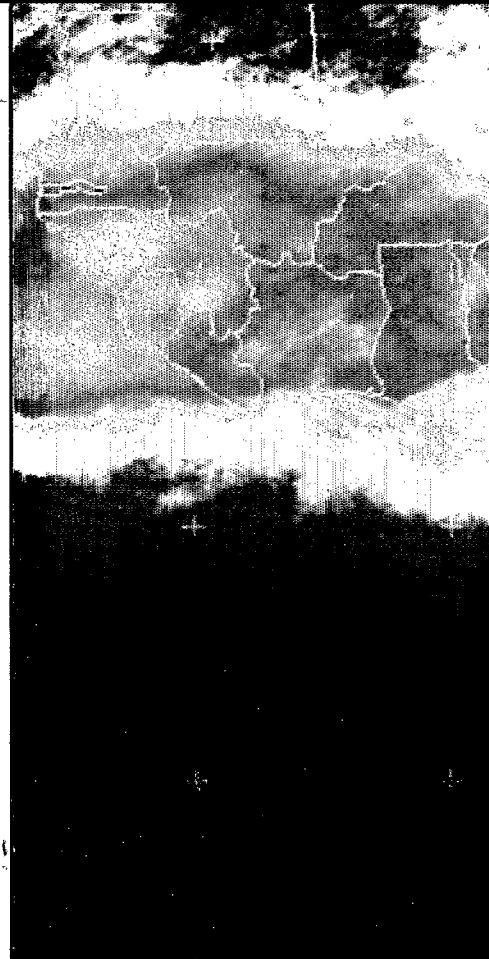
Les nuages, opaques au rayonnement infrarouge, font écran entre le sol et le satellite, et doivent par contre être écartés. Ceci est réalisé par une sélection dans les valeurs enregistrées par le radiomètre, sur les images successives et sur une période de temps assez longue pour que les portions de ciel clair, ajoutées bout à bout, aboutissent à une décontamination aussi complète que possible. La procédure utilisée, dite "température maximale" (T_{max}), s'appuie sur le fait que les nuages sont généralement plus froids que la surface du sol, et elle consiste à créer une synthèse des températures les plus élevées enregistrées en chaque point.

Nous élaborons ainsi un fichier composé de 2 048 lignes et 2 048 colonnes, soit entre 55° Nord et 50° Sud, et 50° Est - 50° Ouest, sur une base pentadaire (périodes de 5 jours). Des moyennes sont ensuite calculées par décade, par mois et pour la saison (photographie n° 2, moyenne des températures maximales, de mai à octobre 1987).

L'idée d'utiliser la température du sol mesurée par Météosat pour l'estimation de la pluie a été lancée par des agronomes, qui ont montré (Assad, 1987, Imbernon et al., 1986) que celle-ci était en relation étroite avec la pluviométrie, avec des coefficients de corrélation variables, mais toujours élevés.

L'estimation des précipitations

Les paramètres ainsi extraits de l'information satellitaire : Occurrences de nuages (Oc) et Température maximale (T_{max}) ne sont pas utilisés directement. Ils sont d'abord confrontés aux données pluviométriques du moment issues des stations synoptiques du réseau météorologique, et on en tire une relation qui fournit les coefficients de l'estimation. Les premiers essais ont été satisfaisants, mais ils ont révélé rapidement un biais systématique dans les résultats, qui nous conduisait à sous-estimer les précipitations au sud et

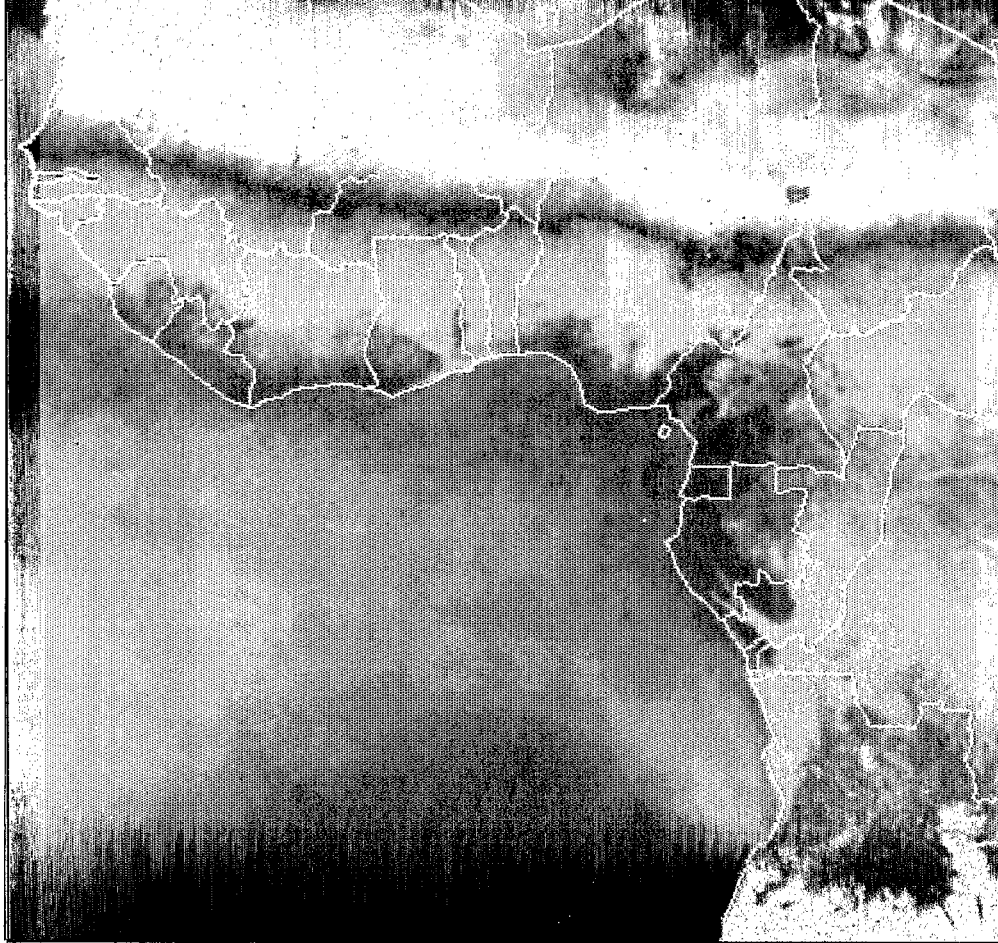
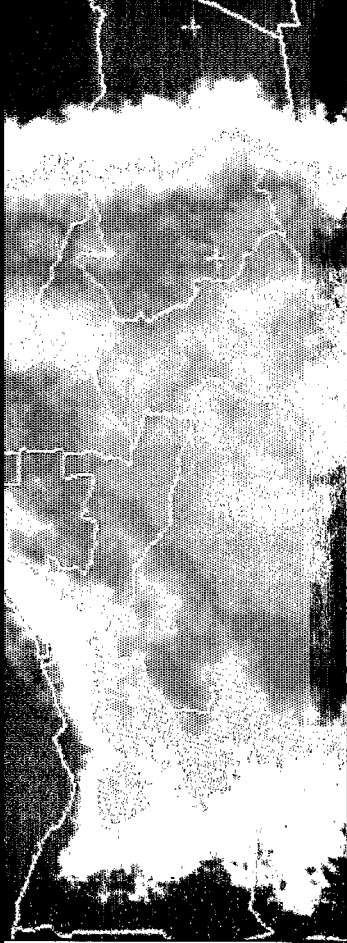


Fréquences, en pourcentage, de nuages à sommet froid (température $\leq -40^{\circ}\text{C}$) par rapport au nombre d'images traitées, en Afrique de l'Ouest, de mai à octobre 1987. Les couleurs correspondent à des plages de valeurs, de 0 % (brun) à 25 % (blanc).
Cliché : M. CARN. J.P. LAHUEC.

à les surestimer au nord. Ce biais est à mettre en compte de l'environnement physique des nuages, qui conditionne leur efficacité. Celle-ci peut être mesurée par une méthode simple, qui consiste à rapporter les hauteurs d'eau reçues dans les stations du réseau météorologique aux occurrences de nuages observées. On obtient ainsi des isocontours, en millimètres de pluie par nuage, qui montrent une forte variation, du sud au nord, en liaison avec une dégradation concomitante des principaux facteurs atmosphériques de l'environnement climatique. Des recherches ont, par exemple, montré qu'une part importante de l'eau précipitée est évaporée lors de son parcours atmosphérique vers le sol et ce d'autant plus que l'air est plus chaud et plus sec.

Faute de posséder de bonnes mesures de la température et de l'humidité de l'air, et comme l'orientation principale du champ d'efficacité des nuages est principalement zonale, nous avons décidé, en première approximation, d'apporter à nos estimations un élément correcteur aisément quantifiable, la latitude.

Une formule pour l'estimation de la pluie a été ainsi établie, sous la forme d'une relation entre 4 variables : 1 variable expliquée, la pluie, et 3 variables explicatives : les nuages pluvio-gènes (Oc),



en Afrique de l'ouest (au nord de mai à septembre 1987. Prém. mm. Estimation par les données s données sol.
ARN. D. DAGORNE.

Moyenne des températures maximales mesurées par Météosat, du premier mai au 31 octobre 1987. Les plages de couleur vont de 2° en 2°, de 19° C (bleu foncé) à 55°C (brun foncé).
Cliché : M. CARN. J.P. LAHUEC.



la température maximale (Tmax) et la latitude (Lat).

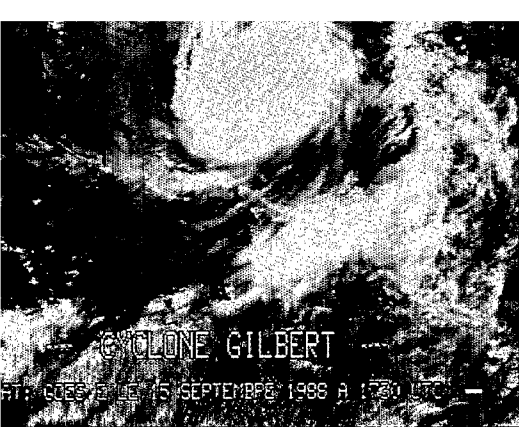
Les coefficients de corrélation que l'on a obtenus en 1987 ont été respectivement de 0,69, 0,85, 0,84, 0,81 et 0,86 pour les mois de mai à septembre ; les résultats cumulés ont été de 0,88 pour la période de mai à juin, 0,90 de mai à juillet, et 0,93 de mai à septembre.

En utilisant la formule énoncée ci-dessus, nous avons construit une image du champ pluviométrique ainsi estimé, pour la période mai-septembre 1987 (photographie n° 3). Les calculs d'erreur montrent une bonne estimation pour toute la partie méridionale de la zone d'étude, avec des écarts voisins de 10 %. Les résultats restent mauvais au Nord, ce qui paraît normal étant donné la rareté des épisodes pluvieux.

Perspectives

Dès les débuts de ce travail, nous nous sommes efforcés de nouer les contacts les plus étroits possibles avec les responsables des réseaux d'observation au sol.

Les relations avec ces responsables et avec les services agrométéorologiques ont pris la forme d'un échange systématique d'informations. Au Centre Agrhymet* de Niamey, qui est la cellule opérationnelle régionale du CISS, nous envoyons



Ce cliché, relatif au Cyclone Gilbert le 15 septembre 1988, résulte d'une composition de l'imagerie infrarouge et visible du satellite géostationnaire GOES EST. Les nuages denses, épais et froids, généralement précipitants tels les cumulonimbus sont blancs. Cette couleur caractérise donc le noyau central très dense du cyclone qui, à ce moment, présente une configuration circulaire très marquée avec en son sein un œil bien net au voisinage duquel plusieurs bandes spiralées convectives très marquées semblent converger.

Cette photo montre les possibilités d'un traitement multicanal visible et infrarouge pour déceler les événements atmosphériques en continu. Ici un nuage de sable sur la côte Sénégal-Mauritanienne. La partie du nuage de poussière sur mer est distinguée par le canal visible et la partie continentale par l'infrarouge en différence de température avec le sol. Cliché : B. Bellec.

depuis 1985 des renseignements sous la forme de cartes de température maximale et d'occurrences de nuages à sommet froid.

Nous recevons, en retour, des données de pluviométrie. Le même réseau d'échanges fonctionne avec les services météorologiques nationaux, où sont installées des cellules nationales Agrhymet. Par l'intermédiaire du laboratoire UTIS* du CRODT* de Dakar, nous obtenons également les données issues du réseau de l'ASECNA*, qui regroupe les États d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique Centrale. Nous envoyons également à UTIS des données satellitaires qui sont utilisées sur place, depuis deux ans, pour l'estimation des pluies au Sénégal.

Cette collaboration étroite devrait prendre prochainement un tour nouveau et plus rationnel, avec la création, par nos soins, d'un outil de traitement des données satellitaires et du réseau sol, qui irait de l'acquisition des données à l'élaboration de cartes de pluie estimées. Ces stations "clés en mains", peu coûteuses, pourraient être installées assez rapidement sur place, dans les centres de collecte de l'information, utilisateurs des produits ainsi élaborés. Les procédures utilisées seront dérivées en partie des composantes du logiciel TRISKEL mis en place pour les besoins de nos programmes de recherches (Dagorne, 1988).

Une amélioration de nos méthodes reste nécessaire et sera conduite dans le cadre du réseau EPSAT. Les principales conclusions de la dernière réunion, qui

s'est tenue à Reading (Grande-Bretagne) en octobre 1988, ont été :

- que les méthodes statistiques d'estimation de la pluie ne peuvent, dans leur état actuel, fournir des résultats exploitables à une échelle spatiale réduite (pixels ou groupe de pixels Météosat), qu'au niveau mensuel et saisonnier ;

- que le contrôle des résultats par les mesures au sol devrait être vérifié par d'autres instruments, pour permettre de situer les limites de validité de l'extrapolation d'une mesure de surface (pluviomètres ou pluviographes) très limitée (mesurée en centimètres carrés), à l'aire beaucoup plus étendue qui est celle du pixel Météosat (environ 20 km²). Ces instruments existent, sous la forme de radars météorologiques, calibrés par un réseau serré de pluviographes. Au réseau de pluviographes déjà installé dans ce but au Niger, par l'ORSTOM et la Météorologie Nationale du Niger, devrait être adjointe une chaîne de numérisation du radar de Niamey. Le radar est, par ailleurs, l'outil le plus à même de déterminer des averses et leur intensité relative. Son coût élevé s'oppose, cependant, à son utilisation systématique dans un avenir proche.

Parallèlement, des efforts vont être faits pour introduire dans le calcul des facteurs de l'environnement, comme l'humidité ou la température de l'air, à l'aide de données déjà existantes : champs analysés des modèles de prévision numérique, ou tirés de l'information satellitaire. Les possibilités offertes par les sondeurs verticaux (1), du type de ceux qui équiperont les futurs satellites Météosat, peuvent être étudiées grâce aux capteurs déjà existants sur les satellites à défilement de la série NOAA.

Tout un champ de recherche est donc encore ouvert. Un domaine très riche d'investigations et d'applications s'ouvre devant nous, et spécialement au Centre de Météorologie Spatiale de Lannion, où les données disponibles sont abondantes, les compétences nombreuses, et l'enthousiasme intact.

Guillot B., ORSTOM, Coordinateur du réseau EPSAT

Bellec B., Météorologie Nationale

Carn M., ORSTOM

Dagorne D., ORSTOM

Lahuec J.P., ORSTOM

Marec L., ORSTOM.

(1) Instrument installé à bord d'un satellite pour effectuer des mesures à différents niveaux dans l'atmosphère. Cet instrument est décrit dans GUILLOT, 1981, pages 14 à 18.

SIGLES

CILSS : Comité Inter-états de Lutte contre la Sécheresse au Sahel. C'est une organisation régionale dont le siège est à Ouagadougou, et qui regroupe les pays suivants : Sénégal, Mauritanie, Cap Vert, Gambie, Guinée-Bissau, Mali, Burkina Faso, Niger et Tchad.

Agrhymet : pour Agrohymétopologie. Cellule opérationnelle du CILSS. Le centre régional est à Niamey et des cellules nationales sont implantées dans chacun des pays.

UTIS/CRODT : Unité de Traitement de l'Information Satellitaire, au Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (Sénégal).

ASECNA : Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne.

POUR EN SAVOIR PLUS

ADLER R.F., NEGRI A.J., 1981 - A Simple Physical Basis for Relating Geosynchronous Satellite Infrared Observations to Thunderstorm Rainfall. 4th Conf. on Hydromet. Oct. 7-9, Reno, Nevada, 121-128.

ARKIN P.A., 1983. - A Diagnostic Precipitation Index from Infrared Satellite Imagery. Trop. Oc. Atm. News, 5-7.

ASSAD E., 1987. - Utilisation des Satellites Météorologiques pour le suivi agroclimatique des cultures en zone sahélienne. Cas du Sénégal. Thèse, Univ. du Languedoc, Montpellier, 258 p.

BELLEC B., 1986. - Composition colorée d'une sectorisation de l'image plein disque de Météosat II du 21 septembre 1986, à 13 h 00 TU. Veille Climatologique Satellitaire, 15, pp. 34-37.

CARN M., DAGORNE D., GUILLOT B., LAHUEC J.P., 1988. - Rainfall estimation over the Sahel from Infrared satellite imagery, during the rainy season 1986-1987. Proceeding of the seventh Meteosat Scientific Users, Madrid, 4 p.

DAGORNE D., 1988. - Traitement des données satellitaires à l'antenne ORSTOM de Lannion. Le logiciel TRISKEL. Veille Climatologique Satellitaire, 23, pp. 17-22 et 24, pp. 38-42.

GRIFFITH C.G. et al., 1978. - Rain estimation from geosynchronous Satellite Imagery. Visible and Infrared Studies. Mon. Wea. Rev., 106, 1153-1171.

GUILLOT B., CARN M., 1988. - Le rôle des facteurs locaux dans la convection profonde en Afrique occidentale. Une analyse à partir de l'imagerie infrarouge du satellite Météosat. Veille Climatologique Satellitaire, 21, pp. 33-48.

IMBERNON J., ASSAD E., GUILLOT B., DAGORNE D., 1987. - Evaluation de la pluviométrie par cumul des images infrarouge thermique Météosat (Sénégal) 1986. Veille Climatologique Satellitaire, 16, pp. 49-58.

LEBORGNE P., 1981. - Détermination des zones de précipitations sur l'océan par radiométrie hyperfréquence. La Météorologie, VI, 25, pp. 13-24.

MOREL R., 1988. - Remarques à propos de l'effet des facteurs locaux sur la baisse de pluviométrie observée en Afrique de l'ouest sur le Sahel, Veille Climatologique Satellitaire, 23, pp. 23-28.

SOLOMON S.I., PIETRONIRO A., WISHART N., PIEYNS S., GUILLOT B., CARN M., 1988. - Application de la télédétection à l'évaluation des ressources en eau du Sahel. Veille Climatologique Satellitaire, 24, pp. 26-37.

LE RELIEF AUSSI S'INFORMATISE

La lecture et l'interprétation des cartes topographiques a toujours été un exercice délicat. La représentation mentale du relief à partir de courbes de niveau nécessite un long apprentissage. Des générations de géologues, géomorphologues et autres "géoscientifiques" sans oublier les militaires se devaient d'en être les spécialistes. En sera-t-il toujours ainsi ? Oui, dans la mesure où la carte restera l'instrument privilégié permettant d'appréhender de manière globale le relief d'une région. Il est aussi possible de répondre par la négative car là encore l'informatique apporte de nouveaux moyens d'étude du relief.

De la carte topographique au Modèle Numérique de Terrain (M.N.T.)

La carte en tant que représentation simplifiée du relief est déjà un modèle. Il s'agit d'un modèle analogique puisqu'elle doit ressembler à la région couverte à un facteur d'échelle près. L'obtention du Modèle Numérique de Terrain passe par une étape de saisie des courbes de niveau et des points cotés. Cette saisie peut se faire à la table à numériser ou par scannage de la planche de courbe. Le fichier obtenu est en mode vecteur : l'altitude n'est connue que le long de lignes représentées par une succession de coordonnées (X, Y).

L'étape suivante consiste à calculer l'altitude aux nœuds d'une grille régulière. Comme pour les images de télédétection, un M.N.T. est caractérisé par sa résolution spatiale c'est-à-dire son pas. Un pas de 100 mètres signifie que chaque aire élémentaire ou maille du M.N.T. correspond à un carré de 100 mètres de côté sur le terrain. Il va de soi que la "qualité" d'un M.N.T. est liée à l'échelle et à l'intervalle entre les courbes de niveau de la carte topographique utilisée : plus l'échelle est grande, plus il sera possible de calculer des M.N.T. à pas fin ; plus l'intervalle sera faible, plus l'incertitude sur les altitudes le sera.

Le logiciel OROLOG a été développé au Laboratoire d'Hydrologie de l'ORSTOM à Montpellier dans le but de permettre le calcul de M.N.T. sur des régions d'études possédant déjà une couverture topographique. Lorsque les cartes topographiques n'existent pas ou ne sont pas accessibles, les possibilités stéréoscopiques du satellite SPOT permettent d'extraire automatiquement un M.N.T. à partir d'un couple d'images.

L'analyse quantitative du relief ou géomorphométrie

Les possibilités d'analyse quantitative du relief offertes par les M.N.T. ont sus-

cité de nouvelles recherches qui sont héritières de méthodes d'approches plus anciennes. L'échec relatif des précurseurs Tricard (1947), Péguy (1942), etc. est imputable au temps nécessaire aux mesures. Les M.N.T. et l'outil informatique permettent d'éviter ce goulet d'étranglement. Evans (1981) propose une méthodologie d'analyses du relief à partir de M.N.T. qu'il qualifie de "géomorphométrie générale" qui consiste à calculer un certain nombre de paramètres descriptifs des formes du terrain qui sont l'altitude et les dérivés de la surface dont on distingue les composantes verticales et horizontales. Ainsi, quatre paramètres géomorphométriques sont calculés :

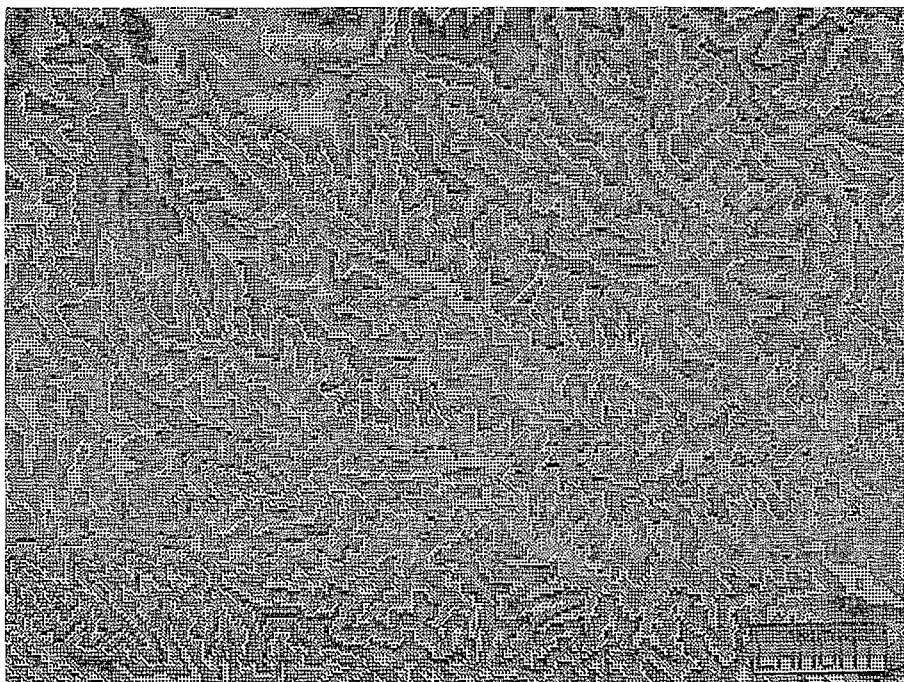
- la pente et l'orientation
- deux types de courbures en fonction de la composante verticale et horizontale de la dérivée seconde.

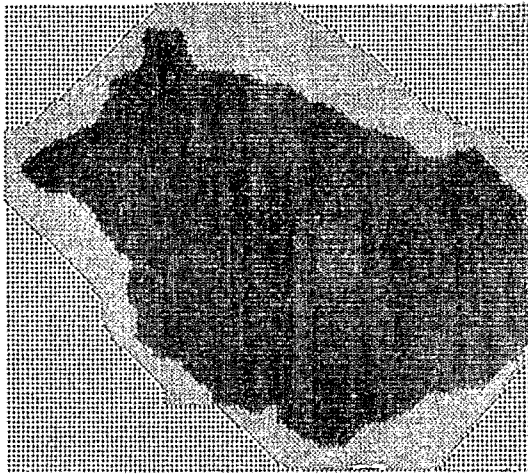
Pente et orientation sont des conceptions familières. La géomorphométrie à partir de M.N.T. ne fait que fournir un moyen commode et efficace de calcul. En revanche, les courbures de terrain sont restées jusqu'à ce jour hors d'atteinte si ce n'est par une appréciation globale du caractère concave ou convexe d'un versant. Le pédologue, l'hydrologue et le géomorphologue trouvent là matière à réflexion susceptible d'enrichir leur discipline au niveau conceptuel et non pas seulement au niveau des techniques. C'est au Laboratoire d'Hydrologie de l'ORSTOM à Montpellier que cette réflexion est la plus avancée.

M.N.T. et Hydrologie

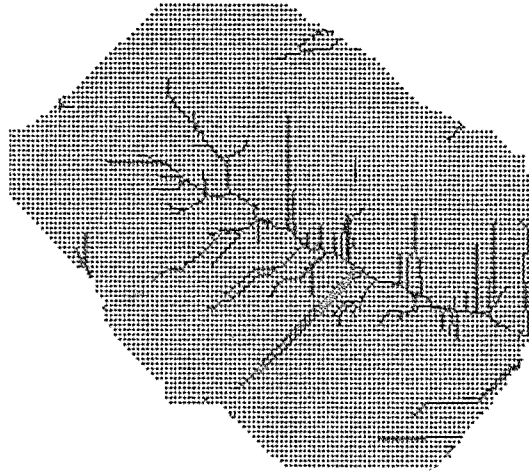
Aujourd'hui, que peut-on faire avec un M.N.T. pour satisfaire l'attente d'un hydrologue ? Dans certains cas, un modèle grossier ne rendant compte que du relief

Visualisation du M.N.T. de la vallée des Gardons dans les Cévennes (M.N.T. de l'Institut Géographique National), résolution de 100 mètres.





a)



b)

M.N.T. calculé avec le logiciel OROLOG (pas de 8 mètres), visualisation et traitement avec logiciel LAMONT

a) Extraction du bassin-versant de Booro-Borotou à partir du M.N.T.

b) Seuillage du M.N.T. en fonction du critère $\alpha/\tan\beta$ (Beven et al. 1979, α surface drainée, β pente locale)

pourra être largement suffisant alors que dans d'autres il sera nécessaire d'obtenir un modèle à forte résolution avec une précision sur les altitudes permettant de mesurer le modelé des formes de versant.

Afin de répondre aussi largement que possible à ces multiples attentes, le logiciel LAMONT (Logiciel d'Applications des Modèles Numériques de Terrain) développé au Laboratoire d'Hydrologie possède les fonctionnalités suivantes :

- calculs des fichiers dérivés (voir chapitre précédent),
- modèle de drainage,
- extraction de lignes caractéristiques, c'est-à-dire crêtes et thalwegs,
- recherche des limites de bassins-versants,
- fichiers multicritères (croisement de plusieurs fichiers dérivés),
- vue en perspective.

Ce logiciel n'a pas pour fonction de répondre à toutes les interrogations mais de fournir des informations aussi générales que possible sous forme de valeurs moyennes, de fichiers ou de cartes.

Des études tests sont en cours sur les bassins versants des Gardons dans les Cévennes, sur le bassin de Booro-Borotou en Côte d'Ivoire ainsi que sur les îles de la Martinique et de la Guadeloupe.

Ces zones d'études ont des problématiques différentes portant sur des régions allant de 1 à 1 000 km² : relations formes de terrain/processus hydrologiques pour Booro-Borotou, modélisation hydrogéomorphologique pour les Gardons, détermination et propriétés des champs pluviométriques pour les îles des Caraïbes.

Utilisation au sein de l'ORSTOM

Les efforts de Recherche et Développement effectués dans le domaine de la production et de l'exploitation des M.N.T. se

sont traduits par la mise au point des deux logiciels expérimentaux OROLOG et LAMONT (voir encadré). L'application de ces recherches passe par une diversification des utilisations dans des domaines autres que l'hydrologie. A côté du "grand frère" télédétection dont la notoriété tend à faire oublier les autres types d'images de la terre (radar, photos aériennes par exemple), la géomorphométrie à partir de M.N.T. a sa place dans la panoplie des techniques permettant une approche plus objective des milieux géographiques et des problèmes liés à leur mise en valeur et à leur contrôle.

C. Depraetere

Laboratoire d'Hydrologie,
Département Eaux Continentales

POUR EN SAVOIR PLUS

Beven K.J. and Kirby M.J., 1979. A physically based, variable contributing area model of basin Hydrology. Hydrological Sciences - Bulletin des Sciences Hydrologiques, n° 24, pp. 43-69.

Depraetere C., 1984. Études géomorphométriques comparatives en Afrique du Sud : applications hydrologiques et géomorphologiques. Th. III^e Cycle en Géographie. Université de Paris-Sorbonne, Paris-IV, 3 tomes : t. I, 240 p. ; t. II, 245 fig., 23 tabl., 55 cartes, 19 ph. ; t. III, 55 p.

Evans I.S., 1981. General geomorphometry, in Geomorphological techniques, edited by the British Geomorphological Research Group, pp. 31-37. George Allen et Unwin, London.

Gardiner V. and K.J. Gregory, 1980. Drainage density in rainfall-runoff modelling. Editor V.P. Singh. Rainfall-Runoff relationship.

Makarovic B., 1984. Structures for geoinformation and their application in selective sampling for Digital Terrain Models. ISPRS Congress, Rio de Janeiro, July 1984. ITC Journal 1984-4.

Péguy Ch. P., 1942. Principes de morphométrie alpine. Revue de Géographie Alpine, n° 30, pp. 453-486.

Planchon O. (en préparation). Genèse et fonctionnement d'un système ravinatoire sur un bassin du nord-ouest de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat. Université des Sciences et Techniques du Languedoc.

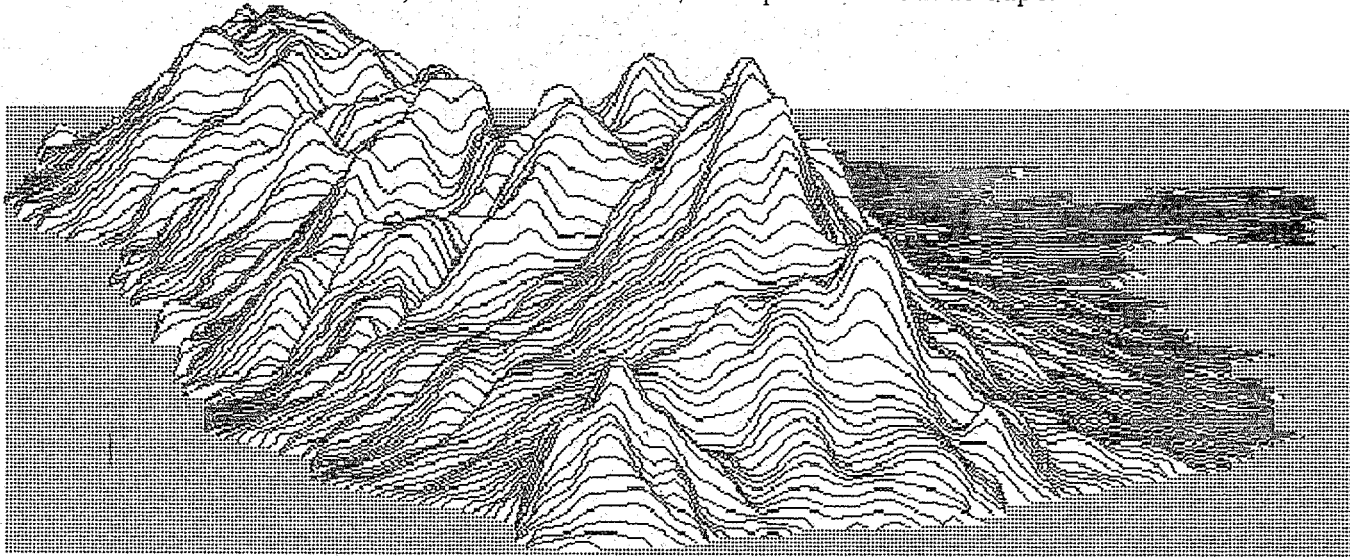
Speight J.G., 1968. Parametric description of land form, in Land Evaluation. C.S.I.R.O. Symposium, Canberra 26-31 August

Tricart J., 1947. Sur quelques indices géomorphométriques. Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, n° 225, pp. 747-749.

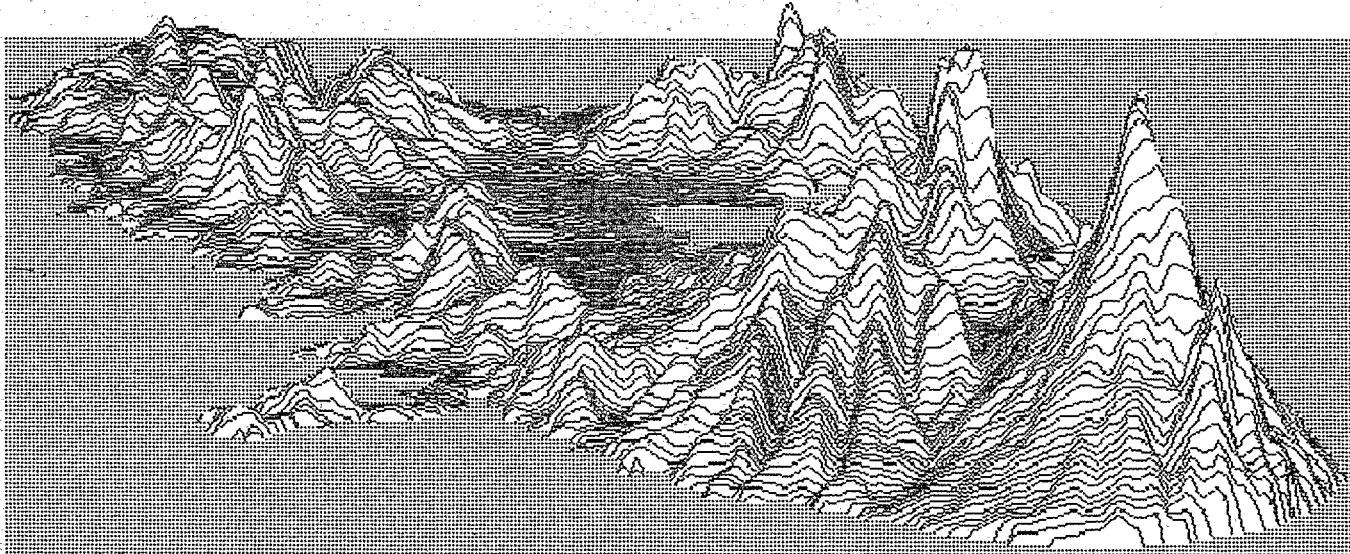
Yoetli P., 1986. Computer executed production of a regular grid of height points from digital contours. The American Cartographer, vol. 13 n° 3, pp. 219-229.

Les deux logiciels OROLOG et LAMONT ont été développés sur micro-ordinateur compatible PC. LAMONT est prévu pour fonctionner avec des cartes graphiques CGA ou EGA. Ces logiciels devraient être portés prochainement sur des stations de travail Appolo et Sun. Des notices explicatives sont disponibles auprès du Laboratoire d'Hydrologie de l'ORSTOM à Montpellier.

a) Ile de Basse-Terre, archipel de la Guadeloupe.



b) Ile de la Martinique



M.N.T. calculé avec le logiciel OROLOG (résolution de 230 mètres), visualisation 3 D avec logiciel LAMONT.
a) Vue perspective de l'Ile Basse-Terre vue du sud
b) Vue perspective de l'Ile de la Martinique vue du nord

DEUX FILMS PRIMÉS

"SAHEL BLEU"

Prix du Ministre de la Mer au XX^e Festival International du Film Maritime et d'Exploration - Toulon 1988

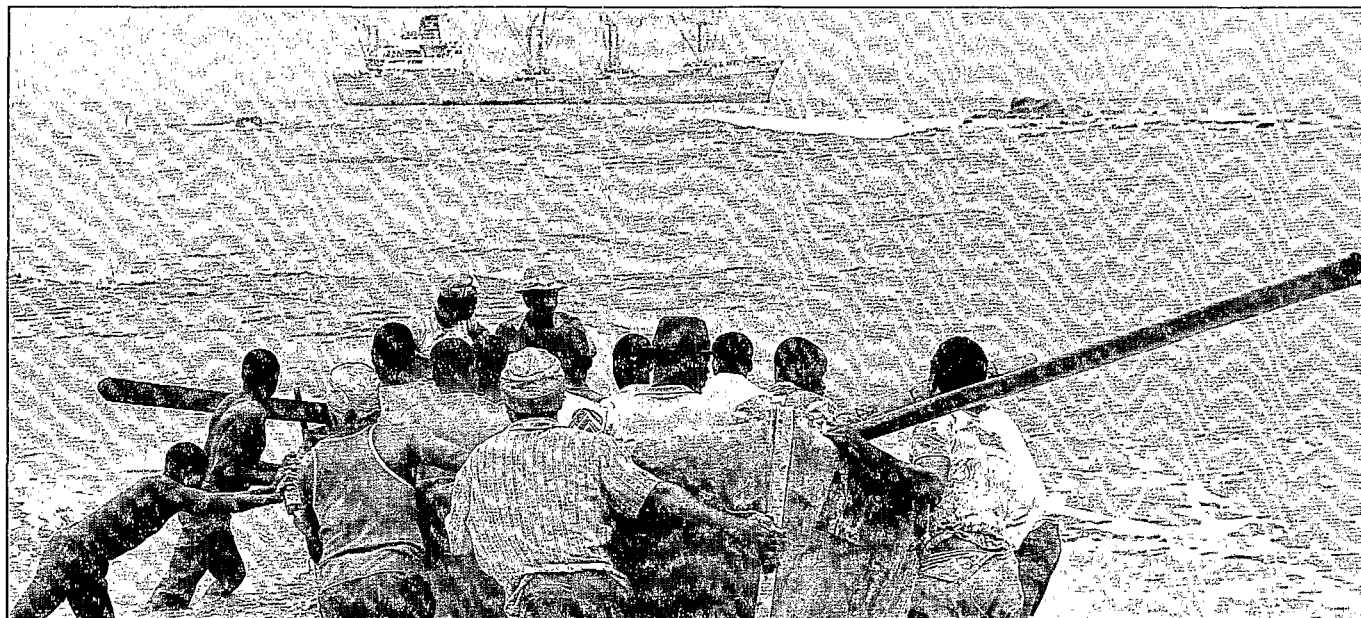
Cette distinction a fait l'objet d'une manifestation organisée le 15 février au Ministère de la Mer, en présence de J. Mellick, ministre et de M. Levallois, président de l'ORSTOM.

Ce film a été sélectionné au "8^e Bilan du Film Ethnographique" - Musée de l'Homme - Paris 13-17 mars 1989 et programmé au Cinéma Louis Lumière à la Villette du 4 au 7 avril 1989.

"LE DIVORCE D'UN TIREUR DE POUSSE"

Prix Spécial Vidéo au XII^e Festival de l'Image à la Découverte du Monde - Royan 4-9 avril 1989

Ce film a été sélectionné au Festival International du Film documentaire Montréal 1989 et aux V^e rencontres Médias Nord-Sud - Genève 4-7 avril 1989.



"SAHEL BLEU"

Mauritanie... Ici la pêche industrielle moderne côtoie la tradition représentée par les Imraguens, les gens du poisson. Priorité de l'économie mauritanienne, la pêche est un enjeu considérable et la recherche scientifique permet d'évaluer, d'orienter et donc de mieux gérer les ressources halieutiques. La mer, énorme réserve de protéines où le monde entier vient actuellement puiser est aussi source d'alimentation pour les populations riveraines et de l'intérieur. Et peut-être le développement de la pêche artisanale autorisera-t-il l'autosuffisance alimentaire...

Réalisation B. Surugue - Conseil scientifique F. Domain - Production déléguée ORSTOM Audiovisuel - Coproduction CNROP/Mauritanie-ORSTOM.

Film de 26 minutes, 16 mm, couleur son optique - 1988 (également disponible en vidéo U Matic et VHS multistandards).

"LE DIVORCE D'UN TIREUR DE POUSSE"

Mahavelo a bien des problèmes. Voilà dix ans qu'il a émigré à Tuléar dans le Sud du Madagascar où il tra-

vaille comme tireur de pousse-pousse. Il aide ainsi son père à reconstituer le troupeau familial décimé. Son père l'oblige à divorcer, lui reprochant de ne jamais rien envoyer au village car il pense que sa femme dépense tout l'argent gagné. La pression des vieux est immense et Mahavelo doit céder.

Réalisation M. Fieloux et J. Lombard - Production déléguée ORSTOM Audiovisuel - Coproduction MRSTD/Madagascar-ORSTOM.

Film de 25 minutes, vidéo U Matic 3/4 pouce, 1988 (également disponible en VHS PAL et SECAM).

Ce film vidéo appartient à une série coproduite avec le Ministère malgache de la Recherche Scientifique et traitant de divers aspects de la vie économique et sociale dans le Sud-Ouest de Madagascar.

TÉLÉVISIONS

TF1 : Extraits du film "Sahel bleu" dans le magazine USHUALA le 3/12/1988.

Télévision mauritanienne : Présentation de "Sahel bleu" accompagnée d'une table ronde sur les potentialités de la mer, l'économie de la pêche et le rôle de la recherche scientifique.

*Embarquement
de Kroumen à bord
d'un navire grumier
rade de Tébou
Août 1972
Photo : Alfred Schwartz*

FR3 : THALASSA le 5 mai 1989.

Dans le cadre des relations développées avec les grands médias audiovisuels, l'Institut a collaboré au reportage réalisé par Thalassa sur les Kroumen de la côte Ouest africaine, au service des navires marchands européens, depuis le XVI^e siècle comme dockers embarqués et aujourd'hui grands spécialistes du chargement du bois sur les rades foraines.

Collaboration scientifique et interview d'Alfred Schwartz (qui soutiendra très prochainement une thèse de doctorat d'état sur ce thème).

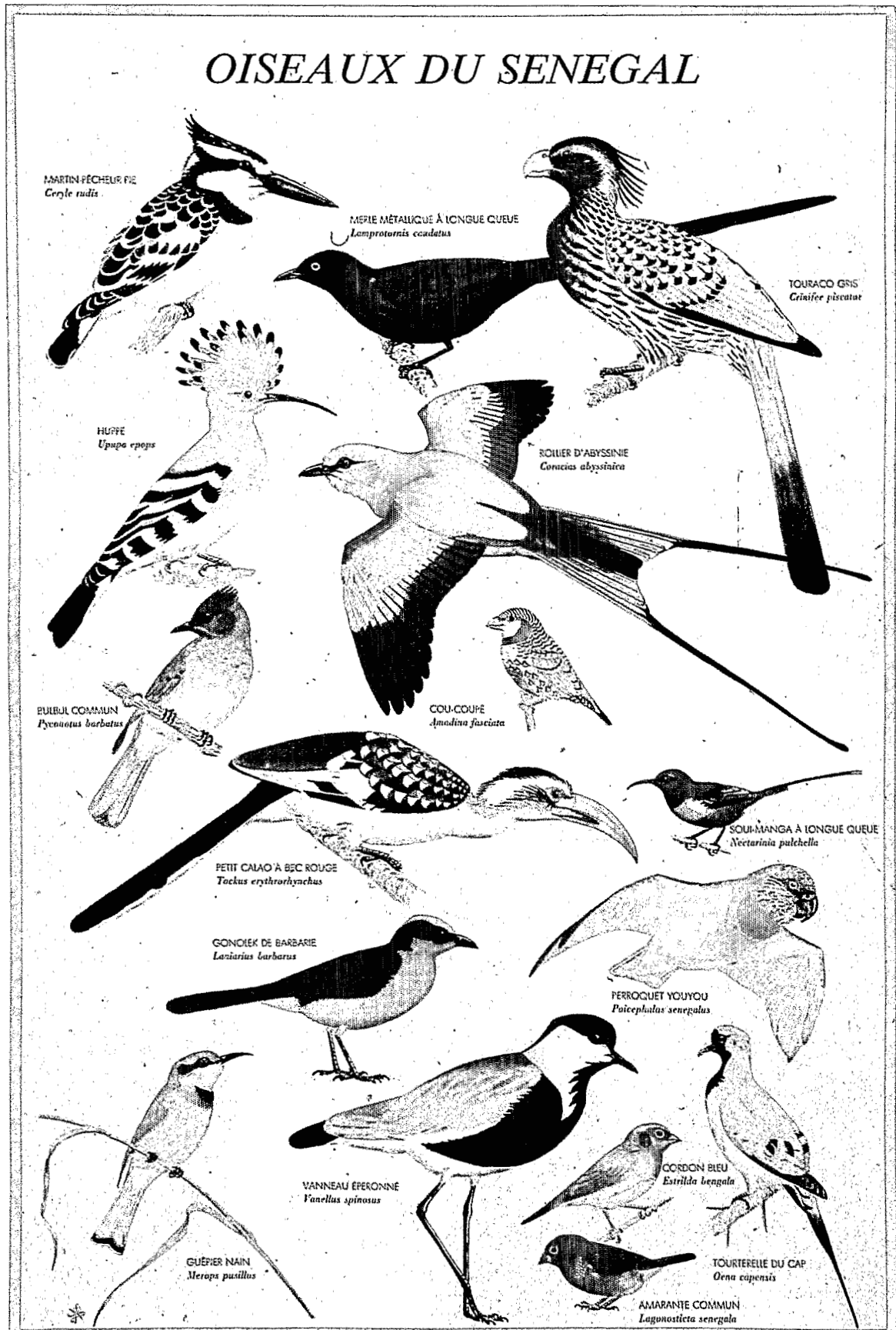
L'ORNITHOLOGIE AU SÉNÉGAL

Les ornithologues de l'ORSTOM au Sénégal informent leurs collègues en France et à l'étranger du transfert de la collection de peaux d'oiseaux (environ 3 000 pièces)

de l'ancienne station ORSTOM d'écologie de Richard-Toll à l'antenne ORSTOM de M'Bour, située à 80 km au Sud-Est de Dakar. L'examen de conservation, le conditionnement et le transfert de toutes les pièces de la collection ont été effectués par Charles ROUCOUSE, ornithologue et responsable de l'antenne ORSTOM de

M'Bour. Cette collection est conservée dans de très bonnes conditions dans un pavillon construit spécialement pour ce fonds scientifique.

Bernard Treca
Chercheur ornithologue
B.P. 50 - M'Bour
SENEGAL



9^e COURS INTERNATIONAL DE RECHERCHE AGRICOLE ORIENTÉE VERS LES PROBLÈMES DE DÉVELOPPEMENT 15 janvier - 4 août 1990

International Course for development oriented Research in Agriculture (ICRA) est un cours de formation post-universitaire qui a pour objectif de préparer des jeunes scientifiques travaillant dans les pays en voie de développement à intégrer leurs connaissances dans des programmes de recherche aboutissant à des résultats adaptés au paysannat et compatibles avec les objectifs gouvernementaux.

Le cours combine une préparation théorique à Wageningen et un stage de terrain de trois mois dans un pays en voie de développement.

Des bourses d'études sont disponibles.

Les candidats retenus seront âgés de moins de 35 ans, auront un diplôme de Master of Science ou son équivalent (Bac + 5) et un bon niveau d'anglais qui les rendra capables de l'utiliser comme langue de travail. La date limite d'inscription aux procédures de sélection est le 1^{er} septembre 1989.

Pour de plus amples informations et un formulaire d'inscription, veuillez écrire en anglais à :

The Director of Studies
ICRA
P.O. Box 88
6700 AB WAGENINGEN
The Netherlands

ou contacter :
Monsieur Alain Leplaideur
CIRAD *
B.P. 5035
34032 Montpellier Cédex
France

SYMPOSIUM SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL ORGANISÉ PAR L'ORSTOM ET L'IFREMER

Montpellier 3-7 juillet 1989

"La recherche face à la pêche artisanale"

Face à l'importance biologique, économique, sociale et juridique des pêches artisanales dans le monde, l'objectif de ce symposium est de réunir des chercheurs de disciplines et d'origines géographiques multiples pour évaluer ensemble l'état, les contraintes et les perspectives de la recherche. Il s'agira de s'interroger sur la pertinence et les possibilités de généralisation des questions abordées et des

méthodes utilisées, d'un point de vue scientifique. Tandis que les rencontres scientifiques liées aux pêches artisanales ont eu jusqu'ici pour objet d'améliorer la gestion et le développement des pêches, ce symposium a pour objectif de s'adresser aux problèmes de recherche, non aux contraintes du développement des pêches, d'offrir une occasion de réflexion méthodologique. Cette réflexion est organisée autour de questions abordées par chaque discipline : hétérogénéité, variabilité... ou des questions auxquelles toutes les disciplines sont confrontées, telles que celles des dispositifs d'intervention dans la pêche.

Cinq thèmes seront traités :

- 1) État de la recherche et identification des questions (La recherche dans les différentes régions du monde)
- 2) Recherche et structure des pêches artisanales
- 3) Recherche et dynamique des pêches artisanales
- 4) Recherche et dispositions d'intervention
- 5) Perspectives de la recherche sur les pêches artisanales.

Les langues du symposium seront le français et l'anglais. Les contributions retenues seront diffusées avant le symposium pour permettre à chacun de participer efficacement aux débats.

Contact : Dr J. LEMOALLE Symposium Pêches artisanales
ORSTOM - BP 5045
34032 Montpellier Cédex France
Tél. : 67 61 74 00
Télex : ORST MPL 485 507 F

PUBLICATION JUDICIAIRE

Par jugement rendu le 7 juillet 1987, par le Tribunal de Grande Instance de Paris, confirmé par arrêt de la Cour d'Appel de Paris du 24 mars 1988, M. Jimmy GOLD-SMITH et M. Michel LEGRIS ont été déclarés coupables du délit de diffamation publique envers M. Pierre Lavau, conseiller maître à la Cour des comptes, alors président de l'ORSTOM, commis lors de la parution dans le numéro 1844 de l'hebdomadaire "L'EX-PRESS" daté du 7 au 13 novembre 1986, d'un article intitulé "Détournement de mission".

Ils ont été condamnés à payer une amende de 3 000 F chacun et sur l'action civile, ils ont été condamnés solidairement à payer à M. Pierre LAVAU, partie civile, 15 000 F à titre de dommages et intérêts.

POUR EXTRAIT Jean-Jacques LETU, avocat à la Cour.

Le Monde du 12 avril 1989

LES JOURNÉES TÉLÉDÉTECTION DE BONDY 14-17 NOVEMBRE 1988

Images satellites et milieux terrestres en régions arides et tropicales



Pendant quatre jours, l'amphithéâtre de Bondy a accueilli quelque 130 participants dont une large majorité appartenant à des organismes français (Universités et Ministères, CNRS, INRA, BRGM, IGN, CIRAD, EHESS, ENS, CNES, GDTA, INSEE, SCEES, etc.) et des organismes étrangers de Tunisie, Égypte, Pays-Bas, CEE/ISPR.

Organisées par l'Unité de Télédétection, ces journées ont permis :

- Une présentation des recherches menées actuellement au sein du laboratoire en collaboration avec les Unités de recherche de l'Institut.
- Un échange avec d'autres équipes françaises travaillant sur des problématiques analogues ou complémentaires.

La présentation du logiciel PLANÈTES, exposé oral et démonstration, a suscité beaucoup d'intérêt au cours de la première journée. Ce logiciel a été développé à Bondy sur station MATRA-SUN. Il s'agit d'un ensemble très performant et "convivial" conçu pour le traitement numérique des images de télédétection. PLANÈTES, déjà implanté dans plusieurs laboratoires de l'ORSTOM (Montpellier, Dakar, Nouméa, Quito) est en cours de diffusion et de valorisation (collection de logiciels aux éditions de l'ORSTOM).

Une trentaine d'exposés ont permis d'illustrer les trois principaux thèmes de recherches menées actuellement au laboratoire et centres sur l'utilisation des données de satellite à haute résolution (Landsat et SPOT) :

- Cartographie des états de surface (SAT-CARTO) dans des études thématiques très diverses : sol, végétation, géologie, etc.
- Analyse quantitative des formes sur les images satellites (SATFORM).
- Modélisation et automatisation de la production d'information à partir des images satellites (SATMOD) : statistiques agricoles et systèmes experts en Télédétection.

La publication des interventions dans la collection "Colloques et Séminaires" des Éditions de l'ORSTOM est en préparation.

Marcel Pouget
Responsable de l'Unité
de Télédétection
Laboratoire
d'Informatique Appliquée



Benebnooma, une école nouvelle à Koudougou (Burkina faso)

Deux photographes, deux amis de longue date, mettent leurs images au service d'un projet scolaire au Burkina faso, par l'intermédiaire de l'édition d'une série de cartes postales.

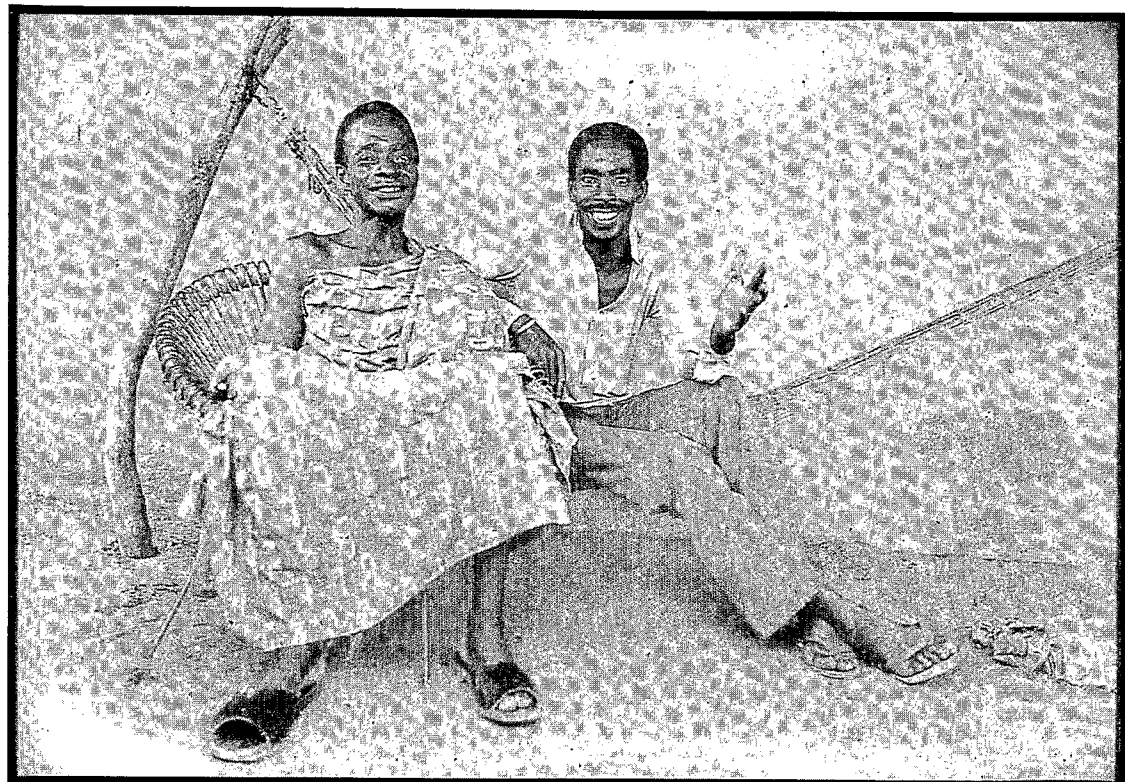
Serge MERCIER, photographe au journal "Le Provençal" à Marseille, et Alain RIVAL, allocataire de recherche à l'ORSTOM, ont décidé de verser intégralement le profit de cette vente au projet scolaire Benebnooma, à Koudougou (Burkina faso).

L'école de Benebnooma permet à tous les enfants, quel que soit leur âge, de bénéficier d'une éducation scolaire globale ; ils y apprennent, avec l'appui d'éducateurs burkinabè et français, à lire et écrire, bien sûr, mais aussi à jardiner, coudre, fabriquer une maison, danser, jouer de la musique...

Le projet, issu d'une initiative burkinabè vieille de six ans, comprend également une pharmacie coopérative, un laboratoire photographique, une radio...

L'essentiel des ressources financières du projet provient des recettes réalisées lors des tournées européennes de la troupe musicale créé par les enfants de Benebnooma : les SAABA ("palabres, danses & percussions du Burkina faso").

Ces images, réalisées en Noir & Blanc en Côte d'Ivoire et au Burkina faso, sont disponibles au prix de cinquante francs pour le jeu de 10 auprès de : Alain RIVAL. Unité Fonctionnelle de Biotechnologie. Centre ORSTOM Montpellier 34032.



THÈSES SOUTENUES

Septembre 1988

DESENFANT Philippe

Thèse de doctorat de l'Université Paris-Sud-Orsay - "Rôle et bioécologie de *Anopheles al-bimanus* (Wiedemann, 1820) vecteur du paludisme en Haïti".

TRECHE Serge

Thèse de doctorat de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc (Montpellier II) - "Contribution à l'étude des potentialités nutritionnelles des ignames (*Dioscorea* Spp.)".

Décembre 1988

BEAUDOU Gérard

Thèse de doctorat de l'Université Paris I - "Recherche d'un système d'information pour le milieu physique. Une méthode de saisie et de traitement des données géo-pédologiques appliquées aux régions tropicales".

RIVIERE François

Thèse de doctorat de l'Université de Paris-Sud-Orsay - "Écologie des *Aedes* (*Stegomyia*) *polynesensis*, Marks, 1951 et transmission de la filariose de Bancroft en Polynésie".

Janvier 1989

CURY Philippe

Thèse de doctorat de l'Université Paris VII - "Approches modélisatrices des relations à court, moyen et long termes entre la dynamique des stocks de poissons pélagiques côtiers et les fluctuations climatiques".

COLIN Christian

Thèse de doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle - "Sur la variabilité dans le golfe de Guinée. Nouvelles considérations sur les mécanismes d'upwelling".

Février 1989

ROBERT Vincent

Thèse de doctorat de l'Université Paris VI - "La transmission du paludisme humain : la zone des savanes d'Afrique de l'Ouest".

Mars 1989

VASSAL Jean-Michel

Thèse de doctorat de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc - "Biologie, économie et pathologie *Hylesia metabus* (Cramer 1775) (Lépidoptères : Saturniidae), agent de la "papillonite" en Guyane française : mise en place d'une structure de lutte intégrée".

Avril 1989

ESCADAFAL Richard

Thèse de doctorat de l'Université Paris VI - "Caractérisation de la surface des sols arides par observations de terrain et par télédétection. Applications : exemple de la région de Tataouine - Tunisie".

Mai 1989

RIVAL Alain

Thèse de doctorat de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc - "Cinétique de la nutrition minérale et métabolisme du carbone et de l'azote dans des suspensions cellulaires hétérotrophes et photomixotrophes. Aspects physiologiques et biochimiques chez *Abrus precatorius* L. (Leguminosae)".

**PUBLICATIONS
DES ÉDITIONS
DE L'ORSTOM
Septembre 1988
à Avril 1989**

Océanographie - Hydrobiologie

African wetlands and shallow water bodies. Bibliography. Zones humides et lacs peu profonds d'Afrique. Bibliographie. Ed. scientifiques B. Davies et F. Gasse. 502 p. (Trav. & Doc., 211).

Biologie et écologie des poissons d'eau douce africains. Biology and ecology of african freshwater fishes. Ed. scientifiques C. Lévêque, M.N. Bruton, G.W.S. Sentongo. 508 p., ill. (Trav. & Doc., 216).

COLIN C. : Vent, courants et température à 0°, 4° W de février 1983 à octobre 1984. Programme Français Océan et Climat Atlantique équatorial (FOCAL). ORSTOM-CNRS/LOP. MNHN-Universités/UBO-IFREMER. Focal vol. 3 (MOCAL). 35 p., 15 fig. (Trav. & Doc., 217).

CONAND C. : Les holothuries aspidochirotés du lagon de Nouvelle-Calédonie. Biologie, écologie et exploitation. 393 p., ill. (Études et Thèses).

Santé

LAVEISSIERE Cl., HERVOUET J.-P. : Epidémiologie et contrôle de la trypanosomiase humaine en Afrique de l'Ouest. 3 microfiches (TDM, 42).

Sciences de l'ingénieur et de la communication

Séminfor 1. Premier séminaire informatique de l'ORSTOM. Paris du 6 au 8 octobre 1987. 356 p. (Colloques et Séminaires).

Sciences du monde végétal et animal

DALLY A : Analyse cladistique de mutations de l'ADN chloroplastique et phylogénie des riz (Section *Eu-Oryza* du genre *Oryza*). 153 p., ill. (Études et Thèses).

GROUZIS M. : Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens (Mare-d'Oursi, Burkina Faso). 336 p., ill. (Études et Thèses).

HAMON P. : Structure, origine génétique des ignames cultivées du complexe *Dioscorea cayenensis*-*Rotundata* et domestication des ignames en Afrique de l'Ouest. 4 microfiches (TDM, 47).

HAMON S. : Organisation évolutive du genre *Abelmoschus* (Gombo). Co-adaptation et évolution de deux espèces de gombo cultivées en Afrique de l'Ouest (*A. esculentus* et *A. caillei*). 4 microfiches (TDM, 46).

MOUDIONGUI A. : *Sesbania rostrata*, légumineuse à nodules caulinaires. Fixation symbiotique d'azote et utilisation comme engrais vert. 4 microfiches (TDM, 44).

VERDIER V. : Contribution à l'étude de la variabilité de *Xanthomonas campestris* pv. *Manihotis* (Arthaud, Berthet et Bondan) starr, agent causal de la bactériose vasculaire du manioc (*Manihot esculenta* Grantz). 4 microfiches (TDM, 45).

Sciences sociales

Milieu (Le) et les hommes. Recherches comparatives et historiques dans le bassin du lac Tchad. Actes du 2^e colloque Méga-Tchad ORSTOM Bondy, les 3 et 4 octobre 1985. 355 p., ill. (Colloques et Séminaires).

Systèmes de production agricole en Afrique tropicale.

1^{re}, 2^e et 3^e parties : Approches, concepts, méthodes. Cahiers des Sciences Humaines, vol. 23 n° 3-4, 1987.

4^e partie : Dynamique des systèmes de production. Cahiers des Sciences Humaines, vol. 24 n° 1, 1988.

Travail et identités dans les villes du Tiers-Monde.

1^{re} partie : Formes d'emploi et hiérarchies sociales. Cahiers des Sciences Humaines, vol. 23, n° 1, 1987.

2^e partie : En quête des identités ouvrières. Cahiers des Sciences Humaines, vol. 23, n° 2, 1987.

BONNAFE P. : Histoire sociale d'un peuple congolais. Livre II : Posséder et gouverner. 400 p., ill. (Trav. & Doc., 208).

DELAUNAY D. : La fragilité séculaire d'une paysannerie nordestine. Le Ceara (Brésil). 193 p. (Études et Thèses).

QUESNEL A., VIMARD P. : Dynamique de population en économie de plantation. Le plateau de Dayes au sud-ouest du Togo. 460 p. (Études et Thèses).

VIDAL D. : Le culte des divinités locales dans une région de l'Himachal Pradesh. 320 p., ill. (Études et Thèses).

Sciences de la terre

Spécial Erosion. Cahiers ORSTOM, série Pédologie, vol. 22, n° 2, 1986. Réimpression avril 1989.

Troisièmes journées hydrologiques de l'ORSTOM à Montpellier. 23-24 septembre 1987. Techniques nouvelles en hydrologie (Capteurs et télétransmission, logiciels informatiques) 208 p. (Colloques et séminaires).

BAUDRY N. : Géologie altimétrique et lithosphère océanique. Application à l'identification de nouvelles structures intraplaques. 5 microfiches (TDM, 40).

LOYER J.Y. : Les sols salés de la basse vallée du fleuve Sénégal. Caractérisation, distribution et évolution sous cultures. 137 p., 14 photos coul. (Études et Thèses).

MULLER J.-P. : Analyse pétrologique d'une formation latéritique meuble du Cameroun. Essai de traçage d'une différenciation supergène par les paragenèses minérales secondaires. 2 vols. Texte + annexes. 3 + 10 microfiches (TDM, 50).

SEGUIE L. : Recherche, pour le Sahel, d'une fonction de production journalière (lame précipitée - lame écoulée) et sa régionalisation. 6 microfiches (TDM, 48).

SERVAT E. : Contribution à l'étude de la pollution du ruissellement pluvial urbain. 4 microfiches (TDM 43).

THEBE B. : Hydrodynamique de quelques sols du Nord-Cameroun, bassins versants de Mouda. Contribution à l'étude des transferts d'échelles. 5 microfiches (TDM, 41).

PUBLIÉS EN COÉDITION

Flore des Mascareignes. La Réunion, Maurice, Rodrigues. MSIRI/ORSTOM/Royal Botanic Gardens, Kew. Diffusion : Éditions de l'ORSTOM.

— 51. Malvacées à 62. Oxalidacées. Pag. multiple.

— Glossaire. 34 p., 4 fig.

AMÉDÉE-MANESME O., de MAEYER E. : Le déficit en vitamine A. Stratégies diagnostiques et thérapeutiques. INSERM /ORSTOM. 63 p., 16 photos coul., test encarté. Diffusion : Éditions de l'ORSTOM.

SINOUE A., OLOUDE B. : Porto-Novo, ville d'Afrique noire. Parenthèses/ORSTOM. Publié avec le concours du PUB. 175 p., nombr. ill. et photos coul. (Architectures traditionnelles, 4). Exemplaires disponibles en diffusion.

DE NOS AUTEURS...

ANTHEAUME B., BONNEMAISON J. : Atlas des îles et États du Pacifique sud. GIP Reclus/Publisud. 126 p., nombr. cartes, ill. (Atlas Reclus). Exemplaires disponibles en Diffusion.

Arts de l'Afrique Noire dans la collection Barbier-Mueller, Genève. **Présenté par** W. Schmalenbach.

Essais de Enrico Castelli, François Neyt, Louis Perrois, Christopher D. Roy, Werner Schmalenbach, William Siegmann et Gaetano Speranza.

Fondation Maeght - 313 p. 200 photos.

WANIEZ Ph. : Cartographie sur Macintosh, aux Editions Eyrolles, vente en librairie.

Prix scientifique

Bernard Dreyfus s'est vu décerner par l'Académie d'Agriculture le Prix Spécial Jean Dufresnoy, le 7 décembre dernier, pour ses travaux sur la fixation d'azote par les Rhizobium associés à des légumineuses arbustives tropicales.

Département Milieux et Activité Agricole

AUDIOVISUEL

"TERRA PRA VIVER" (Une terre pour vivre), un film de Elizeu EWALD, Silvia NICOLA et Alain RUELLAN. Brésil, 1988, 54', 16 mm et vidéocassettes VHS SECAM. Version originale en portugais sous-titrée en français.

"La terre, c'est comme les gens ; pour devenir son ami, il faut la connaître..." : tel est le thème de "Terra pra viver".

Situé au Brésil, dans le cadre de la lutte pour le droit à la terre, ce film de fiction est une interpellation scientifique. Son objectif est de sensibiliser les agriculteurs, et les techniciens qui les accompagnent, à un problème essentiel : celui de la nécessité d'une bonne connaissance de son sol, permettant une meilleure production agricole, pour pouvoir plus facilement rester sur sa terre.

Ce film est ainsi une contribution scientifique et artistique, à la volonté du Brésil de réussir la réforme agraire indispensable au développement de son peuple.

Distribution

En France : La médiathèque des trois mondes, 63 bis, rue du Cardinal Lemoine, 75005 PARIS. Tél. : (1) 43.54.33.38.

Au Brésil : FASE, Rua Bento Lisboa, 58, 22221 Rio de Janeiro. Tél. : 021 285.29.98.

VIENT DE PARAÎTRE

ATLAS DES ILES ET ÉTATS DU PACIFIQUE SUD

Par Benoît Antheaume et Joël Bonnemaison, GIP-RECLUS-Éditions Publisud, 128 pages, 103 cartes couleurs, Collection des Atlas RECLUS, 182 F, ISBN 2 86 600 13 5, ISBN 2 86812 021 3.

Le Pacifique est une région "à la mode" ; c'est aussi une région "à géométrie variable" dont la délimitation fait souvent l'objet de confusions, parfois savamment entretenues.

Le Pacifique "du premier cercle", formé de l'ensemble des archipels, se lit sous la forme de cartes et de commentaires, de croquis et de modèles, de faits et de chiffres qui traduisent la longue expérience des auteurs, chercheurs à l'ORSTOM. S'ils évoquent les clichés habituels : "paradis", "pays des cocotiers et des vahinés", "ven-

tre mou", "nouveau centre", c'est autant pour tenter de les expliquer que de les dépasser.

Les grands problèmes contemporains du Pacifique Sud sont ici analysés. La région présente un vaste espace, grand comme l'Afrique, mais dont les richesses sont peut-être plus potentielles que réelles, dans l'état actuel de nos connaissances techniques. Le nom même de Pacifique Sud est évocateur de petits espaces insulaires disposés en archipels, baignés par le Grand Océan et soumis aux caprices de la nature. Ces archipels abritent une multiplicité de sociétés humaines éclatées, opposées, pétries de contradictions qui s'exacerbent encore depuis deux siècles sous les apports de la société occidentale.

Néanmoins, si les rivalités entre Mélanésiens et Polynésiens, anglophones et francophones, catholiques et protestants restent vivaces, force est de reconnaître que divers réseaux de solidarité parviennent à les transcender dans la recherche d'un modèle océanien parfois appelé "voie Pacifique" mais qui, paradoxalement, ne peut être empruntée sans l'apport d'une aide extérieure massive ; sans doute la plus importante au monde par tête d'habitant.

Des cartes exposent les différences de revenus, les relations inter-îles, autant que les origines des populations, le volcanisme, les productions et les rôles stratégiques.

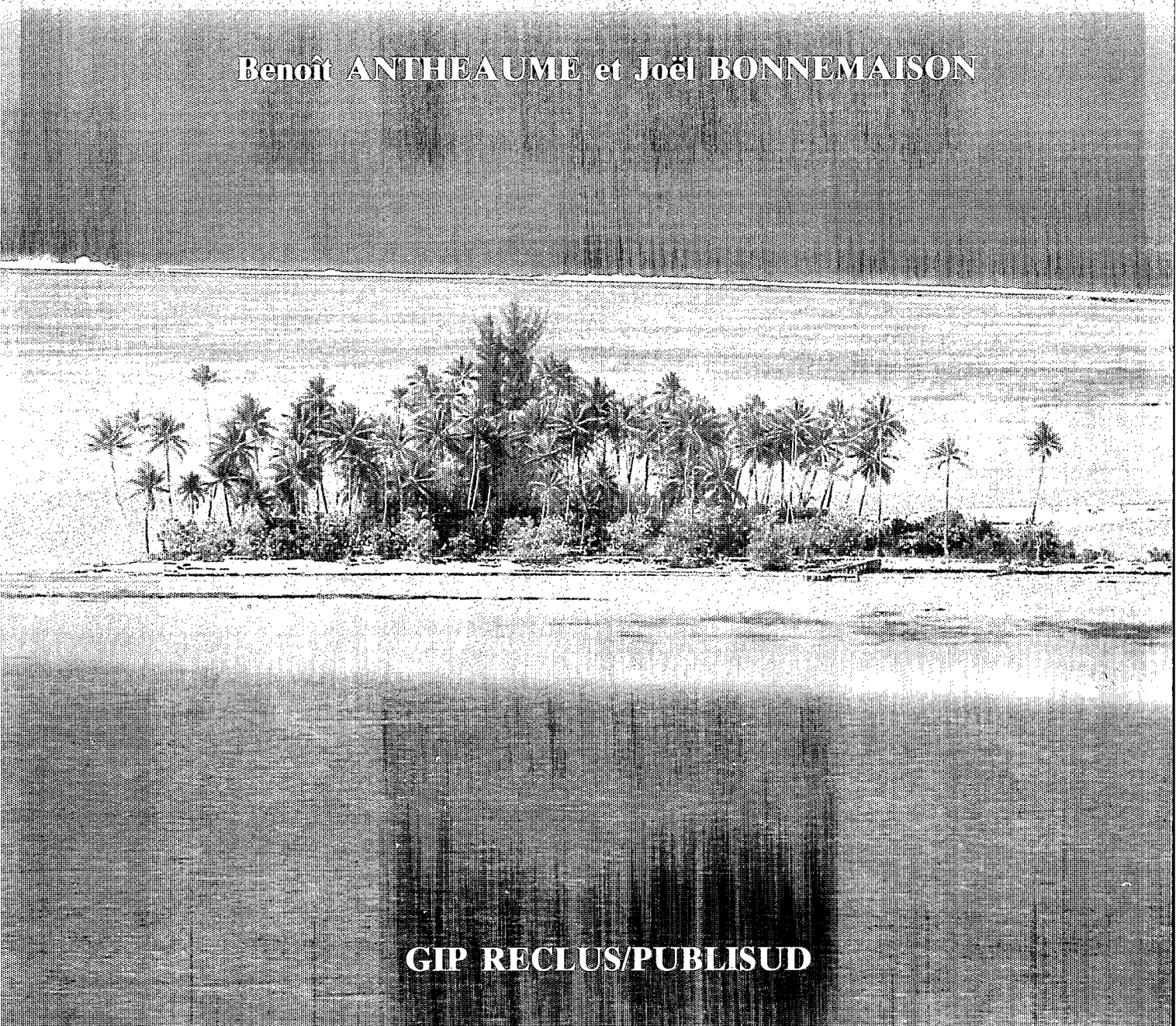
Les pays insulaires de la région sont passés systématiquement en revue dans cet atlas : depuis l'énorme Papouasie-Nouvelle-Guinée, colosse aux pieds d'argile, dont le chiffre de population vient de dépasser celui de la Nouvelle-Zélande, à Nauru, sorte d'émirat phosphatier, rongé de l'intérieur par l'exportation de son substrat minier, ce qui le fait plus désormais ressembler à la Lune qu'à la Terre. Ne sont oubliés ni l'État de Kiribati (prononcez Kiribasse), dont les diverses îles qui le composent sont séparées par 23 heures de décalage horaire ! Ni Pitcairn où s'accrochent encore désespérément cinq dizaines de descendants des mutins de la Bounty.

Cette région, si chargée de mythes et d'histoire, affronte les péripéties d'une décolonisation qui s'éternise (Micronésie américaine, Nouvelle-Calédonie) et des enjeux des grandes puissances. Si les États et Territoires qui la constituent tirent à hue et à dia, ils cherchent cependant à exister, en une région qui ne serait placée ni au centre ni au dehors du Monde mais tout simplement dans le Monde tel qu'il est, à sa juste place. Même si, à leur goût, les puissants intérêts géopolitiques extérieurs considèrent trop souvent le Pacifique Sud comme un terrain de manœuvres économiques et parfois militaires !

ATLAS

DES ÎLES ET ÉTATS DU
PACIFIQUE SUD

Benoît ANTHEAUME et Joël BONNEMAISON



GIP RECLUS/PUBLISUD