

4.3 PLAINES INONDEES DU LOGONE

par Vincent BENECH et Christian LEVEQUE

4.3.a YAERES DU NORD-CAMEROUN

1. Géographie et morphologie (fig. 4.10)

- Situation: Le Yaéré est à cheval sur les territoires du Cameroun et du Nigéria, approximativement entre 10°50 et 12°30 N et 14° et 15°20 E. L'altitude moyenne est d'environ 300 m.
- Surface: L'extension maximale est d'environ 8000 km². La superficie inondée et la durée de l'inondation sont très variables en fonction de l'importance de la crue du Logone (Bénech et al. 1982).
- Paysage: Plaine très plate interrompue par des buttes sur lesquelles sont installés des villages et qui portent quelques arbres. Le reste de la végétation est essentiellement herbacé. Il existe quelques dépressions qui constituent des mares en saison sèche.

2. Géologie

Le socle cristallin, seulement visible à l'extrémité sud-ouest sur les versants du massif du Mandara, est en grande partie recouvert de formations fluviolacustres quaternaires qui ont donné naissance à des sols argileux hydromorphes et à des vertisols.

3. Climat

- Insolation: 3142 h.an⁻¹ à N'Djamena (1951-1966). Max. en décembre (310,3); min. en août (182,7)
- Radiation globale: voir lac Tchad
- Pluviométrie: Environ 700 mm par an en moyenne; 550 mm en année décennale sèche, 850 mm en année décennale humide (Touchebeuf de Lussigny 1969)
- Evaporation: Estimée à 1700 mm an⁻¹ (Gac 1980) pour les surfaces d'eau libre
- Température de l'air: voir fig. 4.2, N'Djamena.

4. Hydrographie et Hydrologie

Le Yaéré est essentiellement alimenté par les pluies et les déversements du Logone dans le sud.

Les apports du Logone s'effectuent principalement à partir de deux effluents le Guerléou et le Logomatia qui coulent vers le nord en longeant le cours du Logone (fig. 4.10). Le Yaéré reçoit également au sud des petites rivières temporaires (mayos) descendant des monts du Mandara et qui se perdent dans la plaine.

Dans le Yaéré lui-même, l'écoulement est très diffus et le réseau hydrographique mal organisé, avec de nombreux canaux sinueux et anastomosés. A son extrémité nord, le Yaéré est drainé par l'El Beid qui reçoit la Kalia et qui se jette au sud du lac Tchad. Lors de la décrue, une partie de l'eau est également drainée vers le Logone par le Logomatia.

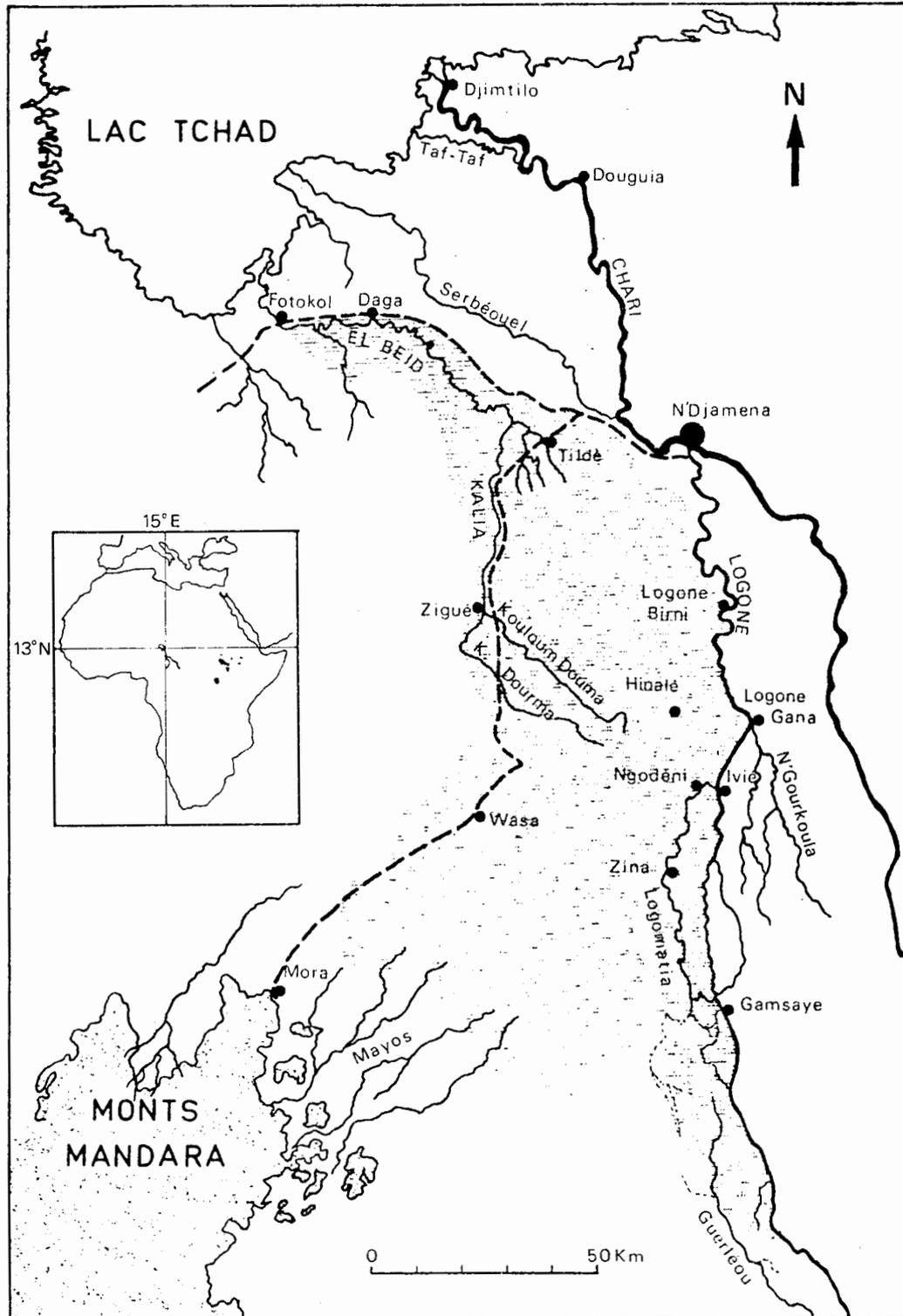


Fig. 4.10 Plaines inondées du Logone: situation générale

Le régime d'inondation débute par des précipitations (mi-juillet) qui saturent le sol et font monter le niveau de l'eau de 30 cm environ. L'inondation du Logone ne se fait sentir qu'en septembre et les eaux se retirent dès décembre.

Pour un débit compris entre 700 et 1200 m³.s⁻¹ à Bongor, les eaux de crue du Logone remplissent la totalité du lit du Logomatia ainsi que les dépressions. Au-dessus de 1200 m³, les eaux de crue débordent du lit mineur du Logone pour inonder la plaine, mais l'onde de crue n'atteint l'El Beid que lorsque le débit dépasse 1500 m³.s⁻¹. La dynamique de l'inondation a été décrite par Bénéch *et al.* 1982. Elle varie beaucoup selon les années en fonction de la pluviosité.

La plaine est en général recouverte de 0,7 à 1 m d'eau et encombrée de végétation herbacée rendant la circulation des pirogues difficile. Le bilan hydrologique des Yaérés a été établi par Gac (1980):

- Déversement du Logone:	3,2.10 ⁹ m ³
- Pluies:	8,5.10 ⁹ m ³
- Ecoulement par l'El Beid:	1,15.10 ⁹ m ³
- Evapotranspiration:	10,55.10 ⁹ m ³ .

5. Physico-chimie des eaux

Température: Elle a été mesurée dans l'El Beid de 1974 à 1978 (fig. 4.13). Dans le Logomatia, elle est plus élevée en période d'inondation (30 à 32° C) de septembre à octobre, et suit une évolution comparable à celle de l'El Beid au cours de la décrue.

Transparence: Elle a été mesurée en différents points du Yaéré en fonction du cycle hydrologique (fig. 4.11 et 4.12).

Conductivité: Dans L'El Beid à Daga (fig. 4.12), elle varie en fonction du cycle hydrologique entre 100 et 150.10⁻⁶S.cm⁻¹. Pendant la saison sèche, les eaux résiduelles des dépressions du Yaéré se minéralisent progressivement sous l'effet de l'évaporation et leur salure globale s'accroît de 2 à 5. (Roche 1980).

Tableau 4.6 Ions majeurs: Composition chimique des eaux de l'El Beid (még. l⁻¹) (Roche 1980; Gac 1980)

	Ca	Mg	Na	K	HCO ₃	H ₄ SiO ₄ (mg.l ⁻¹)
1968-1969	0,528	0,377	0,488	0,201	--	--
1969-1970	0,429	0,297	0,363	0,104	--	--
1970-1971	0,426	0,308	0,335	0,119	1,19	34,2

D'après (Gac 1980), les eaux qui transitent par le Yaéré perdent une partie de leurs sels en proportion différente selon les ions. D'autre part, 850 000 t de minéraux argileux sont déposés annuellement dans les Yaérés. Lemoalle (1974) a également montré qu'il y avait sédimentation de fer associé aux argiles dans les Yaérés.

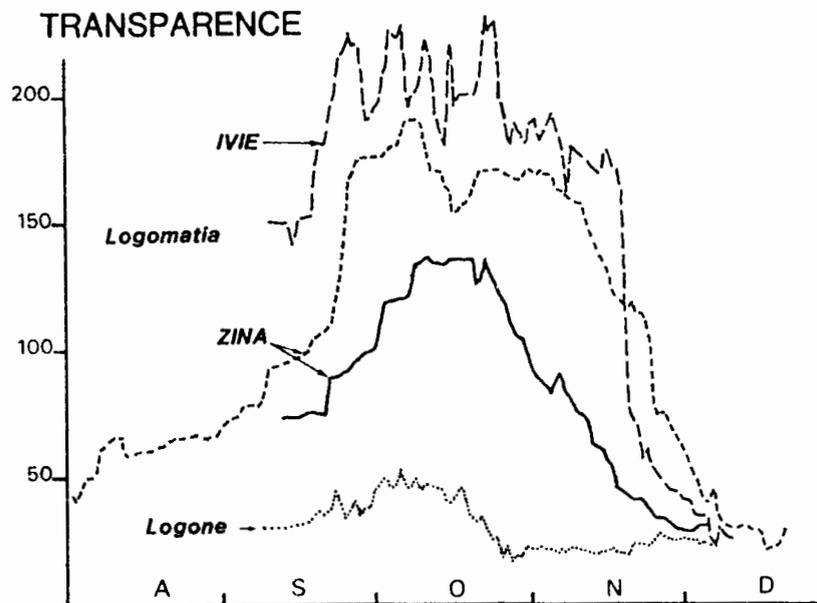


Fig. 4.11 Variations de la transparence en différents points de la bordure est du Yaéré en 1977 (d'après Bénéch et al. 1982)

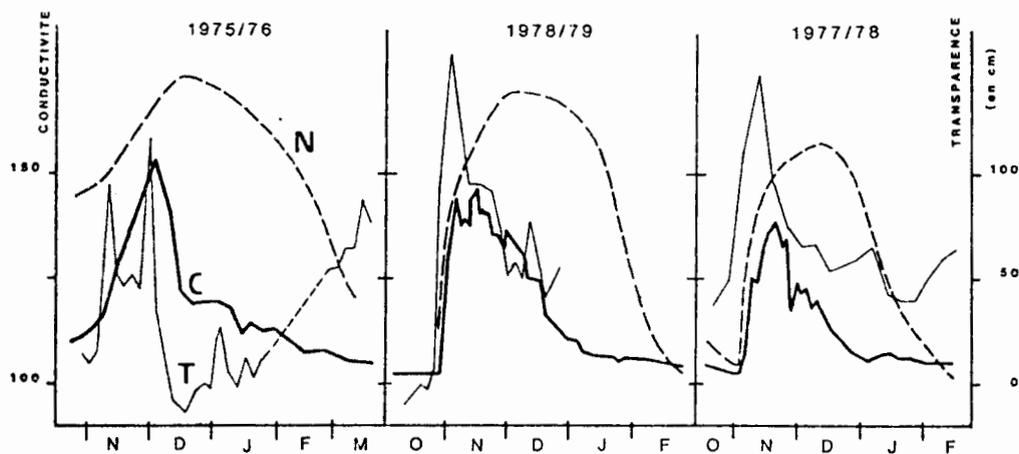


Fig. 4.12 Variations de la transparence (T), de la conductivité (C en $10^{-6}S.cm^{-1}$) et du niveau de l'eau (N) au cours de trois crues d'importance décroissante dans l'El Beid à Daga (Bénéch et al. 1982)

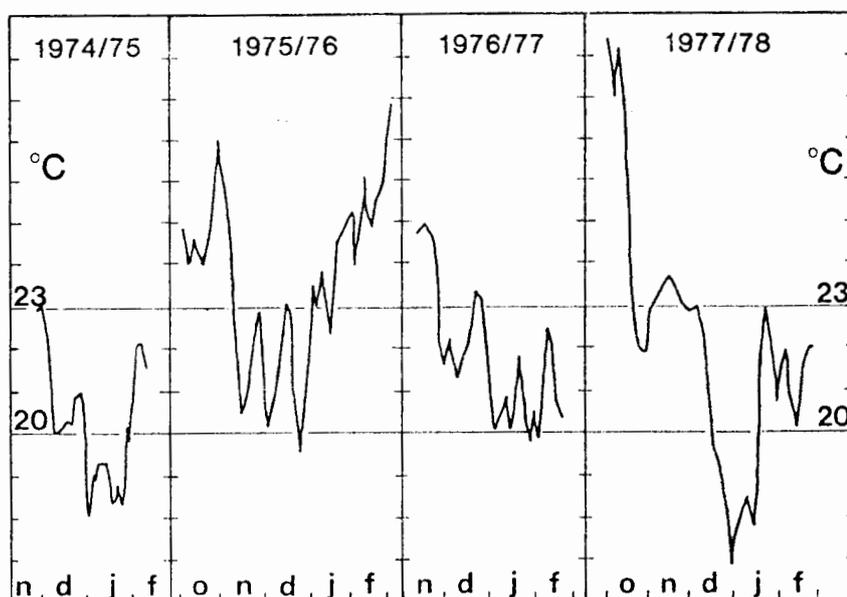


Fig. 4.13 Températures moyennes des eaux de l'El Beid à Daga
(Bénech et al. 1982)

6. Végétation

L'ensemble de la végétation a été décrit par Letouzey (1968), Fotius (1973), Gaston (1974), Gaston & Dulieu (1976b); on se limitera ici à l'essentiel.

- A l'extrémité N des "Yaérés", (au Cameroun, on passe des steppes arbustives à Balanites aegyptiaca et à Acacia seyal exondées, à des steppes arbustives renfermant Acacia campylacantha, A. sieberana ainsi que Sorghum lanceolatum. En station plus hydromorphe, les Mimosées disparaissent et sont remplacées par Mitragyna inermis, seul ligneux présent; Eriochloa fatmensis domine la strate herbacée.
- A l'W des "Yaérés" et toujours au Cameroun, les steppes arbustives à Balanites aegyptiaca et à Acacia seyal exondées font place à une steppe arbustive à Acacia seyal et Sorghum lanceolatum. Elle paraît être naturelle et ne rien devoir à l'action biotique.
- A l'E de la partie camerounaise des "Yaérés", la steppe arbustive exondée est remplacée par Pseudocedrela kotschyi et Acacia sieberana, c'est à dire par un type proche de celui qui a été décrit au Tchad dans la plaine de Laï sous la dénomination savane arbustive à Terminalia macroptera et Pseudocedrela kotschyi.

Les "Yaérés" au sens strict du terme sont des savanes herbeuses dans lesquelles les ligneux sont absents. A partir du lit majeur du Logone on observe les successions suivantes:

- Savane herbeuse à Eragrostis atrovirens, Panicum anabaptistum, accompagnés de Sorghastrum trichopus, Setaria anceps, Eragrostis barteri, Hyparrhenia rufa

- Savane herbeuse à Hyparrhenia rufa, Echinochloa colona. On y observe également Vossia cuspidata.

A l'extrémité N, dans une région à 600 mm de pluie annuels, la savane herbeuse du Yaéré fait suite à des types de végétation steppique. Plus au S, sous 900 mm de pluie, elle fait suite à une savane arbustive.

Les mares résiduelles sont souvent dépourvues de végétation, cependant certaines contiennent un important peuplement de Nymphaea et d'Utricularia plus rarement de Polygonum.

7. Invertébrés: Aucune donnée

8. Poissons

Communautés: En saison sèche il subsiste dans les Yaérés quelques mares résiduelles de caractéristiques hétérogènes et plus ou moins permanentes. Elles présentent chacune une dominante piscicole nette qui peut être complètement différente d'une mare à l'autre (Blache 1964). On peut cependant dégager un peuplement ubiquiste comprenant les espèces suivantes : Brienomyrus-niger, Clarias spp., Synodontis nigrita, Polypterus senegalus, P. bichir, Sarotherodon spp., Tilapia zillii, Barbus gourmansis, Neolebias unifasciatus, Aplocheilichthys spp., Epiplatys senegalensis. Blache, 1964, "ajoute à cette liste Petrocephalus bovei et Pollimyrus isidori mais Lek (1978) n'a trouvé cette dernière espèce que très rarement dans les mares en 1976.

Des espèces communes dans les exutoires au moment de la décrue, notamment dans l'El Beid, sont rares ou absentes dans les mares (Alestes nurse, Hyperopisus bebe, Marcusenius cyprinoides); les jeunes effectuent des migrations dans le Yaéré au moment de la crue. Une migration semblable affecte d'autres espèces qu'on trouve occasionnellement dans les mares sans y être abondantes: Alestes baremoze, A. dentex, Distichodus rostratus, D. brevipinnis, Labeo senegalensis, L. coubie, Brachysynodontis batensoda, Synodontis schall-gambiensis. En revanche les jeunes Eutropius niloticus et Hydrocynus forskalii ne paraissent jamais pénétrer dans les zones inondées.

Les caractéristiques qualitatives et quantitatives des migrations de décrue ont été suivies plusieurs années de suite dans l'El Beid (Durand 1970-1971; Bénech et Quensière 1982-1983). L'organisation temporelle de ces migrations dépend des phases hydrologiques, lunaires et du nyctémère. Il existe des variations annuelles de la composition spécifique qui sont en rapport d'une part avec l'état des peuplements lacustres, notamment des stocks de migrants fluvio-lacustres, et d'autre part avec l'incidence des crues précédentes sur les stocks d'espèces sédentaires du Yaéré. La sécheresse exceptionnelle de 1972-73 qui avait décimé les stocks des mares résiduelles s'est traduite par la raréfaction d'espèces sédentaires telles que Brienomyrus niger en 1974 et le développement des Sarotherodon spp.

Du point de vue quantitatif, le rendement de la pêche dans l'El Beid dépend de l'importance de l'inondation du Yaéré. Les années de forte crue on observe des poids individuels plus élevés et l'individualisation de plusieurs cohortes de jeunes qui correspondent respectivement à un allongement de la période de croissance et de reproduction. Lorsque des conditions hydrologiques exceptionnelles ne

permettent pas la mise en eau des Yaérés, la production du milieu paraît être plus forte que la moyenne lors de l'inondation suivante. Il existe également des variations à long terme de l'abondance de certaines espèces. Ainsi, Xenomystus nigri abondant en 1954-55 avait complètement disparu en 1968-69 et était présent en petite quantité en 1977.

9. Activités humaines

Population: L'intérieur du Yaéré est peu peuplé, quelques petits villages existent sur des buttes naturelles ou artificielles. Les ethnies présentes sont essentiellement les Kotokos du nord du Logomatia et au sud les Mousgoums.

Développement et activités traditionnelles: La région de Yagoua au sud-est a fait l'objet d'opérations d'aménagement de casiers pour la riziculture.

Au sud-ouest, le Parc National de Waza occupe une superficie d'environ un millier de km². C'est un lieu touristique soumis aux réglementations habituelles des réserves naturelles. Ailleurs les activités traditionnelles pastorales et halieutiques se partagent l'exploitation du Yaéré. La production des pêcheries traditionnelles est importante pour l'économie des habitants de la région, elle constitue pour nombre d'entr'eux l'unique source de revenus, la culture du riz étant plus particulièrement destinée à l'autoconsommation (Vidy 1983).

En saison sèche, on pratique des pêches d'épuisement dans les mares résiduelles qui fournissent parfois des rendements spectaculaires. Blache (1964) cite le cas de 8 t de poissons dans une mare de 2000 m².

La décrue donne lieu à des pêcheries très actives sur les deux principaux exutoires du Yaéré: El Beid et Logomatia. Dans l'El Beid 250 barrages de pêche environ sont répartis tout au long du cours et exploités de novembre à février. Durand estime la production de l'ensemble des barrages à 1200 t pour la saison 1968-69. Les pêcheries de l'El Beid sont limitées à un seul engin, le boulou, sorte de filet triangulaire relevé périodiquement et elles exploitent principalement les jeunes poissons de l'année. Les pêcheries du Logomatia exploitent aussi les jeunes poissons mais sont beaucoup plus diversifiées quant aux engins de pêche (filets maillants, filets triangulaires, chambres de captures, lignes à hameçons multiples non appâtés, barrages) utilisés en fonction des phases hydrologiques.

En 1977 et 1978 la production de la pêche de la région du Logomatia s'élevait à 300 t pour chaque saison (septembre à décembre; Vidy 1983). Près de 40% de la production revient aux filets maillants, les filets triangulaires, les lignes et les barrages fournissant chacun près de 20% de la production.

Les poissons sont séchés au soleil avant d'être commercialisés. Les petits sont séchés entiers tandis que les gros sont éviscérés et étalés pour le séchage.

4.3.b PLAINE INONDEE DU BA-ILLI

Un peu en aval de Laï, d'importants déversements du Logone sur la rive droite donnent naissance à une zone d'inondation, le Grand Courant, origine de la rivière Ba-Illi qui rejoint le Logone à Logone Gana, après avoir traversé la plaine comprise entre le Chari et le Logone. Il s'y ajoute les eaux en provenance des deux fleuves en aval des villes de Bongor et de Bousso. Cette plaine est constituée d'alluvions fluviatiles et de sédiments lacustres. L'hydrologie de cette région est assez complexe (Bouchardeau 1968) et de très grandes surfaces sont inondées pendant la crue.

D'après Gac (1980), le bilan hydrologique de la dépression inter Chari-Logone s'établit comme suit:

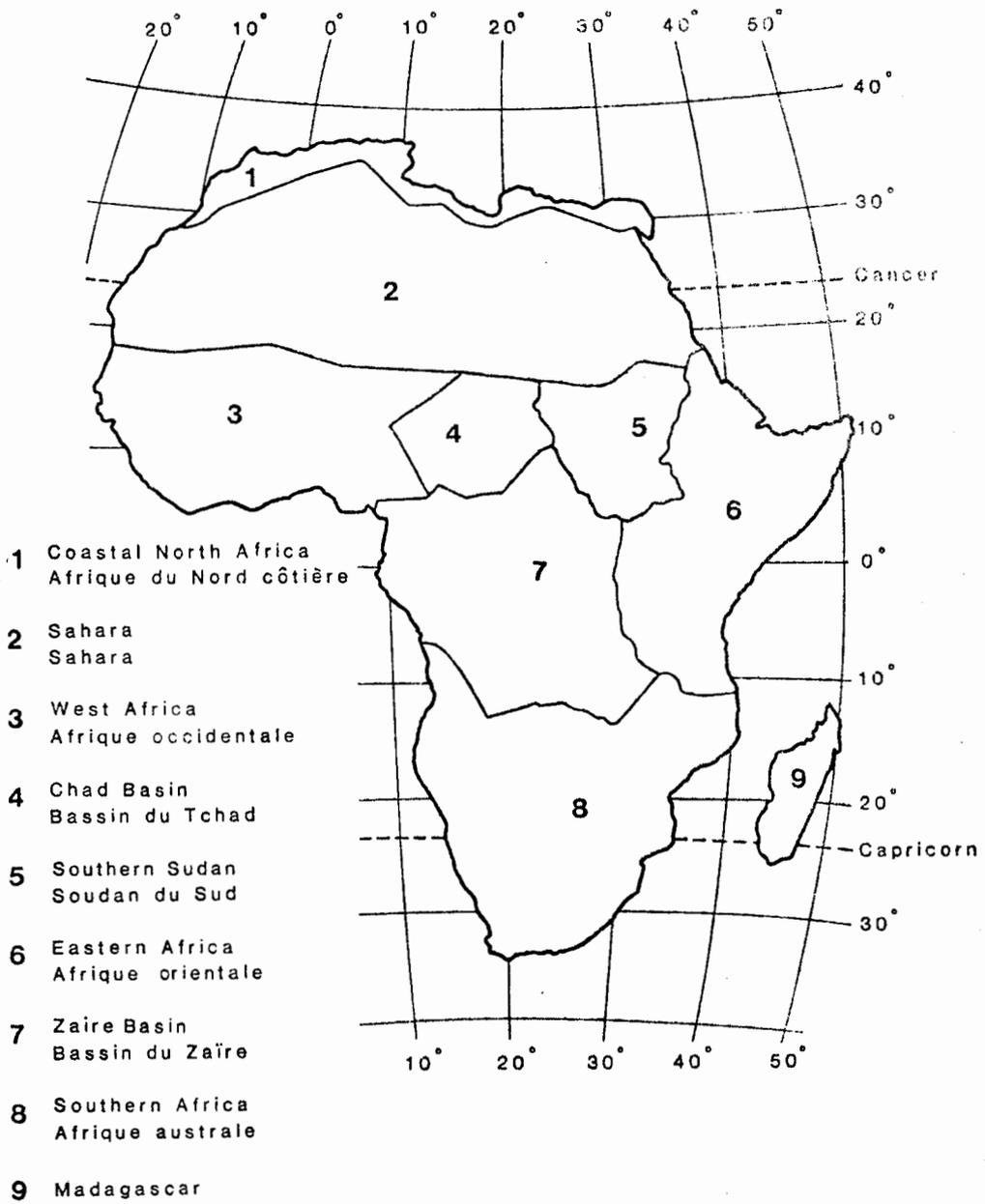
- Déversement du Chari et du Logone:	$2,0.10^9 m^3$
- Précipitations:	$5,84.10^9 m^3$
- Ecoulement restitué au Logone:	$0,9.10^9 m^3$
- Evapotranspiration:	$6,94.10^9 m^3$

Le transit des eaux météoriques et de crue se traduit par une érosion chimique importante (de l'ordre de 80 000 t) et à l'inverse, par un dépôt annuel de sédiments fins détritiques de près de 500 000 t.

4.4. LACS DE LA DEPRESSION DU MAYO KEBI par Christian LEVEQUE

Le Mayo Kebi, affluent de rive droite de la Benoué, fait partie du bassin du Niger. Il constitue actuellement le seul trait d'union entre les bassins du Tchad et du Niger, car il est surtout alimenté par les déversements des eaux de crue du Logone inférieur sur la rive gauche, notamment au niveau d'Eré, qui inondent des surfaces importantes. Ces eaux sont drainées par les rivières Kabia et Loka vers les lacs de la dépression Toubouri (Fianga, Tikem, N'Gara). Près de Bongor, d'autres déversements moins importants (seuil de Dana) alimentent directement le lac de Fianga. Selon l'importance des apports pluviométriques et des volumes déversés, la communication entre les lacs Tikem et Fianga peut s'établir dans un sens ou dans l'autre. Ces lacs Toubouris, succession de marécages et de lacs peu profonds, donnent naissance au Mayo Kebi au lit assez large, coulant en direction Est-Ouest. A hauteur de Mbourao, il traverse une zone rocheuse par une série de rapides et de cascades dont la principale, les chutes Gauthiot, a une dénivellation de 45 m. Il traverse ensuite les lacs Tréné et Léré avant d'atteindre son confluent avec la Bénoué.

Géologie: La région de Léré est un élément de la bordure rocheuse de la cuvette tchadienne. C'est un socle précambrien constitué de roches métamorphiques et de granites. Une transgression du crétacé recouvre localement le socle sur la rive nord du lac. Dans la région comprise entre Fianga et le Logone, on trouve essentiellement des terrains quaternaires constitués d'alluvions anciennes du Logone. Les sols sont hydromorphes.



Regions of Africa treated in this Directory
Régions d'Afrique traitées dans le présent répertoire

DIRECTORY
REPERTOIRE



**African wetlands
and shallow water bodies**

**Zones humides
et lacs peu profonds
d'Afrique**

M. J. BURGIS
J. J. SYMOENS



Éditions de l'ORSTOM

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

**African wetlands
and shallow water bodies**

**Zones humides
et lacs peu profonds d'Afrique**

DIRECTORY
REPERTOIRE

Edited by / Publié par les soins de

M. J. BURGIS
J. J. SYMOENS

Éditions de l'ORSTOM

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Collection **TRAVAUX et DOCUMENTS** n° 211

PARIS 1987

This work was completed with financial assistance of :
Ce travail a pu être réalisé grâce au support financier de :

Council for Scientific and Industrial Research (South Africa)
Fonds de la Recherche Fondamentale Collective (Belgique)
Ministère de l'Environnement (France)
Royal Society (Great Britain)
IUCN and WWF



Funds and facilities for the preparation of camera ready text were made available by IUCN and WWF

L'IUCN et le WWF ont procuré les fonds et les facilités pour la préparation des manuscrits définitifs

L'ORSTOM en a assuré la publication

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.