

18 JUIN 1992 - 16 HEURES: LE LAC TELE EST ATTEINT...

Alain LARAQUE

Laboratoire d'hydrologie.
Centre DGRST-ORSTOM de Brazzaville.

Le lac TELE, situé au coeur de la forêt équatoriale inondée du Nord CONGO (17°10 Est - 1°20 Nord), se trouve à mi-chemin entre les ports fluviaux de OUESSO (130 km à l'ouest, sur la Sangha) et d'IMP FONDO (100 km à l'est, sur l'Oubangui).

Ce lac, fréquenté par les populations locales Bomitabas et les Bambengas (Pygmées), n'a en fait été visité que par un nombre très limité de personnes étrangères à cette région, en raison de son éloignement et de son accès très difficile.

De nombreuses histoires et légendes l'entourent d'un halo de mystère. La plus célèbre d'entre elles est celle du fameux "Mokélé mbémbe" (l'animal qui crée des rivières en marchant), monstre amphibie, terrifiant cousin du Loch Ness écossais, qui peut toujours se targuer d'être à l'origine d'expéditions internationales (expéditions 1981 et 82 du Pr P. MACKAL de l'Université de Chicago), parties en vain à sa rencontre.

Seul M. AGNAGNA, biologiste de Brazzaville, travaillant au Ministère des eaux et forêt, prétend avoir pu observer "l'animal" en 1983...

L'unicité de ce lac au milieu de plusieurs millions d'hectares de forêt dense, sa forme géométrique ellipsoïdale quasi régulière, les témoignages d'anomalies magnétiques à sa proximité, les légendes locales Bantous et Pygmées évoquant la chute d'un étrange oiseau de feu, tendraient à expliquer l'origine de ce lac par une chute de météorite.

Quelques missions exploratoires ont donc été entreprises pour découvrir ce milieu lacustre énigmatique. Cependant, très peu de résultats scientifiques ont été publiés par les rares expéditions qui ont pu l'atteindre, y effectuer des mesures et en rapporter quelques échantillons. Citons néanmoins la mission congolo-américaine de 1976 à laquelle pris part J. GRANDIN (hydrologue de l'ORSTOM), qui a établi un premier relevé bathymétrique du lac.

Ainsi, c'est dans l'optique de reconnaître cette région et de tenter d'expliquer l'origine de ce lac, qu'une première expédition scientifique pluridisciplinaire franco-congolaise (ORSTOM-DGRST) a été réalisée du 8 au 28 juin 92.

Déroulement

L'équipe qui a pu atteindre le lac Télé après un périple de 11 jours était composé de:

- 3 scientifiques extérieurs au Congo: B. POUYAUD (Responsable du DEC - ORSTOM/Paris), C. CENSIER (Géologue, ORSTOM/Bangui), I. CHAFFAUT (Ingénieur hydrogéologue, BCEOM/Montpellier)
- et de scientifiques des centres DGRST et ORSTOM du Congo: A. LARAQUE (Chercheur Hydro-géochimiste), B. MAZIEZOULA (Chercheur Hydrologue), J.M. MOUTSAMBOTE (Chef du Laboratoire de botanique du CERVE) et P. BASSEMA (technicien hydrologue).

La figure 1 présente le cheminement fluvial (6 jours) qui a précédé l'éprouvante marche d'approche (3 jours), à partir du village de Boa (situé à 30 km au sud-est du lac à vol d'oiseau), à travers la forêt humide et la vasière entourant ce lac.

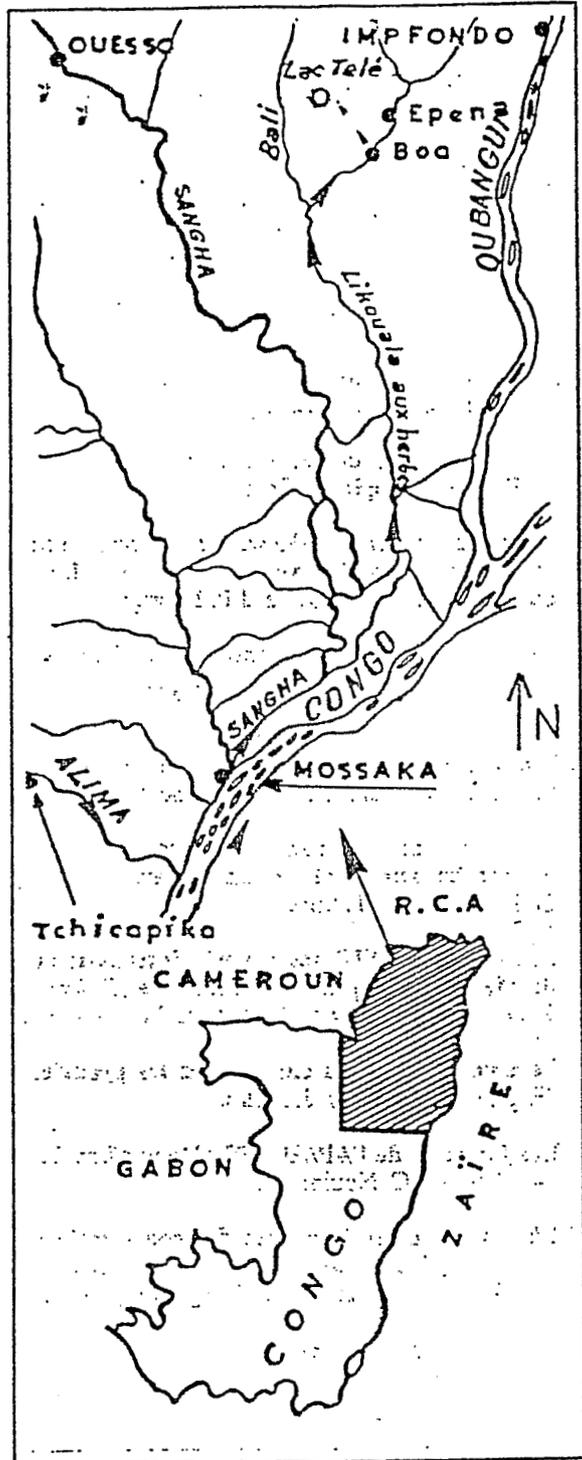


Figure 1: Situation du lac Télé et itinéraire d'accès.

Cette expédition a pu rapporter une fructueuse collecte d'échantillons divers (eau, sédiments, flore, poissons ...), et a réalisée une campagne de mesures in situ variées: magnétométrie, bathymétrie, physico-chimie des eaux...

C.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° 36345 ex 4
Cote B

Premiers résultats

Les analyses de plusieurs échantillons sont encore en cours; nous présentons ici les premiers résultats et observations disponibles:

- Ce lac de forme ellipsoïdale (grand axe orienté nord-sud) présente une lame d'eau épaisse d'environ 2,5 m en son centre (figure 2). Son fond recouvert de vases essentiellement organiques (1 à 1,5 m d'épaisseur), est semblable à celui d'une soucoupe: plat et régulier, remontant en douceur vers les bordures. En prenant en compte l'épaisseur du lit vaseux, la profondeur maximum entre le niveau d'eau libre et le substratum rigide, avoisine ainsi les 4 mètres. La pose d'un jeu d'échelles limnimétriques permettrait d'apprécier les fluctuations du niveau du lac au cours de l'année. Pour une superficie de 23 km² (planimétrie carte 1/40 000), son volume total est estimé (d'après nos relevés bathymétriques qui sont en concordance avec ceux réalisés par J.GRANDIN en 1976) à 71x10⁶ m³, dont 43x10⁶ m³ d'eau libre et 28x10⁶ m³ de vase.

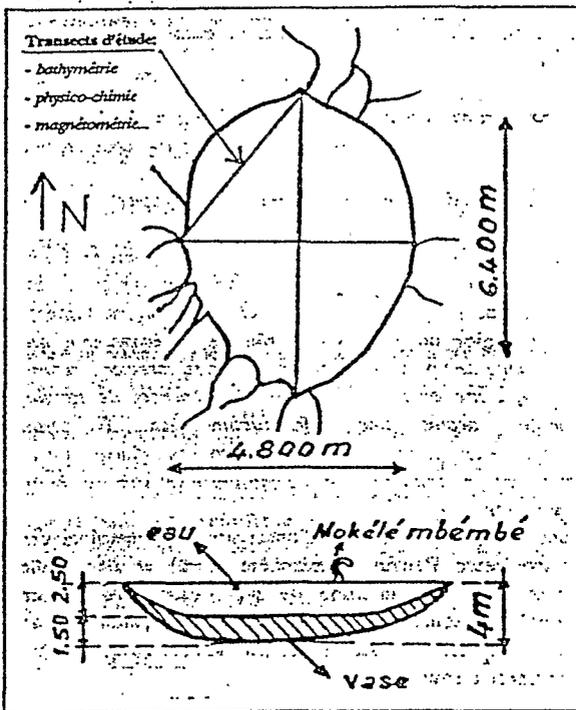


Figure 2: Vue en plan et coupe schématique du Lac Télé

- D'un point de vue hydrologique, le lac TELE se trouve dans le bassin versant de la Likouala aux herbes, affluent de la Sangha qui se jette dans le Congo en amont de la ville de Mossaka. L'écoulement principal de cette région est nord-sud, cependant, au sein du lac, il y aurait un très léger écoulement dans le sens N-E à S-W-W, marqué, d'une part, par le dessin du réseau hydrographique du pourtour du lac et confirmé d'autre part par un faible gradient de conductivité électrique des eaux, décroissant du N-E au S-W-W.

Ainsi, les eaux de surface, chargées et acidifiées par le passage sous litière forestière (acides humiques et fulviques) arriveraient au lac par les petits tributaires nord-est et se dilueraient dans sa masse liquide, provenant essentiellement des précipitations météoritiques. A la traversée du centre du lac, elles atteindraient leur plus haut point de dilution (enregistrement d'un minimum des conductivités électriques), puis se rechargeraient progressivement à l'approche des rives sud-ouest (effet de bordure), d'où elles diffuseraient vers la Bali, au travers de la forêt inondée, en suivant les petits émissaires échevelés de sa partie sud-ouest (figure 2).

Il n'est pas impossible d'ailleurs, que la liaison hydrologique Bali-Lac Télé s'inverse en saison des pluies. Cela serait à vérifier par des observations continues sur place.

- Ses eaux ont un faciès géochimique calcico-magnésien chloro-sulfaté à pH acide (3,64 en moyenne) et sont pauvres en silice. Elles sont semblables aux eaux de la cuvette congolaise de couleur thé sombre (Coca cola rivers), car riches en matière organique dissoute (COD) et particulaire (COP) (attente des résultats chiffrés pour donner des ordres de grandeur...).

Les matières en suspension du lac (11,8 mg/l) près de deux fois plus élevées que celles de la Likouala et de la Bali, devraient être constituées essentiellement par du COP.

Ces eaux, bien homogénéisées (température moyenne 28°C, sans thermocline), entrent dans le cadre général des eaux de surface du CONGO, qui sont très faiblement minéralisées. Leur conductivité électrique moyenne (34,5 uS/cm à 25°C) est proche de celle des rivières voisines (LIKOUALA, BALI) et ne présente pas de stratification verticale.

Leur très faible charge minérale (65,6 mg/l) peut s'expliquer par une dilution des eaux par les précipitations météoritiques dans une région à la pluviométrie élevée (1600 mm). Il nous manque cependant, une analyse physico-chimique des eaux de pluies pour pouvoir évaluer les apports minéraux météoritiques au lac.

Le rôle des échanges verticaux dans le bilan hydrique du lac, paraît donc prépondérant par rapport aux très faibles écoulements de surface, peu perceptibles à l'œil nu.

Un équipement hydrologique (limnigraphe, bacs flottants pour le calcul de l'évaporation), complété d'une station météorologique automatique permettraient le calcul précis du bilan hydrique du lac.

- Ce lac, d'autre part, très poissonneux (des espèces de Tilapias ont été rapportées), abrite également des tortues et des crocodiles, aux dires des habitants de Boa.
- Les datations au ¹⁴C effectuées par F. GASSE sur une carotte de 35 cm de sédiment lacustre, essentiellement organique et peu compacté font état d'un âge de près de - 7000 ans, et témoignent d'une sédimentation très lente:
 - 4020 (+/- 50) à - 15 cm
 - 3990 (+/- 70) à - 21,5 cm
 - 6650 (+/- 70) à - 35,5 cm.

• << Les mesures magnétiques semblent montrer une anomalie dans la moitié nord du lac. Cette anomalie ne pourrait être expliquée que par un corps aimanté très proche de la surface, à moins de 50 mètres de profondeur. Cette interprétation doit être confirmée par une série plus complète de mesures. Il n'est pas possible de distinguer par le seul magnétisme une origine météorique ou intrusive (effondrement kimberlitique) de ce lac. Ces deux hypothèses sont les plus plausibles pour les géologues >> Y. ALBOUY.

Une étude plus fine du magnétisme est donc nécessaire et des sondages électriques ou par sismique-réflexion associés à des forages profonds permettraient d'identifier les différentes formations géologiques du substratum rocheux.

• La reconstitution des paléoenvironnements et des paléoclimats se fait grâce aux analyses palynologiques. H. ELENGA précise que:

<< L'acquisition de données sur les régions du Nord Congo devra permettre d'étendre nos observations dans une région pour laquelle aucune donnée sur l'évolution du climat et de la végétation au cours du Quaternaire n'est disponible. Il s'agira donc de comprendre la dynamique des forêts de cette région au cours des épisodes de préformation climatique du Quaternaire récent, en particulier la période ca 18000 ans BP, reconnue comme la dernière phase la plus aride et la plus fraîche qu'ait connu le continent africain et celle plus récente ca 3000 ans BP. Il importe pour cela de compléter l'échantillonnage dans le lac et ses alentours >>.

• En ce qui concerne l'étude des sables fluviaux,

C. CENSIER mentionne qu'« un échantillonnage des sables des cours inférieurs de l'Alima (de la confluence avec le Congo jusqu'au PK 95) et de la Likouala aux herbes (de la confluence de la Sangha jusqu'au PK 520) a été effectué à l'aide d'un cylindre de type "Berthois" et selon une maille de 10 km.

L'analyse des caractères sédimentologiques de ces sables (granulométrie, minéralogie, morphoscopie) et l'étude de la configuration des rivières (coefficient de sinuosité, coefficient d'érosion des berges, profil longitudinal) permet d'appréhender la dynamique sédimentaire fluviale, de déterminer l'origine des matériaux mobilisés et, par voie de conséquence, les zones soumises à l'érosion au niveau de la cuvette congolaise.

Cette approche sédimentologique permettra de retracer l'évolution mégamorphologique de l'Afrique Centrale au cours du passé récent >>.

• J.M. MOUTSAMBOTE a déjà identifié au sein de sa centaine d'échantillons floristiques, de nouveaux taxons pour la flore congolaise, qui seront déterminés en vue de leur incorporation dans l'Herbier National du CERVE.

<< Parmi les Phanérogames et les Ptéridophytes recensés aux environs du Lac Télé, la liste est à peine entamée. Nous avons remarqué beaucoup de plantes nouvelles qui doivent être endémiques de la forêt équatoriale de l'Afrique centrale et qui sont caractéristiques de plusieurs types de forêts.

Les récoltes botaniques nous permettent de situer la forêt du Lac Télé et ses environs dans l'ensemble des forêts du secteur camérouno-congolais ou la région guinéo-congolaise.

La végétation du lac Télé et ses environs n'a fait l'objet d'aucune étude botanique. Elle est constituée en grande partie par des forêts secondaires, des savanes périodiquement inondées et des prairies flottantes bordant les cours d'eau: Likouala aux herbes, Bali, etc... >>.

• Pour conclure, les mesures effectuées sont encore insuffisantes et incomplètes pour confirmer l'origine supposée du lac par impact de météorite. Quoi qu'il en soit, J.M. MOUTSAMBOTE fait remarquer que ce lac est en train d'être progressivement colonisé par la forêt environnante qui se reforme lentement comme par une longue cicatrisation, son fond se comblant de sédiments organiques.

Perspectives

Nous avons pu nous rendre compte au travers de cette mission exploratoire, de l'intérêt scientifique que revêt cette région de forêt inondée et de marécages, encore peu connue. Un champ d'investigation original et quasi vierge s'ouvre ainsi à la Science.

Le Programme Environnement du CNRS et l'ORSTOM, soutient des programmes de recherche sur les "écosystèmes intertropicaux":

- ECOFIT (ECOLOGIE des Forêts InterTropicales) pour analyser leur histoire "récente":

- DECAFE (Dynamique et Chimie de l'Atmosphère en Forêt Equatoriale) étudie les échanges forêt-atmosphère, et est coordonné localement par B. CROS, qui souligne l'intérêt de la région du Télé: << Le rôle de cet écosystème, qui représente une partie importante du massif forestier africain, pourrait être déterminé à partir d'expériences de terrain, menées depuis une infrastructure fixe. Il serait particulièrement intéressant de connaître son influence sur la composition chimique de l'atmosphère et sur le bilan énergétique >>.

Située entre deux points d'observations climatologiques intertropicaux Bangui (hémisphère nord) et Brazzaville (hémisphère sud), la zone du lac TELE constitue un "chaînon" manquant important, placé sous l'équateur et par conséquent témoin des échanges atmosphériques d'un hémisphère à l'autre.

L'inventaire faunistique complet (macro et micro faune terrestre, aérienne et aquatique) est à entreprendre. De nombreuses espèces d'insectes inconnues sont à découvrir.

L'étude de cette région pourrait intéresser, englober ou s'insérer dans des projets scientifiques nationaux ou internationaux, tel celui du laboratoire de Géologie sédimentaire et géochimie de l'Université Marien Ngouabi de Brazzaville, dirigé par C. ELENGA, qui a pour objet, "l'exploration des lacs du CONGO" et qui s'intègre dans le programme GLOPALS (Global palaeoenvironment archives in lacustrine systems) de l'UNESCO. Ses études paléolimnologiques sur les paléo-environnements lacustres tentent de reconstituer l'histoire du Bassin du Congo et l'évolution des paysages au cours du Quaternaire.

Cette région fait en outre déjà l'objet d'un intérêt de la part d'institutions nationales et internationales, au travers de programmes comme le PAFT (*Programme d'Action Forestier Tropical pour le Congo*) qui bénéficie de financements internationaux, et en aval duquel se trouvent les projets PGRN (*Projet de Gestion des Ressources Naturelles*), ainsi que le GEF (*Global Environment Facility*), tous deux gérés par la Banque Mondiale et qui visent à créer un réseau d'aires protégées dans le cadre de la conservation de la biodiversité. La région "Lac Télé - Likouala" fait partie des cinq sites prioritaires retenus. Ce projet du type "recherche - développement - environnement" devrait permettre au travers de l'observation et du suivi des écosystèmes et des populations autochtones, d'identifier les meilleures façons de conserver et de gérer les ressources naturelles aux plans local et national.

Ainsi, les institutions congolaises envisagent, grâce au projet américain "Wildlands Protection and Management Project: lake Télé - Likouala aux herbes sèches", de désigner le lac Télé et ses environs "zones humides d'importance internationale" afin de permettre dès 1993 l'adhésion du Congo à la convention RAMSAR.

Une coordination des différents projets scientifiques s'impose donc, afin de pouvoir unir leurs efforts pour établir une base commune de travail dans cette région reculée.

La condition sine qua non au démarrage des opérations d'études et de recherches, est sans conteste la levée des deux principaux "verrous", que sont l'accessibilité de ce milieu enclavé et l'absence totale d'infrastructures sur place.

Un début de solution apparaîtrait avec la construction d'un observatoire permanent (du type bungalow en bois sur pilotis - alimenté en énergie par panneaux solaires). Muni de balises automatiques avec télétransmission des données par satellites, un suivi continu depuis Brazzaville, de nombreux paramètres, serait dès lors possible et cette base constituerait un point d'accueil pour les missionnaires.

L'utilisation d'un hydravion, serait évidemment l'idéal pour éviter de passer par le village de Boa, dont la population très jalouse de "son lac", s'arroge encore un "droit d'accès".

Il y a donc ici matière à réflexion, et le Polycentre DGRST/ORSTOM de Brazzaville, de part sa longue expérience des zones équatoriales, devrait pouvoir prendre une place de choix dans ces recherches qui cadrent tout à fait avec sa politique scientifique régionale, orientée justement vers les écosystèmes forestiers et aquatiques équatoriaux.

Le Mokélé-mbémbé attend de nouvelles visites...

Remerciements

- Mr BOUKOULOU, Inspecteur de l'enseignement primaire à Tchicapika;
- les VSN de l'antenne AFVP de Mossaka;
- Mr OYOU de Tsossolo, pour l'aide, l'accueil, l'hébergement et les dépannages, réalisés de manière spontanée et cordiale;
- Mrs MEVELLEC et FOUCHECOURT de la CIB, pour leurs précieuses informations sur la région du Télé;
- Tous ceux du laboratoire d'hydrologie du centre DGRST-ORSTOM de Brazzaville qui ont bien voulu s'occuper de la préparation de cette expédition.

Bibliographie

AGNAGNA M., winter 1983. Results of the first congolese Mokélé-mbémbé expedition", *Interdisciplinary Journal of the international society of cryptozoology*, vol 2, pages 103-112.

1200 KILOMETRES DE DESCENTE FLUVIALE DANS LE BASSIN DU CONGO.

Alain LARAQUE

Laboratoire d'hydrologie.

Centre DGRST-ORSTOM de Brazzaville.

Du 30 novembre au 10 décembre 1992, une équipe de chercheurs Orstomiens géologues (C. CENSIER / Bangui) et hydro-géochimistes (D. ORANGE / Bangui, A. LARAQUE / Brazzaville et P. SEYLER / Yaoundé) ont reliés par voie fluviale, à l'aide d'une vedette d'une dizaine de mètres, Bangui (RCA) à Brazzaville en descendant l'Oubangui (2^{ème} affluent du Congo), sur 600 km et le fleuve Congo (sur 600 km) en suivant son pic de crue annuelle.

Cette mission géochimique et sédimentologique entre dans le cadre du programme PEGI - GBF (*Programme d'Etude de la Géosphère Inertropicale - opération Grands Bassins Fluviaux*) de l'INSU - ORSTOM. La durée de ce programme est prévue pour 10 ans (1987-97). Il a pour objet l'étude de la dynamique des grands écosystèmes forestiers Equatoriaux (*hydroclimatologie, érosion continentale, et apports à l'océan atlantique des bassins des fleuves Congo et Amazone, avec la mesure de leurs fluctuations saisonnières et interannuelles*).

L'objectif de ce type de campagne, est en quelque sorte, de "photographier", lors de la crue annuelle du Congo, les principaux paramètres physico-chimiques du fleuve et ceux de ses principaux tributaires à leur confluence, afin d'établir des bilans de matières solides et dissoutes transportées par le cours d'eau principal et par ses affluents.

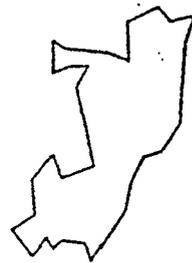
Cette campagne consiste en des mesures physico-chimiques in situ (*conductivité électrique, température, pH...*) et en des prélèvements d'eau suivant une maille de 50 km (avec des resserrements au niveau des confluences) et selon plusieurs verticales aux sections de mesures (afin d'évaluer la répartition spatiale des paramètres étudiés). Ces échantillons seront tamisés puis filtrés pour déterminer les transports solides (sables et matières en suspension) puis seront analysés en laboratoire (ions majeurs, traces, alcalinité, étude de la matière organique: COP, COD, lipides, ¹³C, lignines, phénols...).

Des prélèvements de sables suivant une maille de 10 km, ont été réalisés. L'étude des cortèges minéralogiques présents, associée à celle de la morphologie des cours d'eau, donnera des informations sur la composition des terrains géologiques traversés, sur les différentes dynamiques sédimentaires fluviales et sur les zones soumises à l'érosion.

Le point fort de cette mission a été marqué par le prélèvement d'un échantillon du Congo, 10 km en amont de la confluence de l'Oubangui. L'analyse de cet échantillon rare, nous donnera des informations précieuses sur les apports solides et dissous du territoire Zaïrois, qui couvre près de 70% du bassin versant de ce fleuve.

ORSTOM CONGO

ACTUALITES



N° 6 JANVIER 1993

Bulletin d'information des centres DGRST - ORSTOM du CONGO

SOMMAIRE

EDITORIAL

PAGE

- X 2 18 Juin 1992 - 16 Heures: Le lac Télé est atteint... A. Laraque.
- X 5 1200 Kilomètres de descente fluviale dans le bassin du Congo. A. Laraque.
- X 7 Les perspectives de recherches du laboratoire de Bioclimatologie. B. Cros.
- 8 *Eragrostis superba* Wawra et Peyr., une graminée nouvelle venue dans la flore congolaise. D. Schwartz et J.P. Lebrun.
- 10 Un exemple de biotechnologie à l'échelle artisanale: la fermentation de la pâte de maïs. A. Brauman, L. Thystere et F. Tchicaya.
- 12 Vitafort: une farine de sevrage pour le Congo. S. Trèche, O. Legros et F. Tchibindat.
- 13 Création au Congo d'un groupe de Recherches sur les oléagineux locaux. G. Rocquelin et T. Silou.
- 14 Le LEGET au XIIIème congrès International de Médecine Tropicale et Paludisme (Pallaya, Thaïlande, 29/11 au 04/12/92). L. Penchenier.
- 15 La conception de la chasse chez les pygmées (Région du Kouilou). J. Dello.
- 16 Les journées de l'APAD 1992 (Montpellier, 22-24/10/92). J.C. Nguingiri.
- 17 L'évolution de la fréquence des consultations à la bibliothèque du centre DGRST-ORSTOM de Brazzaville. M. Ngoma-Mouaya.
- 18 Production des centres.
- 23 Le partenariat scientifique au Congo en 1992.
- 23 La vie des centres.

Equipe de rédaction:

Coordonnateur: S. TRECHE

Membres participants: A. BRAUMAN, B. CROS,
J. FAGES, A. LARAQUE, L. MOSSIMBI,
L. PENCHENIER, C. RIECHENFELD, G. ROCQUELIN.



L'année 1992 s'achève; elle fut une année de transition pour le Congo et pour l'ORSTOM et comme telle ce fut une année difficile mais intéressante.

Difficile sans doute, du fait des problèmes politiques, économiques ou sociaux qui, tout au long de l'année, ont eu une influence notable sur notre vie quotidienne ainsi que sur nos activités professionnelles et sur nos projets. Intéressante par ailleurs, du fait des évolutions préparées ou engagées avec détermination en faveur du développement et du progrès du pays.

La Recherche Scientifique n'est pas restée à l'écart de ce mouvement. La réflexion et le débat, lors du Colloque National sur la Recherche et la Technologie, ont débouché sur des propositions attendues de la communauté scientifique congolaise. La promulgation de la loi d'orientation et de programmation est en effet de nature à permettre la rénovation du dispositif scientifique national et la revalorisation de la fonction scientifique. C'est dans ce cadre recomposé que se situera le projet du "polycentre" actuellement en cours d'étude. La réalisation de ce projet sera pour nous la grande affaire de l'année 1993 pour peu que soient réunies les conditions nécessaires à une évolution des rapports politiques, institutionnels et juridiques, scientifiques et techniques entre le Congo et l'ORSTOM. Une volonté réciproque existe; les opportunités devront être saisies ou plus vraisemblablement, provoquées avec l'aide de nos partenaires traditionnels.

Une nouvelle page de l'histoire de l'ORSTOM est à écrire en 1993, au moment où l'Institut fête le cinquantième anniversaire de sa fondation. Cette coïncidence est heureuse et de bon augure. Que l'année qui s'ouvre devant nous voit la réalisation de nos souhaits.

Meilleurs voeux à tous.

Jean FAGES,
Représentant de l'ORSTOM au Congo.

Les cellules IST des centres DGRST-ORSTOM du Congo remercient Mr DEBUICHE et le laboratoire d'hydrologie du centre Orstom de Montpellier pour leur contribution à la reproduction et à la diffusion d'Orstom-Congo actualités.