

# Passages

2<sup>e</sup> trimestre 2015, n° spécial 183

30 €

# ATLAS DU LAC TCHAD

PRÉFACE DE **Idriss Déby Itno**

AVANT-PROPOS DE **Laurent Fabius**

POSTFACE DE **Jean-Paul Moatti**

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION **Émile H. Malet**

DIRECTEURS SCIENTIFIQUES **Géraud Magrin, Jacques Lemoalle, Roland Pourtier**



# Atlas du lac Tchad



# Atlas du lac Tchad



PRÉFACE DE  
S.E. Idriss Déby Itno

AVANT-PROPOS  
Laurent Fabius

DIRECTEURS SCIENTIFIQUES  
Géraud Magrin, Jacques Lemoalle, Roland Pourtier

CARTOGRAPHIE  
Nouchka Pourtier

DESSINS  
Christian Seignobos

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION ET TRADUCTION  
Armél Balogog, Sonya Ciesnik, Badr Eddine Arodaky

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION  
Émile H. Malet

Passages

ISBN 978-2-0000000000000000

© 2015 – Passages – 10, rue Clément, 75006 Paris

[www.passages-adapes.fr](http://www.passages-adapes.fr)

*Maquette* : Atelier Christian Millet ([www.atelier-christian-millet.com](http://www.atelier-christian-millet.com))

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 des ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1<sup>er</sup> 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.

# Sommaire

Préface	
<i>S.E. Idriss Déby Itno,</i> <i>président de la République du Tchad</i> .....	9
Avant-propos	
<i>Laurent Fabius, ministre des Affaires étrangères</i> <i>et du Développement international</i> .....	11
Éditorial	
<i>Émile H. Malet</i> .....	13
Introduction	
<i>Géraud Magrin, Jacques Lemoalle, Roland Pourtier...</i>	15
<b>SECTION 1</b> – Le système hydrologique .....	19
<b>SECTION 2</b> – Écosystèmes et biodiversité .....	43
<b>SECTION 3</b> – Les populations .....	55
<b>SECTION 4</b> – Les activités productives .....	91
<b>SECTION 5</b> – Infrastructures et échanges .....	123
<b>SECTION 6</b> – Territoires, institutions et projets .....	143
Postface	
<i>Jean-Paul Moatti, président de l'IRD</i> .....	169
Bibliographie .....	171
Liste des auteurs .....	175
Résumés .....	177
Table des matières .....	225



# Préface

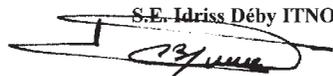
Idriss Déby Itno, *Président de la République du Tchad*

LE LAC TCHAD est un des plus fameux symboles africains, comparable à Tombouctou ou au Kilimandjaro. Jadis véritable mer intérieure, notre Lac – comme les Anciens appelaient *mare nostrum* la mer Méditerranée – est d’abord le patrimoine des quatre États qui s’en partagent les eaux (Cameroun, Niger, Nigeria, Tchad). Il a donné son nom à la République du Tchad qui n’a cessé de mettre l’accent sur cet espace d’histoire, de vie et de développement auprès des pays africains et des instances internationales. Mais il est aussi un patrimoine africain, et même un patrimoine de l’humanité toute entière. Car le mystère de ses vastes étendues d’eau au cœur d’un Sahel aride a fasciné depuis des siècles, des géographes arabes du moyen âge aux explorateurs européens du XIX<sup>e</sup> siècle, qui y cherchaient les sources du Nil, jusqu’au grand public de l’époque contemporaine. Ses eaux poissonneuses, ses terres fertiles et ses riches pâturages font vivre des millions d’hommes venant des pays du bassin tchadien et au-delà : le lac Tchad est une grande oasis panafricaine. Il est aussi un haut lieu de la biodiversité mondiale, et notamment une étape majeure dans les migrations d’oiseaux d’eau paléarctiques.

La curiosité qu’il suscite aujourd’hui n’est cependant pas sans inquiétude. Car si les spectaculaires variations de sa superficie déconcertent ceux qui s’essaient à sa cartographie, elles nourrissent aussi la peur de l’assèchement. Le spectre de la disparition du lac Tchad a été réactivé par les terribles sécheresses des décennies 1970-1980, alors que plane la menace des effets du changement climatique.

Contre vents et marées, depuis 1964, la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) a mobilisé les efforts des pays riverains pour promouvoir une gestion transfrontalière des ressources naturelles au service de la paix et du développement. Aujourd’hui, les besoins alimentaires et en termes d’emploi qui accompagnent la croissance démographique et urbaine du bassin rendent cette mission plus cruciale que jamais. Le Lac peut y jouer un rôle important, à condition d’être sauvegardé et valorisé.

Relever les défis du développement durable associés au lac Tchad suppose de mieux connaître cet écosystème complexe et les sociétés qui y vivent, ainsi que les relations du Lac avec l’ensemble de son environnement régional. Au moment où la CBLT fête son cinquantième anniversaire, cet atlas, rédigé par une quarantaine de scientifiques tchadiens, africains et européens, vient à point nommé pour fournir une information claire, accessible et illustrée, fondée sur les connaissances scientifiques les plus récentes, à tous ceux, décideurs ou chercheurs, journalistes ou simples citoyens, qui s’intéressent au lac Tchad et souhaitent contribuer à son avenir. C’est pourquoi la République du Tchad a pris l’initiative de cet atlas et en a confié la réalisation au Forum mondial du développement durable et à son représentant Émile H. Malet, ambassadeur itinérant chargé de la sauvegarde du lac Tchad. Une sauvegarde qui sonne comme une priorité de développement, une urgence humanitaire et un outil extraordinaire de coopération internationale.

S.E. Idriss Déby ITNO  
  
Président de la République du Tchad



# Avant-propos

Laurent Fabius, *ministre des Affaires étrangères et du Développement international*

**A**UTREFOIS l'un des plus grands lacs d'Afrique, le lac Tchad a connu de fortes modifications de superficie, au cours des dernières décennies, du fait des variations de la pluviométrie. Le lac est aujourd'hui à un niveau nettement moins élevé que dans les années 1950, ce qui suscite des inquiétudes compte tenu de l'importance de cet écosystème.

Parce qu'il est le poumon environnemental, économique et social de la région, la préservation du lac Tchad est indispensable : près de 15 millions de personnes en dépendent pour leurs besoins vitaux. À l'échelle du bassin du lac Tchad, près de 50 millions d'habitants sont concernés. Les défis sont immenses : améliorer la qualité et la quantité de l'eau disponible pour offrir de l'eau potable et nourrir les populations, lutter contre la malnutrition, soutenir la pêche et l'agriculture familiale, et favoriser la gestion durable des terres.

Il n'y a pas de fatalité à la situation actuelle ! Au contraire, les eaux du lac font partie de la solution. Mais pour cela, il est nécessaire de renforcer la connaissance des dynamiques humaines et environnementales du lac et de soutenir la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT). Cette connaissance scientifique et le renforcement des capacités de la CBLT permettront de construire une politique durable de gestion intégrée des ressources en eau à l'échelle du bassin.

Des avancées ont déjà pu être obtenues, grâce, notamment, au projet mené par un collège d'experts pluridisciplinaire et paritaire nord-sud que le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) a soutenu.

L'Atlas du lac Tchad, qui a mobilisé chercheurs africains et européens, apporte des connaissances précises sur les réalités humaines, géographiques et économiques du lac. Les données qu'il contient en feront un outil de référence pour l'ensemble des pays du bassin du lac Tchad.

Pourtant, il est encore difficile de quantifier avec précision les impacts liés à l'évolution climatique et aux défis démographiques. C'est pourquoi il faut poursuivre les efforts de collecte et d'analyse des données pour améliorer encore, en lien avec l'Observatoire du Sahara et du Sahel, notre compréhension du fonctionnement du lac et de ses interactions avec les eaux souterraines.

Nous devons cependant garder à l'esprit qu'il n'y aura pas de solution miracle et qu'il appartient à tous les États concernés d'élaborer ensemble une stratégie globale de développement à l'échelle du bassin. Naturellement, la consultation et la participation active des populations, qui ont fait preuve de leur capacité à s'adapter aux grandes évolutions du lac tout au long de son histoire, seront une condition de sa sauvegarde.

La communauté internationale doit soutenir les États de la Commission du bassin du lac Tchad (Cameroun, Libye, Niger, Nigeria, République Centrafricaine, Tchad), dans leur ambition de développement économique, social et environnemental. L'adoption en 2012 de la Charte de l'eau y contribue. Forte de son expertise, la France se tient aux côtés de ses partenaires africains pour relever ce défi. La France se tient aussi aux côtés de ses partenaires au moment où ceux-ci sont exposés au terrorisme qui fait peser une menace sécuritaire grave sur le bassin du lac Tchad.

Cette ambition pour le Lac Tchad exige de nous le même engagement résolu que nous devons avoir dans la lutte contre les dérèglements climatiques. Les rapports scientifiques décrivent tous une situation alarmante qui interpelle la planète entière sur les générations futures. Des solutions cependant existent et la France s'investit avec ses partenaires pour les faire partager. C'est cette volonté et cette conviction que la France porte dans le cadre de la Conférence Paris-Climat 2015.



# Un triple défi

Émile H. Malet

TOUT D'ABORD, un défi naturel et de civilisation. Tel se présente le lac Tchad, un joyau de biodiversité niché au cœur de l'Afrique et un berceau de l'humanité avec les restes fossilisés des plus anciens hominidés : Abel et Toumaï. Abel, l'ancêtre de l'humanisme, dont le nom s'égrène à travers les générations jusqu'au géologue Abel Brillanceau en l'honneur de qui est nommé l'hominidé; Toumaï, qui vient ensemençer le Tchad d'une culture des origines dont le réceptacle territorial pourrait se situer aux confins du Nil. À ce patrimoine qui forge un destin d'exception pour les pays frontaliers qui se partagent cet oasis au sein du Sahel central, s'ajoutent la plus belle des natures qui soit, un carrefour de langues et de populations, une faune ancienne et une antique généalogie des métiers aussi bariolée qu'un muséum d'histoire naturelle. Avec pareil capital d'histoire et de mémoire, de richesses accumulées et aussi enfouies et détruites parce que livrées aux caprices de la nature et aux détériorations consécutives à l'activité des individus, à la mal-gouvernance aussi, le lac Tchad demeure fuyant, quasi mystérieux, tant sa configuration aura évolué dans le temps et l'espace.

Le deuxième défi est économique et hydrique. De par son aspect mouvant et sa surface d'eau variable, soumis selon les aléas climatiques à des assèchements et des inondations, le lac Tchad en est réduit à une précaire sobriété de l'ensemble de ses activités : halieutiques, pastorales et agricoles. De surcroît, les services publics demeurent aléatoires tant au niveau des grandes infrastructures d'équipement qui font souvent défaut (routes, transports, irrigation) que pour l'accès des populations aux principaux biens nécessaires (eau, énergie, santé). Pour remédier à ces carences de toutes sortes, le lac Tchad doit être appréhendé à l'instar d'un laboratoire humain et naturel qu'il faut sauvegarder par un développement intelligent, un

développement avancé et durable avec l'introduction des nouvelles technologies environnementales, une gouvernance améliorée et qui s'inspire des principes démocratiques alliant la liberté des individus au libre choix des décisions qui servent l'intérêt général. Le lac Tchad doit aussi s'ouvrir sur les territoires urbains de son environnement et intensifier ses échanges avec N'Djaména la capitale tchadienne et Maiduguri la métropole nigériane, sans négliger les autres pays limitrophes. Ce grand bassin endoréique pourrait contribuer, avec un meilleur aménagement du lac, à l'essor régional par son irradiation socioéconomique et ses potentialités touristiques. Concernant le défi hydrique, on peut reprendre l'assertion judicieuse selon laquelle le projet de transfert des eaux « servirait de catalyseur au développement économique et à l'intégration régionale » dans la perspective d'une coopération améliorée, renforcée et profitable à l'ensemble des pays concernés.

Enfin, un défi de reconnaissance envers le Président du Tchad qui nous a confié la réalisation de cet Atlas à l'issue du X<sup>e</sup> Forum mondial du développement durable qui s'est tenu à N'Djaména (28 octobre – 2 novembre 2010). M. Idriss Déby Itno, alors en charge de la présidence de la CBLT, aura su mobiliser ses pairs africains et la communauté internationale pour *placer* au sein de l'agenda international des Nations unies la sauvegarde et le développement du lac Tchad comme une urgence humanitaire, un patrimoine à restaurer et une obligation de développement. Désormais, grâce au travail de chercheurs européens et africains – notamment en synergie avec divers centres de recherche (IRD, Cirad, Prodig, CNAR) – le lac Tchad dispose de son Atlas, véritable somme encyclopédique à l'usage des décideurs et des populations pour se remémorer que le Lac fut très grand... et aller de l'avant en revigorant ce bassin de l'humanité, riche de ses trésors anciens et de ses potentialités présentes et à venir.



# Introduction

Géraud Magrin, Jacques Lemoalle, Roland Pourtier

## Les défis d'un atlas du lac Tchad

Entreprendre un atlas du lac Tchad n'est pas un projet ordinaire tant ce lac du Sahel central constitue un objet géographique singulier. Les mystères du lac contribuent depuis des siècles à sa notoriété, qui dépasse de très loin ses rivages et son aire régionale pour s'étendre aujourd'hui jusqu'à la sphère globale – le lac Tchad est par exemple évoqué dans le film consacré à l'action du vice-président américain Al Gore sur le réchauffement climatique, *The Inconvenient Truth* (2006). Ce lac frappe les imaginaires car il est insaisissable, étonnant et changeant. Il apparaît aussi fragile : depuis le début du xx<sup>e</sup> siècle au moins, l'épée de Damoclès de sa disparition plane sur ses eaux. En outre, le Lac est partagé entre quatre États. Les héritages culturels, administratifs et scientifiques morcelés qui en résultent contribuent à disperser l'information disponible. Enfin, il se situe sur une charnière géopolitique très sensible : l'insécurité régionale, d'intensité variable selon les époques, achève de contrarier la production de connaissances sur ce lac.

## Un lac insaisissable, étonnant et changeant

Situé au cœur de la masse continentale africaine, le lac Tchad, insaisissable, s'est longtemps dérobé aux regards extérieurs. Les géographes arabes du Moyen Âge et les explorateurs européens qui se succédèrent à partir du début du xix<sup>e</sup> siècle n'en parlèrent longtemps que par ouï-dire. Les plus chanceux d'entre eux eurent toutes les difficultés du monde à l'atteindre vu les distances considérables qui le séparent du monde méditerranéen et des rivages atlantiques, sans compter l'épreuve de la traversée du Sahara. À cela s'ajoutent les obstacles politiques d'un arrière-pays où se succédèrent royaumes et empires et les difficultés d'accès aux rives et aux îles elles-mêmes, longtemps défendues par des populations insulaires insoumises aux pouvoirs environnants, jalouses de leur autonomie et de leur maîtrise des eaux. On se contenta donc longtemps d'imaginer ce Lac mystérieux, y rêvant les sources du Nil. C'est la compétition entre puissances coloniales au moment de la conquête du

bassin tchadien à la fin du xix<sup>e</sup> siècle qui donna une impulsion nouvelle à la course au Lac.

Ce Lac appartient à la famille étonnante des lacs « allochtones » : il ressemble à une gigantesque oasis et s'apparente, lors des phases humides, à une quasi mer intérieure au sein d'un Sahel semi-aride. Centre d'un bassin endoréique, il doit son existence à une alimentation par des tributaires « qui tournent le dos à la mer », selon le mot d'André Gide dans *Le retour du Tchad* (1928). Les principaux, le Chari et le Logone, prennent leur source en Afrique soudanienne subhumide. Abritant une faune aquatique très riche, le lac constitue un lieu important pour la biodiversité mondiale, en particulier parce qu'il sert de relais et de refuge à une abondante faune aviaire.

Enfin, et c'est là sa principale caractéristique, le lac Tchad est changeant, éminemment changeant, quelle que soit l'échelle de temps à laquelle on le considère. Là réside le principal défi pour tous ceux qui essaient de comprendre son fonctionnement et ses interactions avec les sociétés qui y vivent : selon les mois, les années, les décades, les siècles, les séquences de temps plus longues, voire très longues (des âges préhistoriques aux temps géologiques), il varie sans trêve. Dans ce Lac si peu profond, quelques centimètres de différence d'une crue à l'autre suffisent à éloigner ou rapprocher les rives, à faire surgir des îles ou à les effacer. Superficies, paysages, peuplement : le lac Tchad est mouvant comme un mirage. Trois causes l'expliquent : le lac occupe le fond, presque plat, d'une des dépressions du bassin tchadien. La profondeur n'excède guère aujourd'hui 3 mètres, mais se limite souvent à quelques dizaines de centimètres : le lac Tchad est une gigantesque flaque. Or il est alimenté par des tributaires capricieux comme le sont les pluies du Sahel, et sa position en latitude l'expose à une intense évaporation. Les hominidés les plus anciens découverts dans ce qui est aujourd'hui le cœur du Sahara tchadien, Abel et Toumaï, vivaient sur des paléo-rivages du lac Tchad, bien loin de ses rives actuelles. On ne se baigne jamais dans le même fleuve, on ne voit jamais le même lac Tchad.



Les sociétés riveraines sont depuis toujours en interaction dynamique avec cet environnement mouvant. L'accélération des changements écologiques et démographiques au cours des dernières décennies en rend la lecture plus complexe. Depuis les grandes sécheresses sahéliennes des décennies 1970 et 1980, les îles et les rives du lac ont accueilli un peuplement important qui réactive, dans des proportions sans commune mesure avec celles du passé, une ancienne fonction de refuge.

Les ressources en eau du lac et celles qui y sont associées (poissons, terres et pâturages fertilisés par la crue annuelle) font vivre aujourd'hui une population cosmopolite à la densité croissante, qui dépasse deux millions d'habitants en 2014. Le lac Tchad est une Babel africaine amalgamant strates anciennes du peuplement, populations de l'arrière-pays et migrants à longue distance. Hommes et villages ont suivi le retrait brutal des eaux à partir de 1973, puis son retour, à un niveau toutefois inférieur au précédent, depuis la fin des années 1990. La mobilité et la dispersion du peuplement se traduisent par une instabilité de la toponymie, faisant de tout exercice de cartographie fine une gageure. Les eaux et les terres de décrue permettent une production importante de nourriture qui contribue de manière significative à l'approvisionnement d'arrière-pays sahéliens à la vulnérabilité alimentaire chronique, ainsi qu'à celui des deux métropoles de l'aire régionale, la capitale tchadienne, N'Djaména, et celle du Bornou nigérian, Maiduguri, chacune comptant environ un million d'habitants. Une crise du Lac toucherait un vaste ensemble sahélien. Une telle perspective ne peut être exclue, tant les variations du lac semblent trahir sa vulnérabilité.

### **Un atlas en réponse aux alarmes et à la diversité des regards sur le Lac**

Les fluctuations du lac Tchad désorientent autant qu'elles inquiètent. Depuis les missions d'observation du colonel Tilho, en 1907-1908, la crainte de la disparition du lac n'a jamais totalement disparu. Elle est périodiquement réactivée lors des phases de recul des eaux. Cette crainte a été associée dans la production scientifique, jusqu'aux années 1960, à la peur de la « capture du Logone par la Bénoué » : certaines années de forte crue, une partie du flot du Logone s'orientait vers l'ouest et le bassin de la Bénoué, faisant redouter un détournement du tributaire principal, synonyme de dépérissement du lac Tchad. Au Sahel, après les deux décennies les plus humides du <sup>xx</sup>e siècle en Afrique de l'Ouest (1950-1960), les sécheresses des années 1970-1980 ont été un véritable traumatisme. Les transformations rapides des environnements qu'elles ont causées furent dramatiques (famines et disettes, pertes de troupeaux, migrations à grande échelle). En quelques années seulement, le lac Tchad est passé d'une situation de « Moyen

Tchad », plan d'eau unique d'environ 22 000 km<sup>2</sup>, à un état de « Petit Tchad » divisé en plusieurs plans d'eau marécageux oscillant entre 2 000 et 15 000 km<sup>2</sup>. L'angoisse de sa disparition est revenue. Elle a été nourrie, au seuil de la décennie 2000, par des approximations scientifiques concernant l'impact de l'irrigation sur le niveau des eaux : on fut prompt à voir dans ce Lac une mer d'Aral africaine, condamné à court terme par l'inéluctable hausse des prélèvements amont. Au Sommet mondial pour le développement durable de Johannesburg de 2002, un plaidoyer fut organisé par les États de la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) pour sensibiliser l'opinion publique internationale aux risques pesant sur le lac.

Depuis lors, le thème de l'avenir du lac Tchad s'est invité à la plupart des grandes conférences internationales sur l'environnement, l'eau, le climat ou le développement. En octobre 2010, le Tchad, qui assurait alors la présidence tournante de la CBLT, a accueilli un Forum mondial du développement durable (FMDD) initié par Passages, consacré à la sauvegarde du lac Tchad. Cet événement important rassembla plusieurs milliers de participants internationaux et de la sous-région, en présence de cinq chefs d'État africains et de nombreux médias. Un grand nombre de personnalités issues des mondes de la recherche, de l'administration, de la coopération internationale, de la société civile, aux centres d'intérêt très variés (de la paléontologie à l'histoire contemporaine, de l'hydrologie à la biodiversité, du développement rural à la gouvernance, etc.), furent invitées à partager leur analyse de la situation du Lac et des mesures à prendre en sa faveur. Deux évidences sautèrent alors aux yeux. D'abord, la différence de tonalité des discours, le diagnostic porté par les scientifiques étant plus nuancé, voire optimiste, que celui des institutions de développement, des politiques et des médias, volontiers alarmistes. Ensuite, le caractère fortement dispersé et lacunaire de l'information disponible sur le lac Tchad.

C'est en réponse à ce double constat que Passages préconisa, au terme du Forum de N'Djaména, la réalisation d'un atlas du lac Tchad visant à offrir au plus large public un tableau illustré aussi complet que possible des connaissances disponibles sur le Lac.

Réaliser un atlas, c'est bien sûr produire des cartes. Mais comment figurer un lac dont les contours sont perpétuellement mouvants ? Comment dessiner des îles qui apparaissent et disparaissent au gré des variations permanentes du niveau de l'eau ? Comment représenter un cadre physique instable qui défie même la télédétection, car si la science des satellites permet bien de dessiner l'ensemble du lac, elle peine encore à distinguer les hauteurs d'eau, les nuances de la végétation, les pâturages et les cultures ? Comment rendre compte de la fluidité des implantations humaines, de la mobilité d'activités qui se déploient successivement sur le même espace au gré du

balancement des eaux, d'échanges informels qui s'adaptent en permanence aux instables conditions matérielles, politiques et économiques des circulations? Réaliser des cartes implique d'accepter d'y figer le réel, de simplifier le sens pour faire comprendre l'essence. Or la forme de l'atlas permet paradoxalement, en ayant recours à des cartes à différentes échelles de relever ce défi de la représentation de l'espace mobile. Organisé en un ensemble d'une quarantaine de planches thématiques, multipliant les angles de vue et les focales géographiques, et croisant les regards disciplinaires, l'atlas explore la diversité composite d'un espace particulier, tout en répondant à l'attente d'intelligibilité d'un monde où tout, ou presque, peut se décrypter dans la tension entre local et global.

### Objet, approche et limites

L'atlas a pour objet principal le lac Tchad lui-même. Il s'agit d'en saisir, sous de multiples facettes, les réalités passées et actuelles. Sous la plume des auteurs, « le Lac » désigne une aire correspondant à une petite région d'environ 50 000 km<sup>2</sup>, couvrant les eaux libres et les marécages, les îles, les rivages actuels et ceux d'il y a quelques décennies. Cet espace fonctionne comme un système, dont les éléments naturels et humains sont étroitement dépendants et en interaction dynamique, au rythme des variations du niveau de l'eau. Le lac Tchad est un hydrosystème : l'eau en fait l'unité; elle en commande les mutations. Plus de la moitié des planches de l'atlas adoptent cette échelle de la petite région centrée sur le Lac, qu'il s'agisse d'aborder les paysages, la biodiversité, le peuplement, les systèmes agricoles, pastoraux et halieutiques, la gouvernance locale, etc.

Cependant, de nombreux thèmes indispensables à la compréhension de l'histoire et des dynamiques contemporaines du lac Tchad impliquent l'élargissement de la perspective à un arrière-pays plus étendu, voire à l'ensemble de son bassin. C'est le cas, bien sûr, de l'hydrologie, qu'elle soit de surface ou souterraine, de la gouvernance transfrontalière des ressources en eau (rôle de la CBLT, projet de transfert), ainsi que des risques qui pèsent sur elle, en quantité (irrigation, villes) ou en qualité (risques de pollutions industrielle, agricole ou urbaine). C'est également le cas de nombreux autres domaines, comme les interactions anciennes entre peuplement et environnements, que donnent à lire la paléontologie, l'archéologie et l'histoire à une échelle qui est toujours celle du bassin tchadien; ou encore les thèmes des circulations et des mobilités (transports, échanges, migrations), de la géopolitique, des frontières et de l'insécurité, dont la compréhension nécessite toujours un cadre régional élargi.

Les informations rassemblées dans l'atlas illustrent les acquis et les limites des recherches disponibles sur le lac

Tchad. Elles ont puisé dans une bibliographie qui reflète l'intérêt inégal porté à ce Lac et les difficultés de produire de la connaissance à son sujet. Au début de la période coloniale, quand il s'agissait d'évaluer le potentiel des territoires qui venaient d'être conquis, le lac Tchad a suscité une véritable curiosité scientifique, mais celle-ci s'est émoussée par la suite. Les décennies 1950 à 1970 marquent un renouveau : le projet du développement s'appuie alors sur un effort scientifique important, qui s'est traduit, notamment, par un grand nombre de travaux menés par l'Office scientifique et technique de la recherche Outre-Mer (Orstom). Ceux-ci ont porté en grande partie sur la compréhension des différentes composantes de l'écosystème lacustre. La thèse de Christian Bouquet, publiée en 1990 sous le titre *Insulaires et riverains du lac Tchad*, a mis en perspective les connaissances disponibles à la fin des années 1970 sur les sociétés humaines qui y vivaient et sur les dynamiques du développement. Puis, les crises multiformes ont ralenti les recherches : épisodes des guerres civiles tchadiennes après 1979, sécheresses, plans d'ajustement structurels des décennies 1980 et 1990. Peu d'ouvrages récents donnent une vision d'ensemble sur les milieux et les sociétés du lac Tchad. Le livre de Krings et Platte, *Living with the Lake* (2004), adopte une perspective pluridisciplinaire plutôt centrée sur les sciences sociales, principalement à partir du Nigeria. L'ouvrage de Batello *et al.* (2006), *The Future is an Ancient Lake*, publié par l'Unesco, est un bel ouvrage abordant une certaine diversité de sujets dans une perspective grand public. Pour le reste, il faut se contenter d'une bibliographie éparpillée, ou à l'échelle du bassin. L'ambition de l'atlas est de contribuer à combler ce vide.

L'atlas a été réalisé par une équipe d'une quarantaine de chercheurs originaires des quatre pays riverains du lac Tchad, de la République Centrafricaine et d'Europe (France et Italie). Si les géographes et les hydrologues sont les mieux représentés (format de l'atlas et nature de l'objet obligent), les auteurs relèvent de près de 20 disciplines scientifiques, couvrant les trois champs des sciences de la nature, des sciences de l'ingénieur et des sciences humaines et sociales. Ils appartiennent aussi à des générations différentes, puisqu'on y compte aussi bien des étudiants de master et doctorat, africains et français, que des chercheurs ayant commencé leur carrière dans la région du lac Tchad à la fin des années 1960.

La réalisation de l'atlas a bénéficié des synergies nouées avec des chercheurs de l'expertise collégiale CBLT-IRD, publiée en 2014, dont l'objectif était de fournir une synthèse des connaissances relatives au lac Tchad. En dehors de la mobilisation des résultats de recherche disponibles, des collectes de données complémentaires permettant d'actualiser les informations qui avaient le plus besoin de l'être ou de combler des lacunes ont été confiées principalement à une équipe de doctorants menant



leurs travaux respectifs sur le lac Tchad (au Niger, au Cameroun et au Tchad). À travers leurs thèses et leurs participations à ces activités additionnelles, ils ont joué un rôle précieux pour la réalisation de l'atlas.

La dégradation de la situation sécuritaire régionale durant le chantier de l'atlas (2012-2014) a néanmoins compliqué la tâche des auteurs. Si la résorption de la distance entre les sphères scientifiques anglophones (Nigeria) et francophones (trois autres pays riverains) constituait déjà un des défis de la réalisation de cet atlas, la montée de l'insécurité au Bornou liée à l'insurrection du groupe islamiste Boko Haram, sur fond de déstabilisation sahélienne plus large, a contrarié le travail au Nigeria et avec le Nigeria.

La lecture des planches révèle l'inégalité des mailles de nos connaissances, selon les sujets, les espaces et les époques : de rares questions bénéficient d'une connaissance scientifique dense, continue, récente et couvrant l'ensemble des rives du lac. D'autres thèmes, s'appuyant sur des recherches menées avant les années 1980, auraient besoin d'être actualisés et approfondis. Parfois les informations sont précises pour certaines portions du lac, plus indécises ailleurs. À cette aune, les rives tchadiennes sont les mieux traitées, du fait de l'ancrage tchadien du plus grand nombre des auteurs de l'atlas. Les informations sur le Nigeria sont moins précises et plus anciennes. Pour autant, nous nous sommes efforcés de donner autant que possible une vision des dynamiques à l'œuvre à l'échelle de l'ensemble du

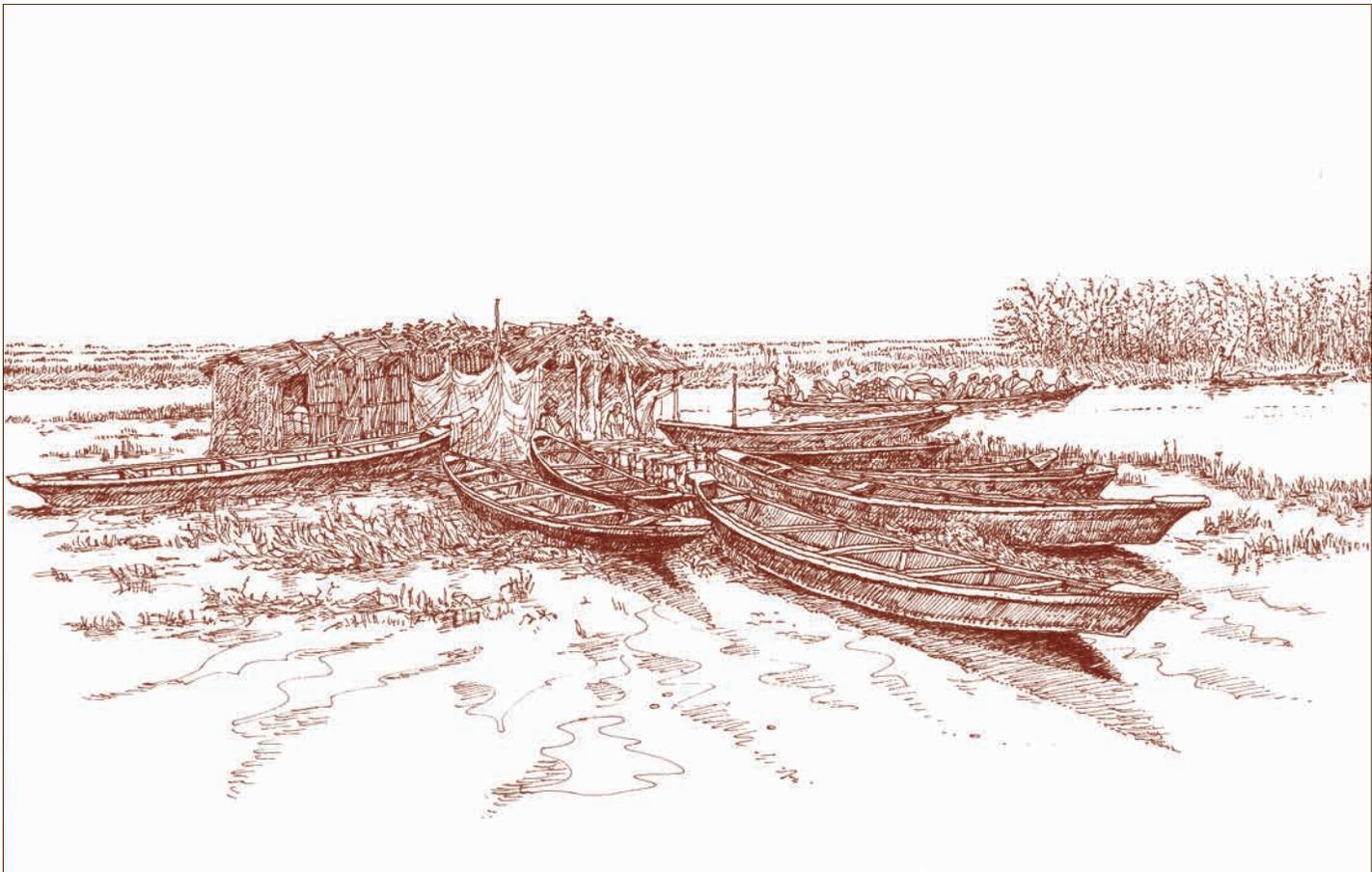
Lac, quitte à proposer des zooms sur des secteurs particuliers quand la disponibilité et la qualité des informations disponibles y incitaient.

L'atlas se compose de 46 planches indépendantes les unes des autres, organisées en 6 sections. Chaque planche associe un texte à des illustrations, le plus souvent cartographiques, comprenant aussi des photographies et diverses figures. Les références bibliographiques sont rassemblées en fin d'ouvrage.

La première section se rapporte au système hydrologique, y compris les eaux souterraines, considéré à différentes échelles temporelles et spatiales. La deuxième étudie les relations entre écosystèmes et biodiversité. La troisième section traite des populations, depuis les époques très anciennes connues par la paléontologie jusqu'aux dynamiques contemporaines renseignées par les recensements démographiques les plus récents. La quatrième section est consacrée aux activités productives du Lac (pêche, agriculture sous ses différentes formes, élevage, autres). La cinquième aborde la vie de relation et ses supports (infrastructures, échanges), incluant l'influence des métropoles régionales sur le Lac et le tourisme. Enfin, la sixième section analyse les relations entre territoires, institutions et projets, prenant en compte les enjeux de frontière, de gouvernance des ressources naturelles, de sécurité régionale, ainsi que les risques liés à l'urbanisation et aux activités productives, dont l'exploitation pétrolière.

## SECTION 1

# Le système hydrologique



# Le bassin du lac Tchad

## Plusieurs définitions possibles

LE LAC TCHAD est situé au centre de l'Afrique, entre 12° 20' et 14° 20' de latitude nord et 13° 00' et 15° 20' de longitude est. Il fait partie, avec la mer Caspienne et la mer d'Aral, des grands lacs endoréiques, situés dans un bassin fermé, sans exutoire vers l'océan. Sur une carte de végétation de l'Afrique de l'Ouest, le delta central du Niger et le lac Tchad apparaissent comme deux zones de refuge, avec la présence d'eau et de végétation dans un environnement sahélien semi-aride, où l'eau est le facteur limitant de la production agricole. Il s'agit ici de deux zones où s'accumulent des eaux provenant de milieux plus arrosés, et où l'évaporation est quatre à cinq fois plus importante que les précipitations. L'existence et la pérennité de ces milieux sont fondamentales pour les populations qui y vivent, ainsi que pour les habitants de régions plus éloignées lors des périodes de sécheresse.

Le terme « bassin du lac Tchad » a plusieurs acceptions. On ne considérera ici que les eaux de surface, lacs et rivières. Les eaux souterraines dessinent en effet une image différente du bassin.

### Le bassin hydrographique actif

Il correspond à l'espace qui reçoit les pluies alimentant actuellement le lac. Il est bordé au sud par la dorsale centrafricaine et par les monts de l'Adamaoua et au sud-ouest par le plateau de Jos (ou plateau de Bauchi), dans le centre du Nigeria. Le bassin actif est constitué pour l'essentiel du bassin du Chari, au sud, avec son affluent principal, le Logone (610 000 km<sup>2</sup>), et du bassin de la Komadougou Yobé, à l'ouest (174 000 km<sup>2</sup>); s'y ajoutent les petits bassins des Yedseram et Ngadda au Nigeria (environ 30 000 km<sup>2</sup>), situés au sud du Lac.

Au sens strict, le cours amont du Chari est constitué par l'Ouham-Bahr Sara, du fait de sa longueur et de son débit. L'Ouham prend sa source sur le plateau de Bouar Boubou. Dans la pratique, on appelle Chari le cours

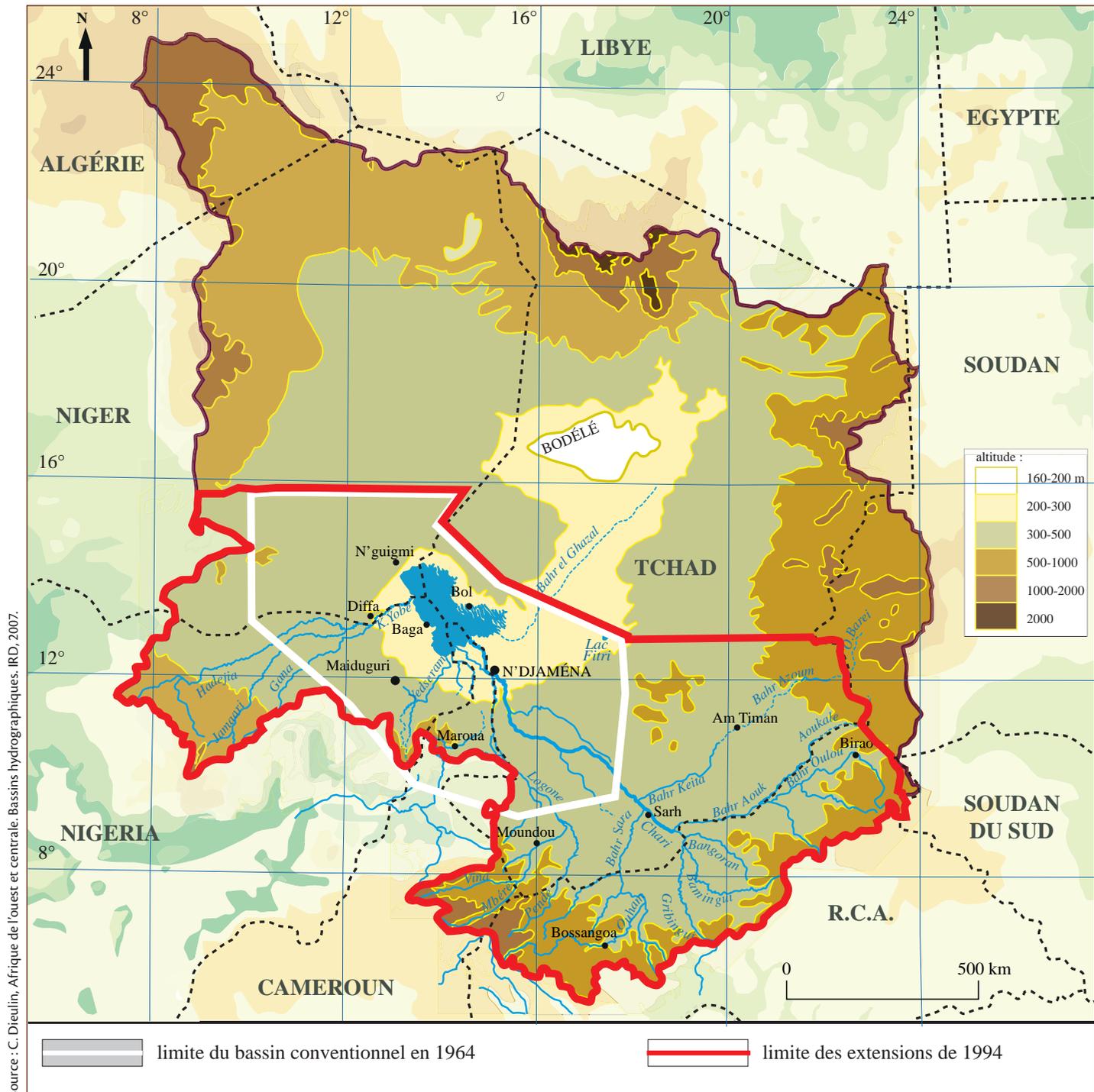
d'eau résultant de la réunion du Bamingui, du Gribingui et du Bangoran, qui drainent un bassin de 80 000 km<sup>2</sup> situé entièrement en République Centrafricaine. Le Bahr Sara et le Chari se rejoignent en aval de Sarh et de Manda. Les trois affluents de rive droite du haut bassin, orientés est-ouest, Bahr Aouk, Bahr Keita et Bahr Salamat, sont issus des contreforts soudanais du Djebel Marra; ils contribuent à inonder ou à drainer de vastes plaines dont le fonctionnement hydrique est encore très mal connu.

Le Logone est également formé par la réunion de deux rivières issues du massif de l'Adamaoua, au Cameroun : la Vina et la Mbéré. Le Logone reçoit en rive droite la Lim (4 500 km<sup>2</sup>) en aval de Baïbokoum. Le bassin du Haut Logone, qui comprend ces trois rivières, est situé dans les hauts plateaux de l'Adamaoua, avec des vallées encaissées dans les massifs granitiques. Plus en aval commencent les plaines sédimentaires du Continental Terminal, plaines inondables où la pente moyenne n'est plus que de 0,25 m/km à Laï, puis de 0,14 m/km entre Laï et N'Djaména. Les bassins du Chari et de la Komadougou Yobé contribuent de façon très différente à l'alimentation du lac du fait de leur position dans le gradient pluviométrique nord-sud de cette région de l'Afrique. La Komadougou Yobé, qui forme la frontière entre Nigeria et Niger dans sa partie inférieure, contribue à environ 0,9 % des apports totaux au lac, alors qu'elle abrite environ la moitié de la population du bassin conventionnel.

### Répartition de la superficie du bassin conventionnel entre les États membres de la CBLT

État	Portion du bassin conventionnel		Portion du territoire national
	(km <sup>2</sup> )	(%)	(%)
Cameroun	56 800	6	12
Niger	162 375	17	13
Nigeria	188 000	19	22
Tchad	361 980	36	28
RCA	197 800	22	32
Total	967 000	100	-

Source : Bloxman M. et Bdiya H.H., 2007.



### Bassin oro-hydrographique et bassin conventionnel

#### Le bassin conventionnel

Cette entité juridique a été délimitée par la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) pour gérer les ressources en eau communes aux pays membres. Le bassin conventionnel couvrait à sa création en 1964 une superficie de 427 300 km<sup>2</sup> entre 9° 30' et 16° de latitude nord et entre 11° et 17° de longitude est. Les limites de ce bassin partagé entre le Niger, le

Cameroun, le Tchad et le Nigeria ont ensuite été étendues avec l'adhésion à la CBLT de la République Centrafricaine en 1994. Il inclut depuis lors les hauts bassins du Chari et du Logone, de même que celui de la Komadougou Yobé. En 2013, le bassin conventionnel couvre 967 000 km<sup>2</sup>. L'adhésion du Soudan comme septième pays membre, envisagée en juillet 2000, est soumise à sa ratification de la Convention de Fort-Lamy



(fondatrice de la CBLT), qui n'est pas encore effectuée à ce jour. Si son admission se concrétise, le bassin conventionnel s'accroîtra de 69 000 km<sup>2</sup>, passant alors à 1 053 455 km<sup>2</sup>.

### Le bassin oro-hydrographique

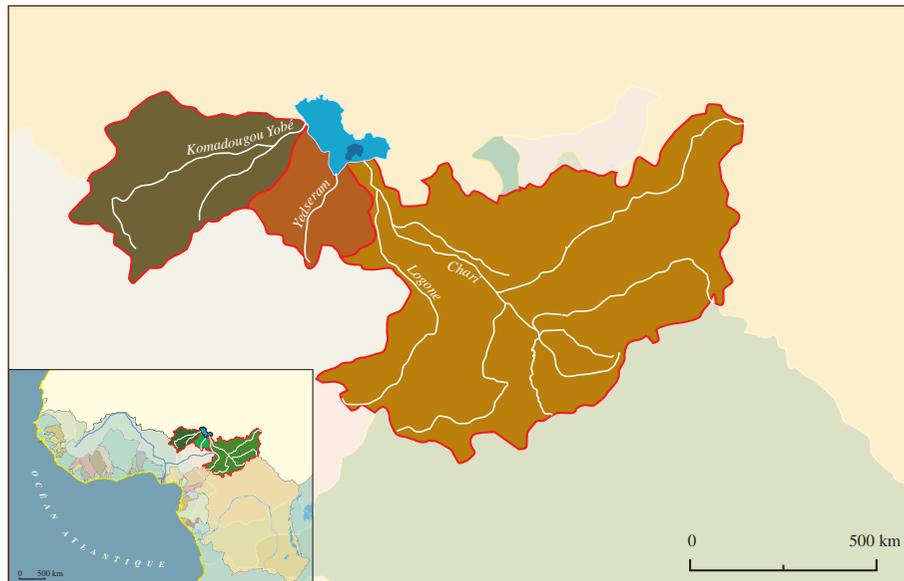
Il est délimité par la topographie, en considérant que toute la pluie susceptible d'y tomber resterait dans cette cuvette fermée. Cet espace est compris entre 6° et 24° de latitude nord, 8° et 24° de longitude est. Couvrant une superficie de 2 397 420 km<sup>2</sup>, soit 8 % de la superficie du continent africain, il est partagé entre l'Algérie, la Libye, le Cameroun, le Nigeria, le Niger, la République Centrafricaine (RCA), le Soudan et le Tchad.

Le bassin ainsi délimité, souvent présenté comme étant le bassin hydrographique du lac Tchad, correspond en réalité au bassin du Méga-lac Tchad qui a existé entre 8 000 et 3 000 ans BP (avant le jour présent) et occupait la dépression du Bodélé, appelée les Pays-Bas du Tchad. Ce bassin inclut

plusieurs entités hydrographiques soit actuellement fonctionnelles, soit potentielles, du fait du manque de pluie sur les régions concernées. Ce sont :

- le bassin du lac Tchad proprement dit;
- le bassin du lac Fitri, avec son tributaire principal le Batha;
- le bassin du Bodélé.

Ce dernier peut être alimenté par les massifs du Tibesti, de l'Ennedi, du Borkou mais aussi par les débordements du lac Tchad via le Bahr el Ghazal. Dans l'hypothèse où des pluies abondantes tomberaient sur les massifs du Tibesti ou de l'Ennedi, elles alimenteraient les Pays-Bas du Tchad et non le lac Tchad lui-même. Lors de périodes humides, comme au début des années 1950, le lac Tchad déborde via le Bahr el Ghazal tchadien vers le nord-est et les Pays-Bas, situés environ 150 m plus bas, à 450 km au nord-est. C'est en tenant compte de cette possibilité de débordement que ce bassin topographique étendu a été délimité.



Source : C. Dieulin, Afrique de l'ouest et centrale. Bassins hydrographiques. IRD, 2007.

### Bassin actif du lac Tchad

Jacques Lemoalle

# Les différents états du lac Tchad

## *Un perpétuel changement*

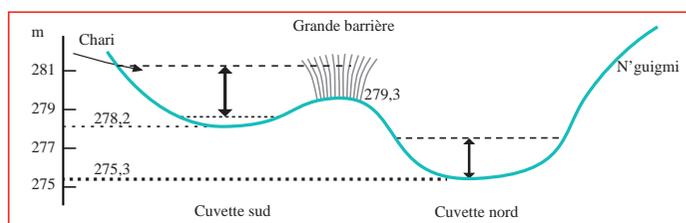
**L**E LAC TCHAD a connu une longue histoire de périodes humides et sèches couvrant plusieurs échelles de temps, de l'échelle géologique à l'échelle annuelle et saisonnière.

Deux caractéristiques du lac ont frappé les géographes arabes dès le Moyen Âge et, plus récemment, les explorateurs européens des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles : d'une part, la variabilité du niveau de l'eau, de l'extension du lac et de ses paysages ; d'autre part, le fait que l'eau y est relativement douce alors qu'il était reconnu que le lac n'avait pas d'exutoire. Ces caractéristiques subsistent aujourd'hui.

### Les états du lac Tchad

Schématiquement, le lac Tchad est formé de deux cuvettes, sud et nord, séparées par une zone de hauts-fonds, la « Grande Barrière ». La cuvette sud est alimentée directement par le Chari, principal tributaire du lac, le reste provenant de la pluie directe sur le lac et de petits tributaires, dont la Komadougou Yobé au nord et l'El Beïd au sud. En période humide, le niveau du lac est assez haut pour que la Grande Barrière soit submergée en permanence. Le lac est alors formé d'un vaste plan d'eau unique bordé d'un archipel sur ses rives orientales. En période de sécheresse relative, le niveau du lac est bas, l'exondation de la Grande Barrière sépare de façon plus ou moins prolongée les deux cuvettes, dont le niveau évolue de façon différente. Quand la cuvette nord n'est plus alimentée par les débordements de la cuvette sud, elle peut s'assécher complètement. Au total, les paysages du Lac évoluent d'une quasi mer intérieure à un vaste marécage.

La variabilité à l'échelle de la décennie a conduit Tilho (1928) à proposer une classification en trois états principaux du lac Tchad : Petit Tchad, Moyen Tchad et Grand Tchad.



Coupe NNO-SSE

Il a en outre montré que les variations du niveau de l'eau et des paysages sont directement dépendantes de celles de la pluie sur le bassin du Chari.

À cette variabilité interannuelle, il faut ajouter une forte saisonnalité, caractérisée par une crue lacustre qui survient entre décembre-janvier (cuvette sud) et février-mars (cuvette nord) et par un étiage, au mois d'août. Pour comparer l'état du lac d'une année à l'autre, il est donc impératif de choisir la même saison, ce qui n'est pas toujours fait. Contrairement à ce qui a été publié dans la presse ou sur internet (par exemple par la Nasa à plusieurs reprises entre 2001 et 2013), le lac Tchad, en 2013, n'est en train ni de diminuer, ni de disparaître. Il est simplement à l'état de Petit Tchad, comme il l'a été plusieurs fois au cours des 150 dernières années.

### Le Grand lac Tchad

Il est caractérisé par une grande surface d'eau libre, qui s'étend sur 24 000 km<sup>2</sup>, bordée d'un archipel dunaire peu développé. Le lac déborde à l'est dans le Bahr el Ghazal, qui conduit vers la dépression du Bodélé, située à 450 km au nord-est et environ 150 mètres plus bas que le Lac. Le seuil du Bahr el Ghazal est situé à une altitude de 282,3 mètres.

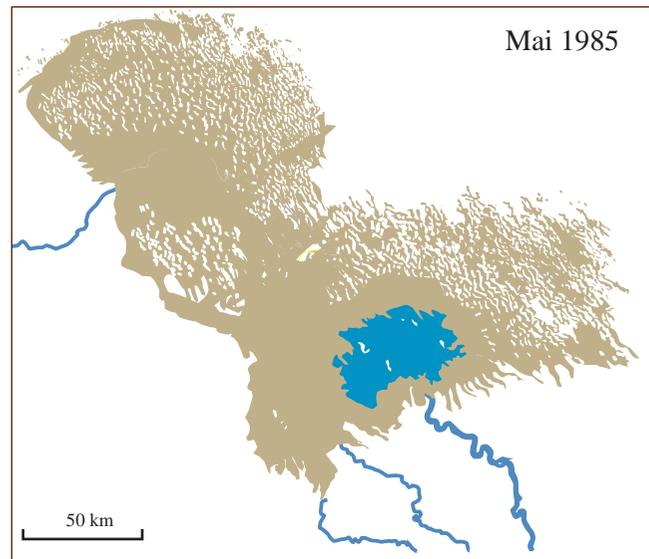
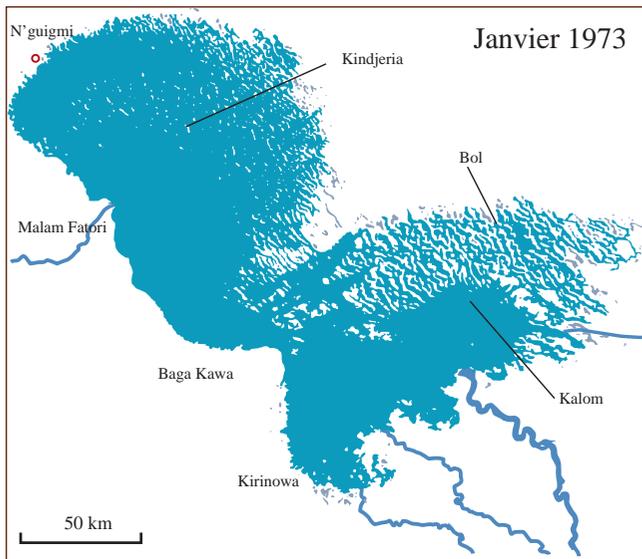
Le stade de Grand Tchad n'est apparu que pendant de brefs épisodes au cours du XX<sup>e</sup> siècle, et pour la dernière fois au milieu des années 1950. Les paysages d'un Grand Tchad sont semblables à ceux d'un Moyen Tchad, avec de plus grandes surfaces en eau libre.

### Le lac Tchad Moyen

Au sens de Tilho (1928), le Moyen Tchad présente pendant toute l'année un seul plan d'eau, qui couvre entre 15 000 et 19 000 km<sup>2</sup> à une altitude de 280 à 282 m, avec deux grandes cuvettes, sud et nord, séparées par un étranglement et les hauts-fonds de la Grande Barrière. Un archipel, constitué par un erg fossile, s'enfonce progressivement dans le lac à partir du nord-est. Il est prolongé vers l'intérieur du lac par des îles de végétation, appelées « îlots-bancs », correspondant à des hauts-fonds dunaire colonisés par des plantes aquatiques. Le Moyen Tchad, parfois qualifié de « Normal », se caractérise



Le lac au début de la décennie 2010



Deux situations extrêmes

par l'étendue des zones d'eau libre, par des espaces navigables entre les îles des archipels, et par une frange limitée de végétation le long des rives.

Dans cet état de Moyen Tchad, le lac est donc formé d'un archipel bien développé et d'étendues d'eau libre couvrant 4 000 à 6 000 km<sup>2</sup> dans chacune des deux cuvettes. La profondeur de la zone centrale est de 5,3 m dans le bassin nord et de 2,7 m dans le bassin sud. La profondeur moyenne du lac est respectivement de 2,1 et de 3,5 m pour des niveaux de l'eau de 280 et de 282 m. Ce stade de Moyen Tchad est observé quand les apports du Chari sont compris entre 34 et 43 km<sup>3</sup>/an.

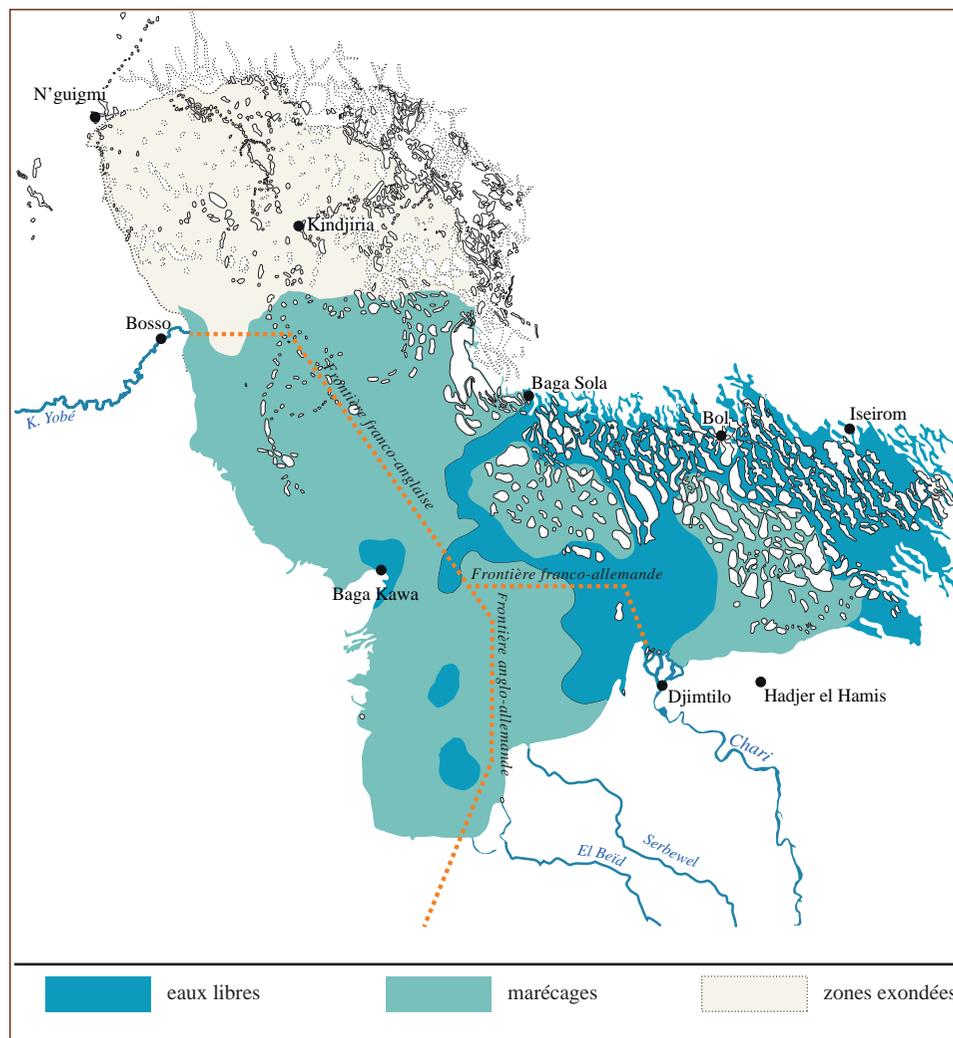
Conséquence des variations climatiques, les phases de Moyen Tchad ou de Grand Tchad sont entrecoupées de phases de bas niveau. Trois phases de Petit Tchad sont intervenues depuis le début du xx<sup>e</sup> siècle, la première (1904-1915) ayant été décrite en détail par Tilho (1928). La seconde, vers 1940, n'est

documentée que par la tradition orale. Le dernier passage à un Petit Tchad s'est produit en 1973 et, depuis cette date, le lac fonctionne suivant ce régime.

### Le Petit lac Tchad

Le lac dans son ensemble est plus un marécage qu'un lac au sens classique du terme. Il est constitué de plusieurs plans d'eau séparés pendant au moins une partie de l'année par des hauts-fonds. Le seuil principal est celui de la Grande Barrière, entre les cuvettes sud et nord.

Dans la cuvette sud, une surface en eau libre d'environ 1 700 km<sup>2</sup> est située devant le delta du Chari, avec un niveau d'eau compris entre 279 et 281 m. Elle est entourée de vastes marécages souvent oubliés dans l'estimation de la surface du lac. Pourtant, il s'agit d'espaces assez régulièrement inondés. La cuvette nord est séparée de la cuvette sud par l'exondation plus ou moins permanente de la Grande Barrière, qui contrôle



Le lac Tchad en avril 1908 d'après les relevés de la mission Tilho

**Caractéristiques principales des différents états du lac Tchad**

Lac Tchad	Petit sec	Petit	Moyen	Grand
Apports du Chari (km <sup>3</sup> /an)	< 15	15-34	35-43	> 43
Niveau de l'eau (m)	cuvette nord sèche	différents niveaux	280-282	> 282,3
Nombre de plans d'eau	plusieurs	plusieurs	un seul	un seul
Surface totale du lac (km <sup>2</sup> )	2 000-6 000	2 000-14 000	15 000-19 000	20 000-25 000
Surface inondée de la cuvette nord (km <sup>2</sup> )	0	0-8 000	9 000	10 000
Paysage dominant	marécages et savane	marécages	archipel dunaire	eaux libres
Végétation aquatique	++	+++	++	+

l'hydrologie de cette partie du lac. Ce stade de Petit Tchad est observé quand les apports annuels du Chari sont inférieurs à 35 km<sup>3</sup>/an. Des marécages permanents ou saisonniers couvrent alors de 2 000 à 14 000 km<sup>2</sup> dans l'ensemble du lac. Les cartes donnent deux exemples extrêmes de situation de Petit Tchad :

- en janvier 1985, après l'année sèche 1984 sur le bassin, la seule zone en eau, d'environ 1 700 km<sup>2</sup>, est celle de l'eau libre devant le delta du Chari ;
- en avril-mai 2013, après la grande crue fluviale de 2012, la surface inondée totale est d'environ 14 800 km<sup>2</sup>.

**Le Petit lac Tchad sec**

Un nouvel état a été défini récemment pour désigner un Petit Tchad sans alimentation de la cuvette nord, qui reste donc sèche toute l'année. Ceci se produit quand l'apport annuel du Chari est inférieur à 15 km<sup>3</sup>/an. La différence avec l'état de Petit Tchad décrit plus haut concerne l'évolution de la végétation et des ressources naturelles et par suite la vie des populations. Au cours d'une période de Petit Tchad sec il n'y a, dans la cuvette nord, pas de pêche possible, très peu d'élevage et de cultures ; même l'approvisionnement en eau de boisson devient difficile. C'est en particulier lors de ces épisodes que peuvent se développer dans le fond du lac une forêt de Prosopis et d'autres plantes de savane.

Entre 1957 et 2008, le lac a été dans un état de Petit Tchad ou de Petit Tchad sec 69 % du temps, et dans un état de Tchad Moyen ou de Grand Tchad 31 % du temps. Les années 1985, 1987, 1988 et 1991 correspondent à un Petit Tchad sec avec une cuvette nord sèche toute l'année. Cette cuvette a été sèche une partie de l'année en 1975, 1977, 1982, 1984, 1990, 1992, 1993 et 1994 – un contexte qui favorise la conversion temporaire des pêcheurs à l'agriculture. Elle a conservé un peu d'eau toute l'année en 1989 et de 1995 à 2013.

**Les paysages du lac Tchad**

Les paysages du lac Tchad évoluent dans l'espace suivant la topographie et dans le temps en fonction du niveau de l'eau des années précédentes, dont dépend la végétation en place. La surface inondée varie aussi largement en fonction de la saison.

La carte du lac Tchad au début des années 2010 représente la répartition des principaux types de paysages du lac dans son état actuel, dit de Petit Tchad, qui dure depuis 1973.

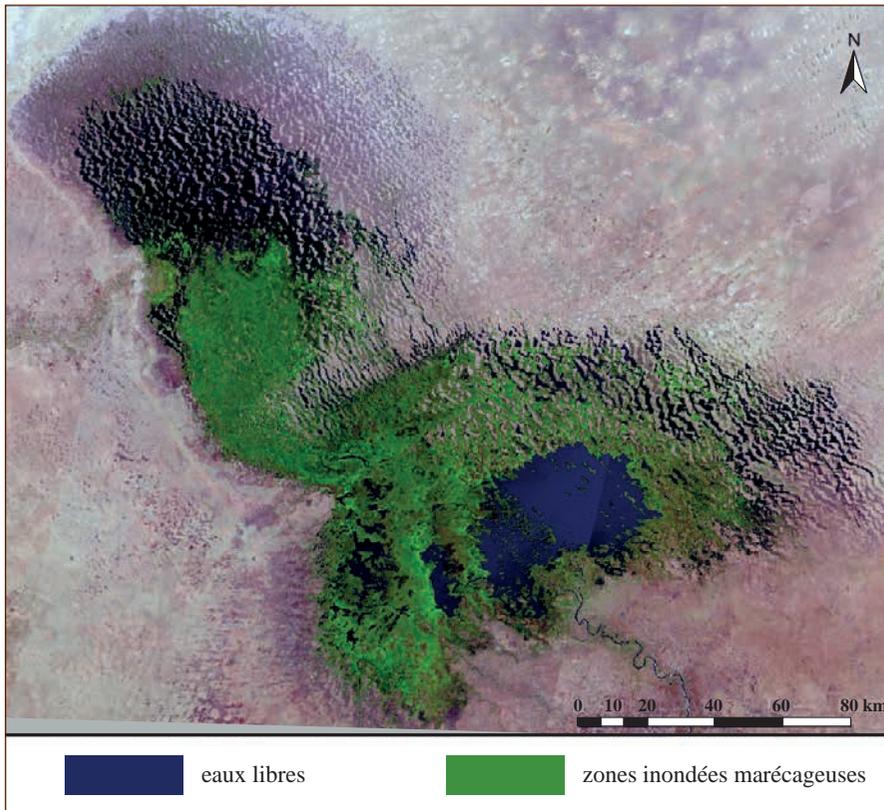
La zone d'eau libre permanente de la cuvette sud correspond aux régions les plus profondes, qui n'ont pas été exondées au cours des années les plus sèches, 1972-1973 et 1985. C'est la seule prise en compte de cette zone d'eau libre du Sud-Est d'environ 1 700 km<sup>2</sup> facilement repérable sur les images satellitaires qui a fait dire que le lac avait perdu 90 % de sa surface. Quelques îles de végétation sont réparties dans cette zone.

Les marécages quasi-permanents couvrent l'essentiel de la cuvette sud, y compris les bras en eau de l'archipel ainsi que la Grande Barrière. Des chenaux taillés régulièrement dans la végétation y permettent la circulation des pirogues.

Les espaces marécageux irrégulièrement inondés de la cuvette nord en phase de Petit Tchad présentent, suivant la saison ou l'année, un aspect très différent en fonction de l'inondation : végétation palustre, espaces cultivés ou steppe semi-désertique à Calotropis, forêt de Prosopis active ou morte et inondée. Ce sont ces zones de la cuvette nord qui présentent la plus forte variabilité. Les villages permanents sont situés sur les îles les plus hautes, de nombreux villages temporaires s'installant sur les îles plus basses en fonction des ressources disponibles (poisson, culture, élevage).

Dans les espaces qui ne sont plus inondés depuis 1973, un certain nombre de villages se sont déplacés pour rester près du rivage. Suivant les régions, la végétation est constituée d'une steppe arborée à acacias ou de Calotropis.

Source : Nasa, Images Landsat 8 (12 avril-23 mai) mises en forme par Pierre Don-Donné Goudoum



L'état de Petit Tchad procure de vastes aires de marnage (zones découvertes lors de la décrue saisonnière du lac), particulièrement fertiles, qui sont mises à profit par les éleveurs et les cultivateurs dans des périodes où les pluies sur la région sont peu importantes et où les ressources habituelles sur les terroirs sont insuffisantes. Ces espaces existent dans toutes les régions du lac Tchad, mais c'est sur la côte sud qu'ils sont les plus étendus.

**Le lac Tchad lors de la crue 2013  
(superficie inondée 14 800 km<sup>2</sup>)**

© François Goudier



Le lac Tchad (Tchad)

# Paléo-hydrologie du lac Tchad

## Une variabilité attestée sur un temps très long

**D**EPUIS 60 ANS, le lac Tchad oscille entre 3 états (Petit, Moyen et Grand Tchad), couvrant une superficie de 2 000 km<sup>2</sup> à 25 000 km<sup>2</sup>. A-t-il toujours évolué au cours du temps entre ces trois états, connaissant tantôt des séquences d'assèchement, tantôt des phases de très hauts niveaux ? L'étude des archives sédimentaires préservées dans son bassin versant apporte des réponses aux questions que posent ses variations à différentes échelles de temps, pluridécennales à plurimillénaires.

### Les variations du lac dans l'espace et le temps

L'extension passée du lac Tchad doit être appréhendée à l'échelle de son bassin orographique, couvrant une superficie de 2 400 000 km<sup>2</sup>. Alors qu'aujourd'hui le lac Tchad est cantonné au sud de son bassin, dans le passé il s'est étendu au nord, du Djourab à la dépression du Bodélé. Son extension est limitée par deux seuils topographiques : un débordement vers le nord par le Bahr el Ghazal se produit lorsque le niveau du lac dépasse 286 m. En phase de Méga-lac, un débordement vers le sud-ouest se produit au seuil de Dana, proche de Bongor, quand le niveau atteint 324 m. Le lac se déverse alors dans le bassin de la Bénoué vers l'ouest en empruntant le réseau hydrographique du Mayo Kebbi pour rejoindre l'océan Atlantique par le fleuve Niger.

Les variations paléohydrologiques du lac Tchad ne sont connues que pour deux périodes. La première, datée du Mio-Pliocène (entre 7 et 2 millions d'années), a été étudiée dans le cadre de la mission paléanthropologique franco-tchadienne dirigée par Michel Brunet. La seconde couvre les 20 000 dernières années ; elle englobe le dernier maximum glaciaire (21 000 ans) et l'optimum climatique de l'Holocène moyen (6 000 ans). Entre ces deux périodes, il n'y a pas ou très peu d'observations, les informations paléohydrologiques étant généralement extrapolées à partir d'observations effectuées dans les régions voisines.

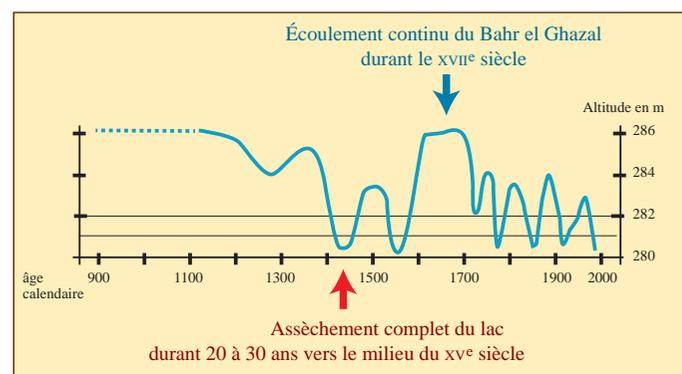
### Le lac Tchad entre 7 et 2 millions d'années

Pendant cette période, le lac aurait connu des phases récurrentes de « Méga-lac » avec des extensions dans le nord du

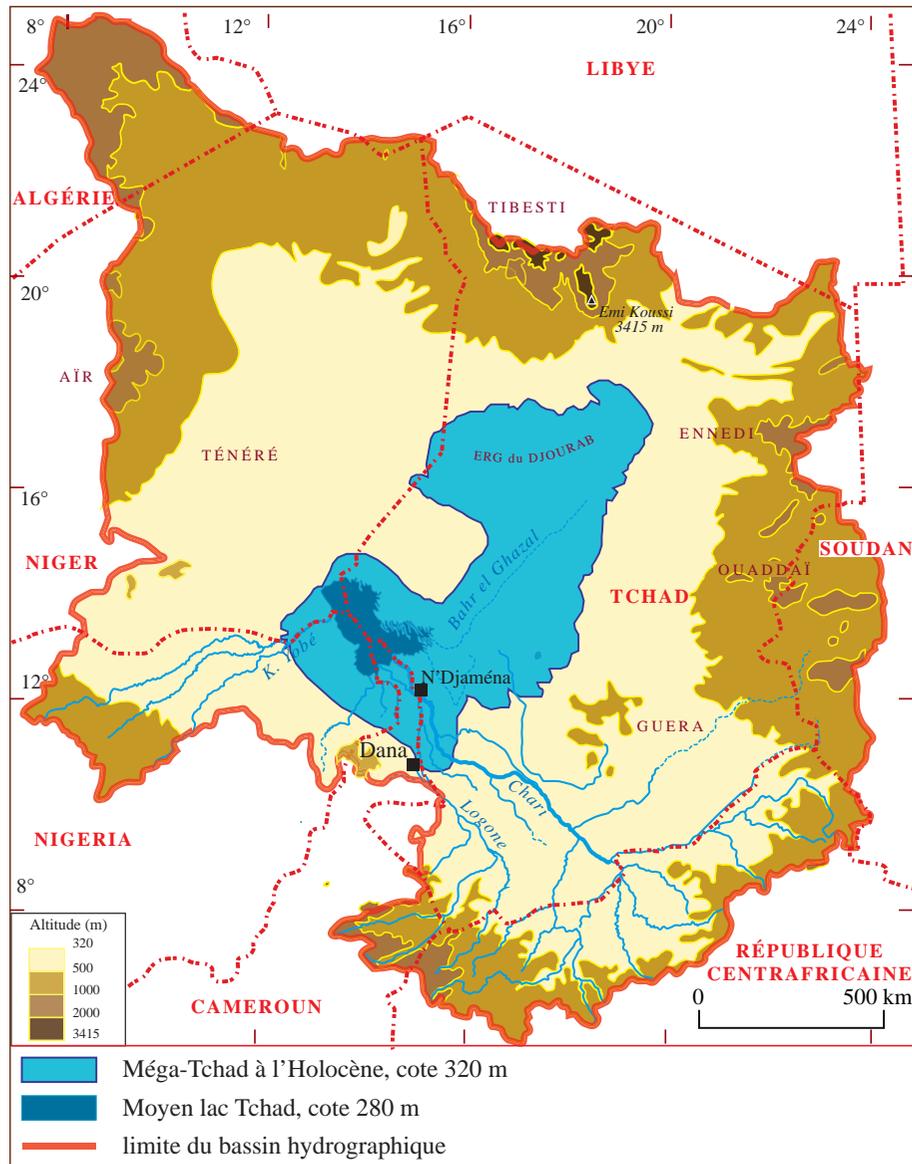
bassin. Cette connaissance provient d'un sondage réalisé par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) dans les années 1970 dans l'archipel de Bol livrant l'histoire du lac entre 6,35 et 2,6 Ma. Il montre que le lac Tchad existe au moins depuis 6 Ma et qu'il a oscillé entre des phases de hauts et de bas niveaux lacustres. Au cours de ces périodes, dans le Djourab, les affleurements sédimentaires montrent une alternance entre trois types d'environnements : des environnements désertiques attestés par des accumulations de sable, des dunes fossiles et des sables stratifiés ; des épisodes lacustres dont témoignent des dépôts massifs argileux et des diatomites ; enfin des environnements transitoires palustres, alluvionnaires et fluviatiles. C'est dans ces derniers que les fossiles des hominidés *Sahelanthropus tchadensis* (Toumaï) et *Australopithecus bahrelghazali* (Abel), datés respectivement de 7 Ma pour Toumaï et de 3,5 pour Abel, ont été retrouvés, associés à une riche faune de vertébrés. La succession de ces environnements suggère une alternance de phases humides et sèches (« désert-lac ») avec la récurrence d'au moins 10 événements lacustres majeurs depuis 7 millions d'années. C'est aujourd'hui l'âge attribué à l'apparition du désert du Sahara.

### Le dernier maximum glaciaire (21 000 ans)

Au cours des 40 000 dernières années, le lac est également caractérisé par des oscillations de grande amplitude. Entre 40 000 et 20 000 ans BP, il aurait connu une longue phase humide avec une recharge des nappes d'eau souterraine



Les variations du niveau du lac Tchad au cours du dernier millénaire



Méga-Tchad et Moyen Tchad

entre 24 000 et 20 000 ans BP. Cette période d'humidité aurait été interrompue par une phase très aride centrée sur le dernier maximum glaciaire il y a 21 000 ans et la dernière transition glaciaire-interglaciaire. Le lac aurait alors connu un assèchement total, favorable aux remaniements éoliens, dont le façonnement de l'erg du Kanem serait une manifestation. Une extension des conditions arides au moins jusqu'à 12° S suggère que le Sahara atteignait à cette époque des positions très méridionales.

### L'Holocène moyen (10 000-4 000 ans)

À partir de 14 000 ans BP, les conditions humides seraient réapparues progressivement et le lac aurait connu une phase d'extension maximale au cours de l'Holocène moyen. Mise en

évidence dès les années 1910, la phase de Méga-lac à l'Holocène moyen a été confirmée par les études ultérieures grâce à l'imagerie satellitale appuyée par des observations de terrain. Son extension maximale a été estimée à 350 000 km<sup>2</sup>. De hauts niveaux lacustres auraient été enregistrés entre 12 000 et 8 000 ans BP, interrompus vers 8 200 ans BP par un événement aride et suivis d'un maximum d'extension entre 7 000 et 5 000 ans BP. À partir de cette date, le niveau du lac n'a cessé de décroître, pour connaître une taille minimale lors d'une phase très aride entre 4 200 et 4 000 ans BP. On considère également que c'est à partir de cette date que le lac s'est stabilisé dans sa position actuelle. Toutefois, on note qu'il était suffisamment élevé il y a environ 2 500 ans BP car il débordait régulièrement dans le Bahr el Ghazal.



## Le dernier millénaire

Le début du deuxième millénaire de l'ère chrétienne est marqué par des conditions relativement humides, favorables au peuplement (capitale de l'empire du Kanem située dans le Bodélé; essor de la civilisation haddadienne). À partir du XIII<sup>e</sup> siècle, un assèchement progressif des bras du delta du Chari a conduit à une baisse du niveau du lac. À cette époque, les nomades Kréda ont effectué une première migration du Borkou vers le Kanem, à la suite, probablement, d'une phase d'aridification au nord du Tchad. Après une brève remontée du niveau, une très forte régression du lac Tchad ayant conduit à une disparition des eaux libres dans la cuvette sud est intervenue au milieu du XIV<sup>e</sup> siècle. Les Peuls rapportent que les villages ont dû être déplacés et qu'il fallait creuser des puits au fond du lac asséché pour trouver de l'eau. Le retour brutal de la crue noya tous ces villages, ce qui explique pourquoi les Peuls ont en mémoire cet événement, considéré comme catastrophique.

La dernière période de hauts niveaux du lac durant laquelle il aurait stationné vers 286 m (déversement dans le Bahr el Ghazal) se situe au XVII<sup>e</sup> siècle. De nombreux témoignages historiques et la tradition orale apportent des arguments pour attester cet épisode, avec notamment une nouvelle migration Kréda entre Kanem et Borkou.

Le passé du lac Tchad met ainsi en évidence l'importance de la variabilité naturelle des niveaux lacustres. Lorsqu'on replace ces variations dans un contexte paléoclimatique global, on constate que ce lac semble s'assécher pendant les périodes froides à l'échelle planétaire, alors qu'il serait à son maximum d'extension pendant les périodes chaudes. Aujourd'hui, alors que le lac Tchad est en phase de Petit Tchad, débute une période de réchauffement dont les implications sur le niveau du lac sont encore incertaines.

Hubert N'Djafa Ouaga

# Un lac exposé au climat du nord du Sahel et à ses incertitudes

**S**ITUÉE AU CONTACT du Sahel et du Sahara, la région du lac Tchad présente un climat marqué par le déplacement saisonnier nord-sud de la zone de convergence intertropicale (ZCIT) responsable de l'alternance d'une longue saison sèche (8 à 9 mois) et d'une courte saison des pluies. Le lac est soumis à une très grande variabilité interannuelle des précipitations, caractéristique des climats sahéliens. La combinaison des principaux paramètres climatiques (températures et précipitations) détermine trois saisons bien distinctes. Une saison fraîche et sèche de novembre à février au cours de laquelle souffle un vent de nord-est frais et sec, l'harmattan ; une saison chaude et sèche de mars à juin, caractérisée par des températures moyennes mensuelles élevées, de l'ordre de 30 °C ; enfin une saison chaude et humide, de mi-juin à mi-octobre, correspondant au passage de la ZCIT au nord du lac et à l'inversion du régime des vents qui soufflent alors du sud-ouest (mousson). L'essentiel des précipitations est concentré entre mi-juin et mi-septembre.

## La température : écarts saisonniers et amplitudes diurnes

La température de l'air en zone sahélienne est gouvernée par un facteur externe, le rayonnement global à l'entrée de l'atmosphère. Il en résulte pour la température moyenne mensuelle une courbe présentant un minimum en janvier (environ 21 °C) et deux maximums de 29-30 °C en mai et octobre-novembre séparés par un court minimum secondaire vers 27 °C en juillet. La température moyenne mensuelle maximale est d'environ 39 °C à Bol et N'guigmi (mai), la minimale d'environ 14 °C (janvier). Les écarts journaliers moyens mensuels oscillent entre 17 °C à Bol et 15 °C à N'guigmi en saison sèche, et moins de 9 °C en saison des pluies.

La moyenne annuelle du rayonnement global journalier incident est d'environ 2 300 J/cm<sup>2</sup>.j avec un maximum en mars et avril (soleil au zénith) de 2 550 J/cm<sup>2</sup>.j et deux minimums en août et janvier de 2 150 J/cm<sup>2</sup>.j. L'insolation mesurée à l'héliographe Campbell est d'environ 3 400 heures/mois en moyenne à Bol et N'guigmi.

Compte tenu de la grande amplitude diurne de la température, l'humidité relative varie fortement selon les saisons. À Bol,

les moyennes mensuelles sont comprises entre 70 et 80 % en août et entre 23 et 30 % en février-mars. En fonction de la température, le taux d'humidité est maximal en fin de nuit et minimal en début d'après-midi. En saison sèche, l'air sec qui arrive du nord-est se charge progressivement en humidité lors de son passage sur le lac, ce qui se traduit par une humidité sensiblement plus élevée au sud-ouest qu'au nord-est. Les effets de cette humidité différentielle sur la végétation ne sont pas documentés. Les eaux de surface du lac répercutent les différences thermiques de l'air : leur température moyenne annuelle (25 à 26 °C) oscille entre 30 °C en saison chaude et 17 à 20 °C en décembre-janvier ; l'amplitude journalière est de 2 à 3 °C.

## La pluie : des précipitations très irrégulières

Compte tenu des déplacements de la ZCIT, l'année est partagée en une longue saison sèche de plus de 8 mois et une courte saison des pluies avec des précipitations faibles, aléatoires et très irrégulièrement réparties dans le temps et dans l'espace.

La très grande variabilité des précipitations annuelles est la caractéristique fondamentale du climat du lac Tchad. La période récente a été marquée au début des années 1970 par une migration des isohyètes de plus de 100 km vers le sud, ce qui correspond localement à une diminution de l'ordre de près de 100 mm/an.

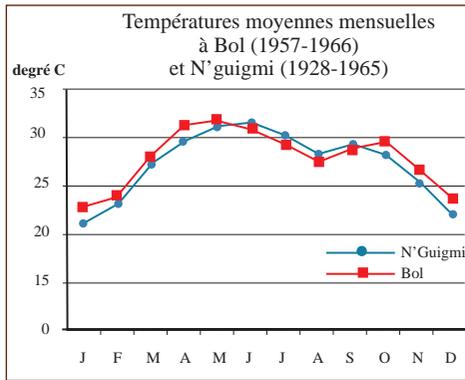
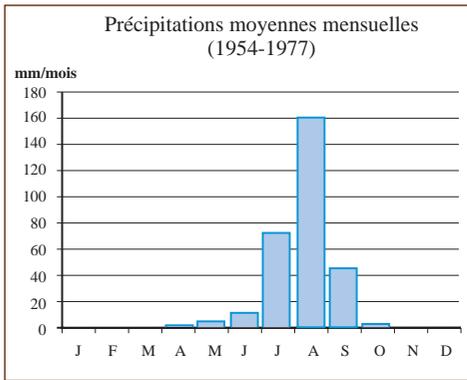
Après une décennie 1980 particulièrement sèche (en particulier en 1984), les rares données récentes accessibles semblent indiquer une légère augmentation des pluies sur le lac et son bassin à partir du milieu des années 1990.

Les précipitations ont souvent un caractère orageux, ce qui se traduit par de fortes discontinuités à l'échelle locale.

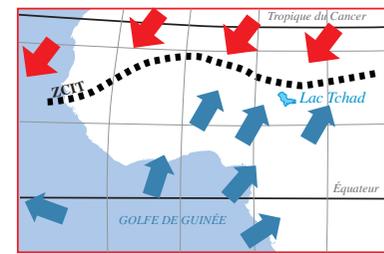
### Précipitations observées sur les stations et calculées pour le lac

Pluie annuelle (mm)	1960-1969	1981-1990	1984
N'guigmi	219	160	123
Bol	302	219	170
N'Djaména	560	428	231
Lac	284	186	94

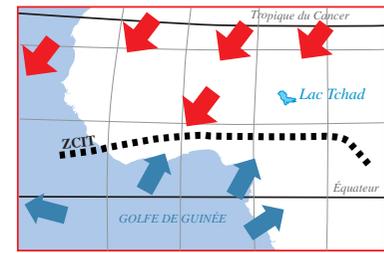
Source : Olivry et al., 1996



Migration saisonnière de la zone de convergence intertropicale (ZCIT) et vents associés



- ➔ Harmattan
- ➔ Mousson



La saison des pluies démarre généralement en mai et se termine en septembre, avec un maximum bien marqué des précipitations en août.

### Une surface d'eau exposée aux vents et à l'évaporation

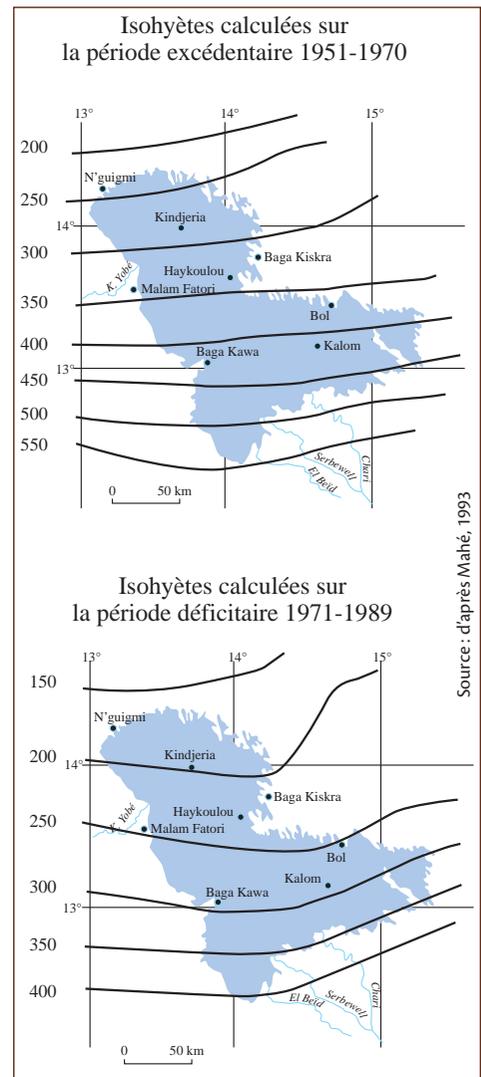
Le vent, dont la moyenne journalière mesurée à Bol dune (1965-1970) est de 134 km/jour, souffle le plus fortement le matin entre le lever du soleil et midi, soit une moyenne de 6 heures par jour, à une vitesse supérieure à 5 m/s (18 km/h) et pendant près de 3 heures à plus de 6,4 m/s. Le voyageur prudent navigue l'après-midi.

Deux saisons de vent sont bien différenciées : la saison sèche, avec l'harmattan, vent sec du nord-est, et la saison humide avec le vent de mousson qui vient du sud-ouest. Il résulte du régime des vents la formation de vagues et un balancement de l'ensemble du plan d'eau selon une périodicité diurne et saisonnière. L'harmattan transporte fréquemment des brumes sèches, nuages de fines particules de sable qui réduisent fortement la visibilité et qui sont, par ailleurs, favorables à la propagation de la méningite.

La combinaison d'une humidité de l'air faible, d'une eau chaude et d'un vent relativement important se traduit par une forte évaporation du plan d'eau, par une importante transpiration des plantes et par une structuration thermique du lac déterminante pour l'équilibre écologique lacustre. Les différentes mesures effectuées laissent toutefois subsister une certaine marge d'incertitude. C'est ainsi que les évaporomètres Piche installés dans les années 1950-1977 ont donné des résultats assez différents selon leur exposition au vent dans différentes stations de mesure, comme en témoignent les moyennes relevées dans deux stations de N'Djaména, Asecna (3 298 mm/an) et Orstom (2 276 mm/an). Ces moyennes étaient de 2 672 mm/an à Bol et 3 115 mm/an à N'guigmi.

Les résultats dépendent aussi des instruments utilisés. Par exemple, à Bol, les mesures en bac Colorado donnaient 3 296 mm/an, tandis qu'en bac classe A les valeurs étaient de 3 780 mm/an. Les mesures directes d'évapotranspiration faites de 1965 à 1977 avec un évapotranspiromètre de type Thornthwaite à Bol Matafo, près du polder, sont quant à elles plus proches de l'évaporation du lac. La moyenne annuelle observée à Bol a été de 2 170 mm/an, valeur presque identique aux résultats obtenus pour l'évaporation par analyse du bilan hydrique du lac, 2 200 mm/an.

Les modèles globaux ne permettent pas, actuellement, de prévoir une tendance de l'impact du changement climatique sur la distribution des pluies dans la région du lac Tchad et de son bassin. Il est cependant possible que le réchauffement global ait une influence sur le bilan hydrique du lac, qui dépend principalement de l'évaporation du plan d'eau.



Jacques Lemoalle, Ahmed Sedick

# Bilan hydrique du lac Tchad

## *Le lac comme amplificateur des variations de la pluie sur le bassin*

LE BILAN EN EAU DU LAC, à l'échelle d'une ou plusieurs années, se définit comme la différence entre les apports par la pluie et les rivières et les pertes par évapotranspiration et infiltration vers les nappes souterraines. Selon que le bilan est positif ou négatif, le volume d'eau du lac varie et son niveau s'élève ou diminue.

L'alimentation en eau de surface du lac Tchad est assurée par la pluie directe sur le lac lui-même et par ses tributaires. Le plus important d'entre eux, et de loin, est le fleuve Chari. La Komadougou Yobé, l'El Beïd et les petits tributaires du Nigeria comme le Yedseram et le Ngadda complètent les apports en eau. La description de ces différents tributaires permet de mieux comprendre la dynamique de chacun d'entre eux dans l'approvisionnement en eau du lac.

### Les apports par les fleuves

Le Chari prend sa source dans les zones montagneuses de la République Centrafricaine, où la pluviométrie annuelle est de l'ordre de 1500 mm/an. Ce fleuve permanent parcourt la République du Tchad sur environ 800 km. Au cours de son trajet, le Chari fait jonction avec le Logone à N'Djaména et Kousséri, et forme alors la frontière entre le Cameroun et le Tchad. Les eaux du Chari, augmentées de celles du Logone, apportent au lac près de 95 % des apports des rivières (et 80 à 88 % des apports totaux), dans le cadre d'un bassin de l'ordre de 610 000 km<sup>2</sup>. Le régime du fleuve est de type tropical,

avec une crue annuelle bien marquée par un pic vers le début novembre et un étiage prononcé en mars-avril.

Le débit du Chari a connu des variations importantes au cours de la période récente, entre une décennie relativement humide (1950-1959) et la décennie la plus sèche (1980-1989). Le débit du Chari à N'Djaména représente à peu de choses près son apport au lac, en incluant celui de ses émissaires, le Serbewel et le Taf Taf.

La rivière Yobé (*Komadougou Yobé*) résulte de la jonction des rivières Hadejia et Jama'are issues du plateau de Jos, qui se rejoignent pour former la Yobé dans la plaine inondable de Hadejia-Nguru, où elle perd une part de son débit par évaporation et infiltration.

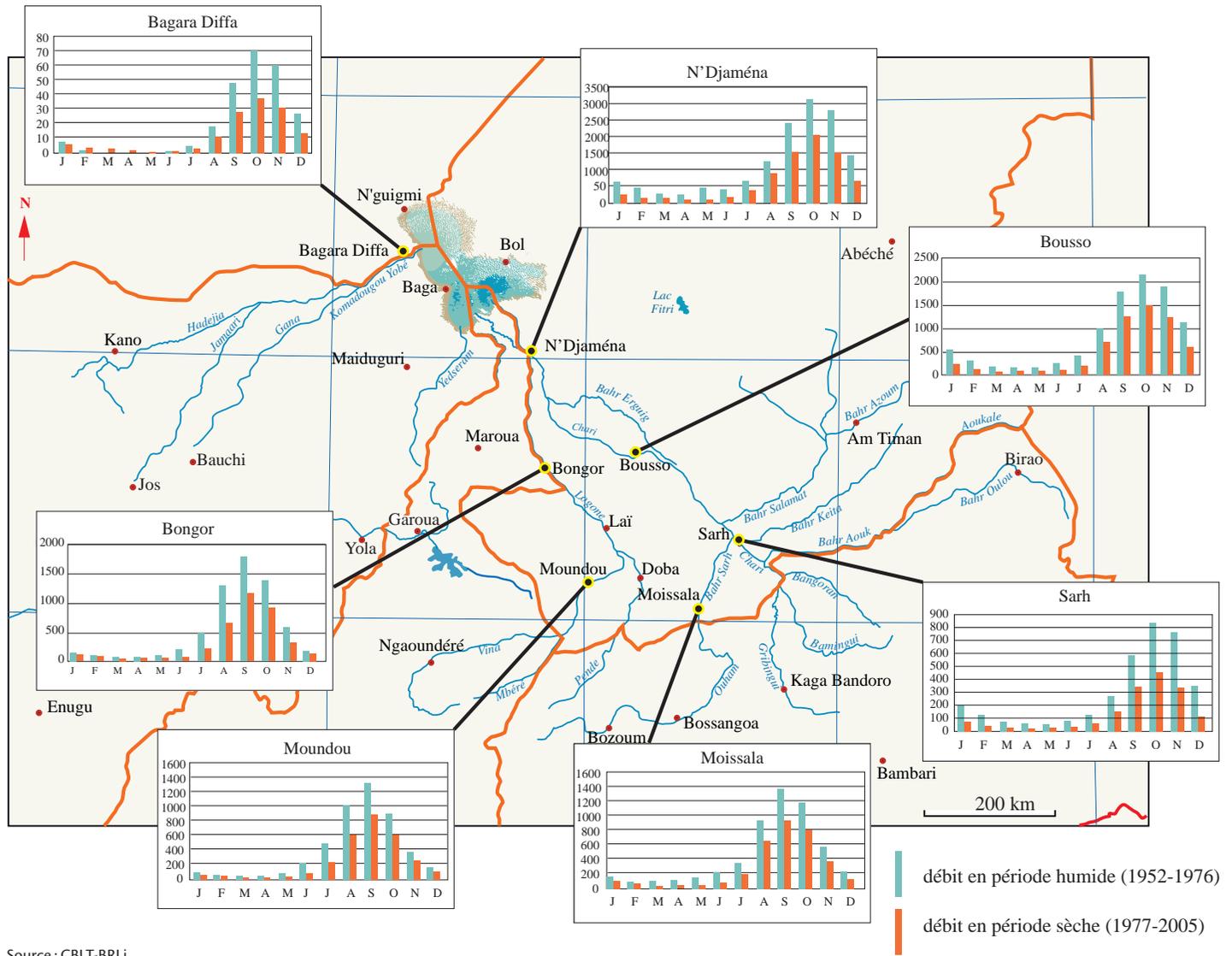
La rivière forme la frontière entre le Niger et le Nigeria sur 150 km environ avant d'atteindre le lac Tchad près de Bosso, au nord de Malam Fatori. On estime que la Yobé a apporté environ 0,5 km<sup>3</sup> par an au lac pour la période 1990-2000, soit 1,8 % des apports du Chari. Des barrages ont été construits dans le cours supérieur de la rivière : Tiga en 1974 et Challawa Gorge en 1992. Ils ont pu modifier ses apports au lac, mais le fait que la plaine d'inondation de Hadejia-Nguru soit maintenant moins inondée (et donc perde moins d'eau par évaporation) compense en partie les prélèvements dans les barrages. La variation saisonnière du débit de la rivière, également modifiée, a des impacts sur les ressources et l'écologie des marais du bassin. Dans son cours aval, la rivière Yobé est à sec pendant plus de la moitié de l'année, mais son estuaire constitue une zone humide mise à profit pour les cultures dans les polders qui y ont été aménagés.

L'El Beïd qui débouche dans le sud-ouest du lac Tchad est l'exutoire du Yaéré, la plaine d'inondation du Logone au Nord-Cameroun. Ce fleuve forme une partie de la frontière entre le Cameroun et l'État de Bornou au Nigeria. Son débit est maximal entre novembre et décembre, mais les débits varient d'une année à l'autre en fonction des crues du Logone. Son lit est sec pendant la saison sèche (mars à juin-juillet). Entre 1953 et 2008, son débit moyen représentait 2 à 3 %

### Précipitations sur le bassin du Chari et débit moyen à N'Djaména

Période	Pluie bassin	Débit annuel	
	mm/an	km <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /s
1950 - 1959	1 114	42,1	1 334
1960 - 1969	1 059	40,3	1 278
1970 - 1979	929	27,3	866
1980 - 1989	877	17,7	561
1990 - 1999	974	21,7	688

Sources : Olivry et al., Drem Tchad, CRU.



Source : CBLT-BRLI

### Débits mensuels moyens (m<sup>3</sup>/s)

de celui du Chari. L'El Beïd constitue le principal apport du Nigeria au lac, bien que ses eaux proviennent pour l'essentiel du Cameroun. **Le Ngadda et le Yedseram** sont de petites rivières nigérianes saisonnières, dont le cours inférieur remanié par divers aménagements se perd dans des marécages avant d'arriver dans la pointe sud du lac.

**Les plaines inondables des différents tributaires du lac**, avec une surface totale de près de 80 000 km<sup>2</sup>, constituent un élément important du bassin. Les principales, outre le Yaéré, se situent entre Bahr Azoum et Bahr Keita au sud-est du Tchad, entre Chari et Logone à l'aval de Laï, et en amont du confluent des rivières Hadejia et Jama'are au Nigeria. Leur bilan en eau est très déficitaire du fait de l'évaporation : l'eau restituée au système fluvial et au lac ne représente qu'une fraction du volume reçu lors de la crue fluviale.

### Le bilan en eau du bassin du lac Tchad

La plus grande partie de la pluie qui tombe sur le bassin actif du lac repart dans l'atmosphère par évapotranspiration (évaporation des surfaces humides et transpiration des plantes). Pour la période 1950-2005, la pluie moyenne sur le bassin du Chari-Logone a été de 988 mm/an, ce qui représente un volume de 603 km<sup>3</sup>/an. Dans le même temps, le débit annuel du Chari à N'Djaména a été de 29,7 km<sup>3</sup>/an, soit environ 5 % de la pluie reçue. Il a été observé que lorsque la pluie sur le bassin varie de ± 10 % autour de sa valeur moyenne, l'apport au lac par le Chari fluctue de ± 30 %. C'est ce qui explique pourquoi le lac Tchad, comme certains autres lacs fermés, est qualifié de lac amplificateur : de faibles variations des précipitations sur son bassin versant se traduisent par de grandes variations de son niveau.

## Le bilan en eau du lac Tchad

Le bilan en eau du lac Tchad a été étudié par de nombreux auteurs, notamment pour comprendre son bilan salin et prévoir son évolution en fonction des variations de la pluie sur son bassin.

Les valeurs moyennes des apports et des pertes sont données ci-dessous pour une période de Moyen Tchad (1954-1969) et une période de Petit Tchad (1988-2010). Les termes principaux de ce bilan sont, d'une part, l'apport du Chari et de la pluie directe sur le lac (respectivement 81 à 89 % et 8 à 14 % des

apports totaux), et d'autre part l'évapotranspiration (95 % des pertes). Les apports des autres tributaires, de même que l'infiltration ou le débordement par le Bahr el Ghazal comptent très peu dans le bilan.

Le changement climatique peut affecter le bilan en eau et donc la surface du lac de deux façons. D'une part en augmentant l'évaporation si la température augmente, d'autre part en modifiant l'apport du Chari si le régime des pluies est modifié, avec l'effet amplificateur décrit plus haut.



© G. Magrin

Le Chari en période d'étiage,  
N'Djaména, avril 2006



© G. Magrin

Le Logone en période de hautes eaux,  
Moundou, septembre 2012

**Bilan hydrique du lac au cours de phases de Moyen et de Petit Tchad**

Apports (km <sup>3</sup> /an)	Moyen Tchad 1954 - 1969	Petit Tchad 1988 - 2010
Chari	42,1	21,1
El Beïd	1,5	0,3
Komadougou Yobé	0,7	0,5
Pluie directe	7,4	1,9
Pertes (km <sup>3</sup> /an)		
Évaporation	48,8	22,6
Infiltration nette	2,3	1,0
Débordement	0,2	0

Sources : Orstom et Drem Tchad

# L'eau souterraine, un potentiel encore mal connu

**Q**UE CE SOIT pour l'alimentation en eau des familles et du bétail ou pour l'irrigation, l'eau de surface dans le lac Tchad et sur son pourtour constitue une ressource importante mais insuffisante. Répondant aux variations saisonnières ou interannuelles de la surface du lac, l'approvisionnement en eau se fait, au moins pour partie, par des prélèvements d'eau souterraine. Le soubassement sédimentaire du lac Tchad est composé de formations aquifères d'importance inégale et distinctes par leur nature lithologique, leur profondeur et leur puissance. Les eaux souterraines sont essentiellement contenues dans les aquifères situés dans les dépôts du Continental Terminal (Oligo-Mio-Pliocène) et du Quaternaire.

## Une nappe profonde inégalement exploitée

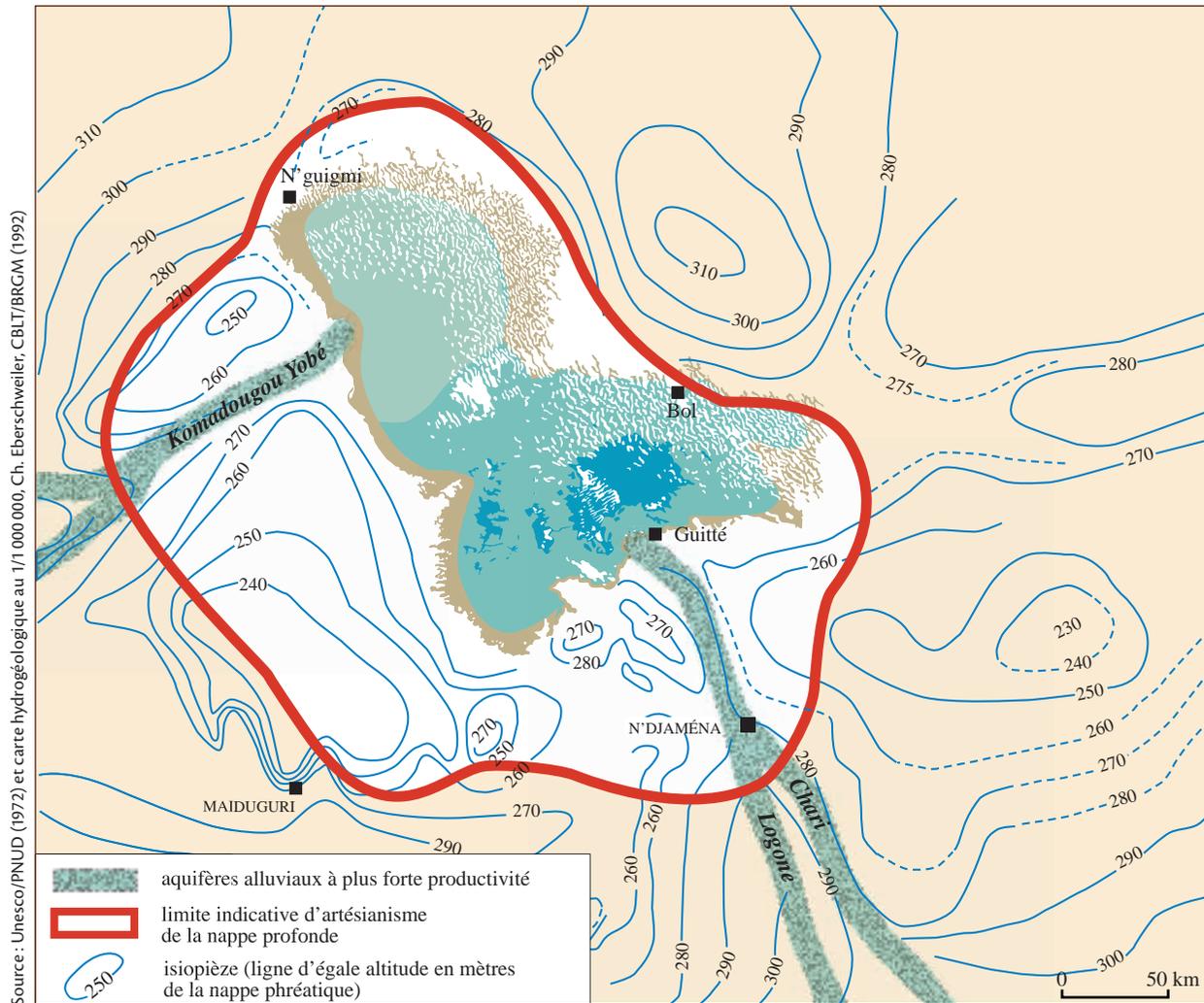
Les dépôts du Continental Terminal sont très bien représentés dans la cuvette tchadienne, mais masqués par ceux du Quaternaire. Connue principalement grâce aux données des forages de pétrole, cette formation est représentée par des dépôts essentiellement continentaux et fluvio-lacustres constitués surtout de sables et de grès, avec quelquefois des intercalations argileuses. Il s'agit d'un système aquifère captif et/ou artésien multicouche dont la profondeur se situe entre 270 et 330 m. La nappe du Pliocène inférieur est largement utilisée par un réseau de plusieurs dizaines de forages artésiens au Niger et au Nigeria, en particulier autour de Maiduguri. Dans les polders du lac Tchad et au nord de N'Djaména, les débits sont élevés (22 m<sup>3</sup>/h et 49,5 m<sup>3</sup>/h dans les forages de Kaya et Bout el Fil) mais les ouvrages peu nombreux. Sur la bordure orientale du Chari Baguirmi, les formations du Continental Terminal sont très argileuses. La productivité des ouvrages qui ont été exécutés à l'est de Bokoro s'est révélée très faible. En raison des coûts d'investissement nécessaires pour atteindre cette nappe, elle est moins sollicitée que la nappe des formations du Quaternaire. Le Continental Terminal représente actuellement une réserve de substitution pour la région du Lac, notamment quand la nappe phréatique est localement de mauvaise qualité. Cependant, la quantité exploitable n'est pas connue. Le toit de cet aquifère est constitué par les argiles du Pliocène supérieur. Par endroit, la limite stratigraphique entre le Pliocène supérieur

et le Quaternaire n'est pas bien identifiée, et il peut y avoir des transferts de l'un à l'autre.

## Une nappe superficielle vulnérable

Les formations du Quaternaire recouvrent la plus grande partie du bassin du lac Tchad. La chronologie de leurs dépôts se confond avec les variations de niveau du lac liées aux variations climatiques du dernier million d'années. Il s'agit de sédiments détritiques sableux et argileux souvent remaniés, fluviaux, lacustres ou deltaïques et éoliens, qui montrent de rapides variations latérales et verticales de faciès. Leur épaisseur est faible (20 m en bordure des cours d'eau et 50 m, voire plus de 100 m, au centre du bassin). Les corrélations stratigraphiques entre les coupes lithologiques de puits ou forages sont très difficiles à établir, car des remaniements (divagation des deltas, déplacements éoliens, etc.) font qu'un profil lithologique ne se retrouve pas forcément d'un endroit à l'autre. Des lentilles argileuses ou sableuses peuvent aussi empêcher d'avoir une vision homogène ou continue de la nappe.

L'aquifère du Quaternaire couvre une superficie d'environ 80 000 km<sup>2</sup> et se prolonge au Nigeria, dans la région de Maiduguri, et au Cameroun. La nappe est libre et générale dans les formations du Quaternaire. Elle est localement surmontée par des nappes alluviales perchées dont l'intérêt est purement local. La pérennité des nappes perchées dépend directement de la hauteur des précipitations de la saison des pluies précédente. La surface de la nappe des formations du Quaternaire se localise à quelques mètres de la surface du sol. Par endroits, elle peut se situer à plusieurs dizaines de mètres de profondeur, en particulier dans les zones de creux piézométrique du Kadzell (Niger-Nigeria), du Chari Baguirmi (Tchad) et de Limani-Yagoua (Cameroun). La forte perméabilité des sables éoliens fait que les forages sont en général très productifs, mais cette perméabilité peut diminuer considérablement lorsque des bancs d'argile sont présents. Les dunes favorisent l'infiltration des pluies et la recharge de la nappe qui est également alimentée par les *mayos* (terme fulfuldé utilisé au Nord-Cameroun pour désigner les cours d'eau temporaires), le Chari et le Logone.



## Ressources hydrogéologiques

Hydrauliquement, la position du lac Tchad au-dessus de la nappe phréatique environnante le prédispose à recharger celle-ci. Le bilan hydrique du lac montre qu'il contribue à la recharge de la nappe pour environ  $2,3 \text{ km}^3/\text{an}$  en phase de Moyen Tchad (1954-1969) et de  $1 \text{ km}^3/\text{an}$  en phase de Petit Tchad (1988-2010). Des analyses isotopiques indiquent que l'effet de cette recharge reste limité à une zone proche du littoral. Les mesures piézométriques effectuées dans la partie tchadienne montrent que le niveau de la nappe a baissé entre 1963 et 1990, et qu'il continue de baisser en particulier dans le creux piézométrique du Chari Baguirmi. Cette baisse est attribuée à la faiblesse relative des pluies au cours de la période récente.

Les cours d'eau contribuent à l'alimentation de la nappe, notamment dans le Manga, au Niger, dont la recharge serait assurée pour 50 % par les eaux provenant de la Komadougou Yobé. C'est aussi le cas pour l'eau potable de N'Djaména, qui provient d'une couche continue captée par des forages de 50 à 70 m de profondeur dans les sables des paléochenaux du Chari. Les débits horaires par ouvrage varient de 50 à  $180 \text{ m}^3$ . Selon

la Société tchadienne d'eau et d'électricité (STEE), dix-neuf stations de pompage pour la ville de N'Djaména produisent en moyenne  $1\,716 \text{ m}^3/\text{h}$ . L'aquifère quaternaire a une superficie de  $360 \text{ km}^2$  environ. Les réserves exploitables ont été évaluées par le BRGM, en 1987, entre 95 et 206 milliards de  $\text{m}^3$ .

Il importe de souligner que la nappe est très sensible au pompage pour l'alimentation en eau de N'Djaména. Un modèle de cette portion de nappe a montré que, pour un débit d'exploitation de 8,2 millions de mètres cube par an, le niveau de la nappe s'abaisse globalement de 5 m en un an et de 10 m au droit du forage, ce qui contribue à augmenter son alimentation par les cours d'eau.

Hors du cas particulier des forages de N'Djaména, et bien que le volume exploitable reste mal connu, on estime que les prélèvements actuels se situent largement en deçà des disponibilités pour l'ensemble de la nappe autour du lac Tchad. Alors que les besoins en eau sont appelés à croître au rythme de la démographie et du développement, il importe de mieux connaître les potentialités des aquifères du Quaternaire et du Continental Terminal afin de gérer durablement la ressource.

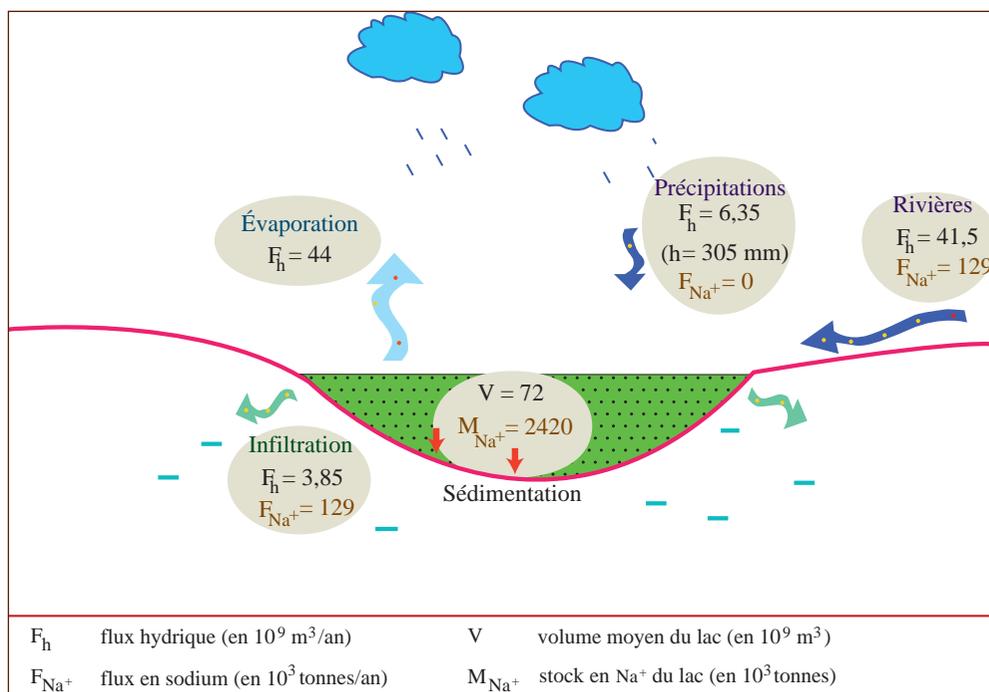
# Un lac d'eau douce au cœur du Sahel

L'EAU DU LAC TCHAD est douce, étonnamment douce. Situé au cœur d'un des plus grands bassins endoréiques au monde, entre le Sahel et le Sahara, dans un environnement semi-aride, le lac Tchad devrait avoir des eaux chargées en éléments dissous comme c'est le cas des autres lacs endoréiques que sont la mer d'Aral, la mer Morte ou le Grand Lac Salé. Les eaux du lac Tchad sont pourtant faiblement chargées, avec des conductivités<sup>1</sup> entre 50 et 1 000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , soit une salinité inférieure à 1 g/l. À titre de comparaison, les océans ont une salinité de 35 g/l et la mer Morte de 275 g/l; la mer d'Aral a vu sa salinité passer de 10 g/l en 1960 à 30 g/l en 1990. Selon la norme de potabilité de l'OMS (moins de 1 000 mg/l), l'eau du lac Tchad est bien douce, ce qui en fait une richesse inestimable dans le contexte sahélien.

## Une anomalie tchadienne parmi les bassins endoréiques salés

Pour comprendre les processus qui font du lac Tchad une exception, il faut revenir aux différents flux entrants et sortants du bilan hydrologique et géochimique d'un lac endoréique. Les principaux apports sont constitués par les rivières qui alimentent le lac et par les précipitations qui tombent directement sur celui-ci. Les teneurs en éléments dissous de ces apports dépendent de la nature et de l'histoire géologique du bassin versant ainsi que de sa position géographique vis-à-vis des océans.

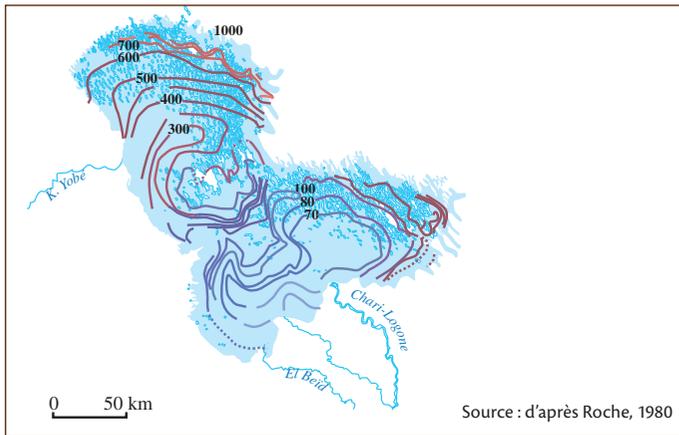
1. La conductivité, exprimée en  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , est une mesure de la capacité de l'eau à conduire un courant électrique. Elle exprime de manière indirecte la charge ionique d'une eau, donc sa salinité.



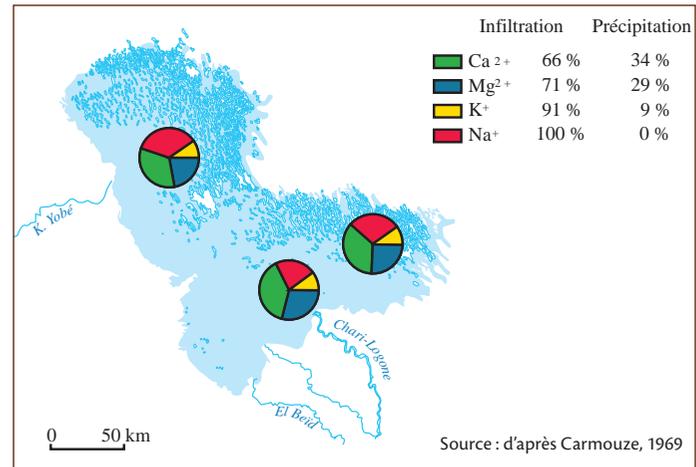
Équilibre hydrique et salin au stade Moyen Tchad : l'exemple du sodium ( $\text{Na}^+$ )

Les flux sortants dépendent de deux processus. L'évaporation de la masse d'eau, directement depuis sa surface et/ou via les plantes aquatiques, est le processus prépondérant. Seule l'eau pure repart vers l'atmosphère et les éléments dissous restent en solution dans la masse d'eau résiduelle dont la salinité augmente, ce qui permet d'atteindre le seuil de précipitation de certains minéraux. Les bassins endoréiques sont ainsi souvent caractérisés par des dépôts évaporitiques, qui dépendent des caractéristiques chimiques initiales de leurs eaux. L'activité biologique au sein de la colonne d'eau permet également de piéger une partie des éléments en solution sous forme de tests (coquilles) carbonatés (mollusques) ou siliceux (diatomées), modifiant ainsi la chimie des eaux.

Au lac Tchad, l'évaporation avoisine les 2 000 mm/an. Cette valeur très élevée est à mettre au regard des 300 mm/an de pluie ou bien de la profondeur de la cuvette sud, qui ne dépasse que rarement 3 mètres. Dans ce système fortement évaporatoire on s'attendrait à trouver des eaux très concentrées en sels. Il n'en est rien, le lac Tchad restant un lac d'eau douce.



Évolution spatiale des données de conductivité (en  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) dans les eaux du lac au stade de Moyen Tchad en mars-avril 1967



Faciès chimiques des eaux du lac au stade de Moyen Tchad

### Une combinaison de facteurs de régulation géochimique

Cette singularité du lac Tchad repose sur un ensemble de processus géochimiques régulateurs originaux. Les tributaires du lac, le Chari-Logone et la Komadougou Yobé, drainent des formations géologiques anciennes déjà fortement altérées et lessivées. Le bassin du lac Tchad, au cœur du continent africain, est éloigné des océans, de sorte que les précipitations ne transportent que peu d'embruns riches en sels. Tout ceci concourt à la faiblesse de la charge dissoute transportée par les rivières alimentant le lac.

Les apports en eau douce du système fluvial proviennent à 95 % du Chari-Logone dans la cuvette sud du lac. Ces eaux sont ensuite poussées vers les archipels et vers le nord. Au cours de ce transfert, elles sont soumises à l'évaporation, processus responsable d'une augmentation progressive de la concentration des eaux en éléments dissous. Par ailleurs, au fur et à mesure que les eaux s'éloignent du delta du Chari, leur composition géochimique, en particulier des cations, évolue à la suite de la précipitation de certains minéraux ou par leur assimilation par la végétation. Le sodium (Na) devient alors le cation majoritaire dans la cuvette nord. Il est évacué du lac par transfert des eaux, via la nappe aquifère, et précipite ensuite sous forme de carbonates dans les dépressions interdunaires de la bordure septentrionale du lac, formant d'importants gisements de natron ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ) exploités par les populations locales.

Le lac Tchad est en connexion hydraulique avec le système aquifère présent dans les sédiments d'âge quaternaire sur lesquels il repose. Différentes méthodes ont permis d'estimer l'infiltration à environ 5 % du bilan hydrique du lac. Bien que faible en comparaison du taux d'évaporation, l'infiltration joue cependant un rôle majeur dans la régulation chimique,

en permettant d'évacuer une grande partie des éléments chimiques en solution.

### Des évolutions du système géochimique qui reflètent les variations du lac

Les caractéristiques géochimiques du lac ont été établies à partir des mesures réalisées à la fin des années 1960, en contexte de Moyen Tchad, alors qu'un équilibre hydrologique et chimique était probablement atteint. La question se pose aujourd'hui de savoir comment la régulation chimique s'opère depuis les années 1970, dans un lac en phase de Petit Tchad qui subit des variations de surface importantes et rapides. Des études récentes ont montré que la chimie des eaux du lac a changé alors que la teneur en éléments dissous des rivières n'a pas été modifiée. En particulier, lors de la remise en eau de la cuvette nord après son assèchement des années 1980, des teneurs en carbonate et en sulfate bien supérieures à celles du lac des années 1970 ont été mesurées. Différentes hypothèses ont été évoquées pour expliquer ces changements de chimie du lac : remise en solution de minéraux précipités au cours des périodes d'assèchement de la cuvette nord, développement important de végétaux (macrophytes) lors des variations de surface du lac et/ou alimentation par la nappe phréatique. À ce jour, aucune n'a été définitivement quantifiée et validée.

Si les processus de précipitation de minéraux et d'assimilation par la végétation jouent un rôle important, en particulier sur l'évolution du faciès chimique, l'infiltration des eaux du lac vers la nappe aquifère semble être le processus majeur assurant une régulation chimique à long terme du lac. C'est donc cette connexion lac-aquifère qui fait du lac Tchad un système si singulier au regard des autres bassins endoréiques, assurant la pérennité d'un écosystème original essentiel pour la biodiversité et les populations riveraines.

# Le lac Tchad dans le réchauffement climatique ouest-africain

**D**EPUIS LES ANNÉES 1960, la planète connaît un changement climatique qui se caractérise par des événements météorologiques plus ou moins marqués selon les zones géographiques. En Afrique occidentale et centrale, une phase d'aridification a été observée à partir de la fin des années 1960. Pendant un quart de siècle, on a assisté à une diminution irrégulière des précipitations et à un raccourcissement de la saison des pluies. Cette sécheresse a, de plus, été aggravée par une hausse sensible des températures minimales. Depuis le milieu des années 1990, on assiste cependant à un retour à de meilleures conditions pluviométriques au Sahel. Les exercices de modélisation du climat, adossés à des campagnes d'observations menées dans le cadre du Programme Amma (Analyses multidisciplinaires de la mousson africaine) éclairent en partie les conséquences du réchauffement climatique sur la mousson et le climat en Afrique occidentale et centrale. Le bassin du lac Tchad constitue toutefois une zone de forte incertitude dans ces modélisations.

## Changements climatiques et variations du niveau du lac

Le lac Tchad, alimenté actuellement à près de 85 % par les apports du Chari et du Logone, répond de manière directe aux précipitations reçues sur son bassin versant et reflète ainsi l'évolution climatique de la zone soudanienne, soumise aux pluies issues de la mousson guinéenne. À l'échelle des derniers millénaires, il semblerait que le lac Tchad présente de hauts niveaux lacustres en période globalement plus chaude, et qu'il présente de bas niveaux, voire des assèchements, pendant des phases de refroidissement. Au cours de l'optimum climatique holocène, le lac a connu une phase d'extension maximale couvrant 350 000 km<sup>2</sup>. Le dernier siècle a connu trois états du lac Tchad, un Grand Tchad couvrant une superficie de 25 000 km<sup>2</sup> d'eaux libres, un Moyen Tchad couvrant 15 000 à 20 000 km<sup>2</sup> et un Petit Tchad allant de 2 000 km<sup>2</sup> à 15 000 km<sup>2</sup>. Depuis 1950, on observe le passage d'un stade de Grand Tchad à un Petit Tchad consécutif à la période de sécheresse qui a débuté en 1968 et a culminé en 1972-1973 et 1984-1985. Pour ces dernières décennies, la situation semble

donc paradoxale puisqu'on observe une augmentation globale des températures alors que le lac est à son stade de Petit Tchad. Ces observations embrassent néanmoins des échelles de temps très différentes.

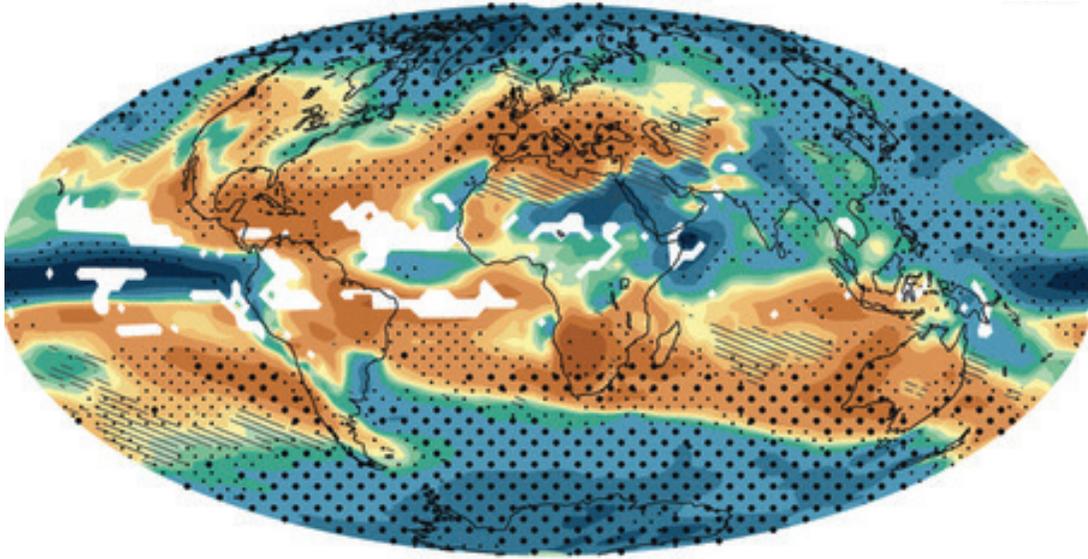
## Les incertitudes quant à l'évolution future des précipitations sur le bassin tchadien

Le mécanisme de la mousson responsable des pluies en Afrique occidentale et centrale est à présent bien connu. D'une part, les modifications de l'insolation reçue à la surface de la planète expliquent la migration saisonnière de la Zone de convergence intertropicale (ZCIT). D'autre part, des paramètres du système climatique tel que le gradient de température entre les océans et les continents ont pour conséquence de modifier la pénétration de la ZCIT et donc les précipitations sur le continent.

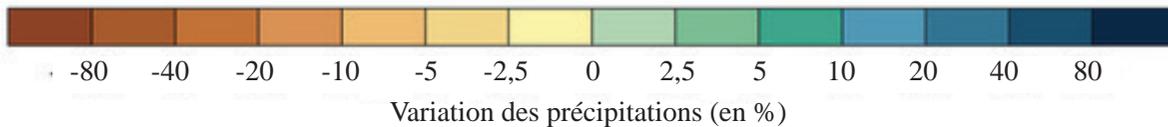
Dans le contexte du réchauffement climatique actuel, les modèles climatiques globaux s'accordent pour prévoir une augmentation du total des précipitations en réponse à un accroissement de la quantité de la vapeur d'eau dans l'atmosphère.

Or on observe que les changements de précipitations dans les régions équatoriales et tropicales varient fortement d'un modèle à l'autre, en particulier en Afrique occidentale et centrale. Dans ces régions, certains modèles simulent une diminution des précipitations tandis que d'autres prévoient une augmentation. Ces incertitudes sont en grande partie liées à une représentation encore imparfaite de différents processus physiques comme la convection tropicale. D'après les études du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) effectuées en 2013, un faisceau de modèles tend à montrer que la partie centrale de l'Afrique subsaharienne devrait connaître d'ici 2100 une augmentation des précipitations. Cependant, les incertitudes restent très importantes et de nombreux biais dans les modèles se traduisent en particulier par une position très méridionale de la ZCIT. Il est donc très difficile de prédire l'impact du réchauffement climatique actuel sur le lac Tchad et son bassin-versant, d'autant que les modèles ne sont plus en accord qu'à 50 % pour une augmentation des précipitations sur le bassin-versant du Chari.

RCP85 : 2081-2100



Source : d'après Knuti &amp; Sedlacek, 2012.



Simulation des précipitations par l'ensemble des modèles climatiques utilisés dans le cadre du GIEC 2013 pour la période 2081-2100. Période juin-juillet-août

-  zones aux résultats les plus convergents
-  zones où les modèles ont donné les réponses les plus divergentes

Le lac Tchad au centre d'une zone où les modèles prévisionnels présentent une grande incertitude





### **Mousson et changement climatique : plus d'événements extrêmes**

Au-delà de simulations à l'échelle du climat global, de nombreuses études se sont attachées à observer le cycle saisonnier des pluies et son évolution depuis la dernière période humide (1950-1969). Ce cycle saisonnier, en relation avec la migration de la ZCIT, est composé de 5 phases débutant en avril et se terminant en octobre, avec un saut de mousson qui se produit généralement au cours des 10 derniers jours de juin et un maximum de précipitations à la fin du mois d'août. Les données observées sur la période récente (1990-2007) montrent un décalage du maximum de pluies, situé maintenant dans les 10 premiers jours du mois d'août. On observe également une régionalisation des pluies, avec un cycle plus rapide vers l'est du

continent. De plus, le retour, depuis le milieu des années 1990, à de meilleures conditions pluviométriques au Sahel, se caractérise par une variabilité interannuelle et intrasaisonnière accrue, notamment sur les parties centrales et orientales. Ces observations sont en accord avec un modèle régional qui montre que l'augmentation des précipitations, plus sensible entre 0° et 20° de longitude est, serait corrélée à une augmentation de l'intensité des pluies plutôt qu'à un allongement de la saison humide. Les pluies intenses et de plus en plus fréquentes occasionnent ainsi souvent des inondations et de nombreux dégâts en Afrique de l'Ouest. Au Sahel, les sécheresses des années 1970 et 1980 et les fortes pluies récurrentes des années 2000 constituent quelques-uns des événements extrêmes qui semblent amplifiés par le changement climatique.

## SECTION 2

# Écosystèmes et biodiversité



# Le relief et les dynamiques morpho-climatiques

## *De vieilles structures guident l'action de l'eau et du vent*

**D**ANS LE BASSIN DU TCHAD, l'énorme quantité de sables présents en surface occulte très souvent le passé géologique. Ce matériau particulièrement meuble est perpétuellement repris par les deux acteurs majeurs et antagonistes que sont l'eau et le vent. L'étalement des nappes de sable, toujours à la merci d'une reprise au moindre changement climatique, détermine au centre du bassin un paysage à la fois très plat et mouvant, à l'image des dunes anciennes émergeant du lac Tchad ou des nouvelles dunes envahissant le Manga.

### **Un vaste bassin endoréique aux structures anciennes enfouies sous les sables**

Le bassin du lac Tchad est un vaste bassin endoréique de 2 400 000 km<sup>2</sup> entouré par des reliefs datés du Précambrien au Cénozoïque (regroupant les ères tertiaire et quaternaire) : massif du Hoggar (3 000 m), plateau du Djado (1 000 m), massif du Tibesti (3 415 m à l'Emi Koussi) et plateau des Erdis au nord; Aïr (2 000 m), Seuil du Damergou et massif du Damagaram à l'ouest; plateau de Jos (2 000 m), monts Mandara (1 500 m) et plateaux de l'Adamaoua (2 700 m) et de Ndélé au sud; massifs du Guéra (1 500 m), du Ouaddaï et de l'Ennedi (1 500 m) à l'est. Le lac Tchad (ca. 280 m), qui n'occupe ni une position centrale, ni la zone la plus basse du bassin, se situe sur un palier du flanc sud-ouest du bassin.

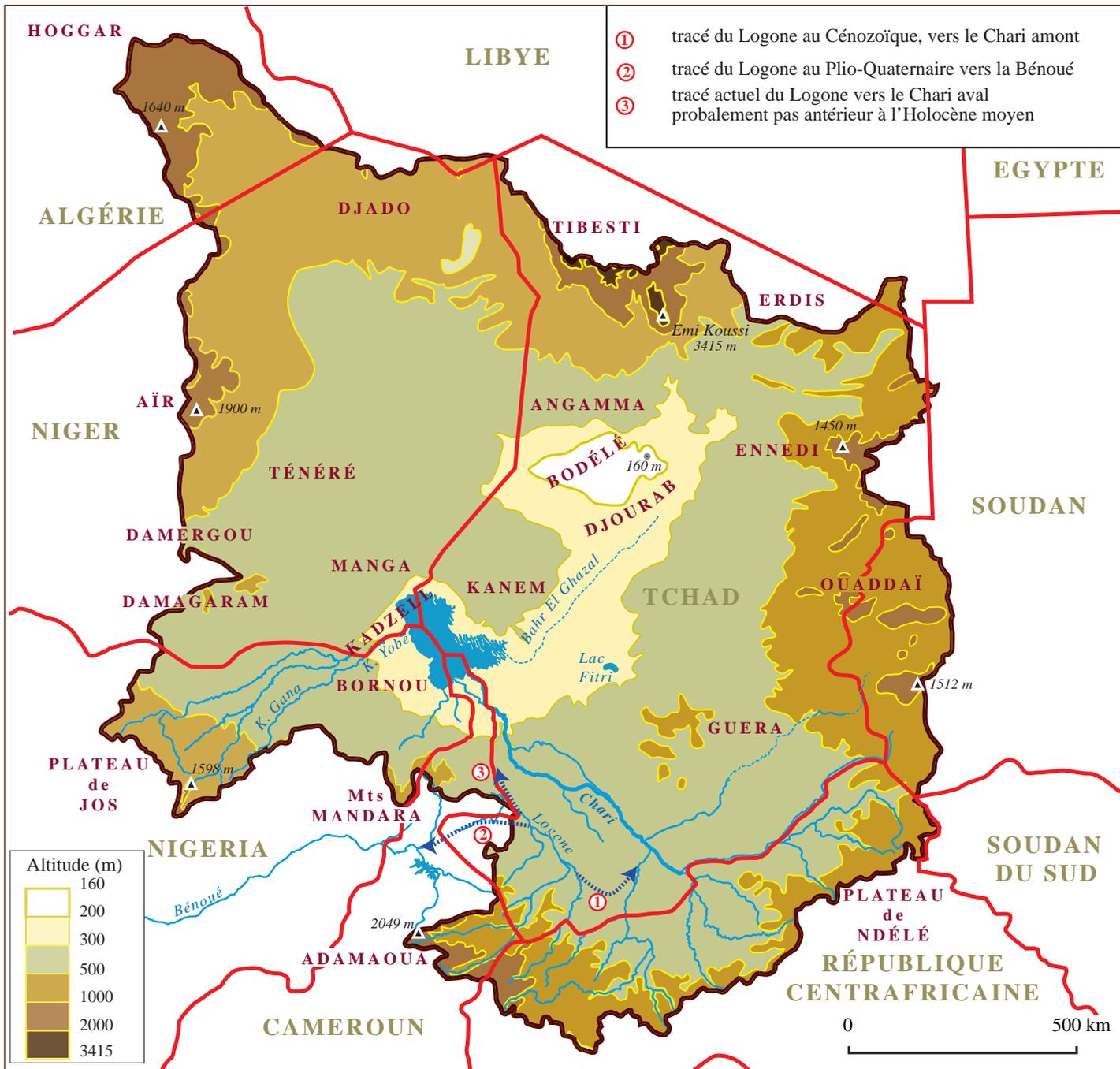
Ce palier correspond à l'intersection de deux accidents majeurs liés à l'orogénèse pan-africaine (750 à 550 millions d'années) affectant le socle précambrien et réactivés au Crétacé. L'un, orienté NE-SO, s'étend de l'Atlantique au Tibesti; l'autre NO-SE s'étend du Hoggar et de l'Aïr au lac Tchad. Ces deux directions sont soulignées par un volcanisme important dont témoignent les rochers de Hadjer el Hamis au bord du lac Tchad. La zone la plus basse du bassin, les « Pays-Bas », ne dépasse pas 160 à 180 m d'altitude : il s'agit d'une zone d'effondrement située au sud des piémonts du Tibesti (Djourab, Bodélé).

En marge du bassin, les reliefs d'âges primaire et secondaire sont essentiellement continentaux et détritiques. Le bassin lui-même enregistre des influences marines au Crétacé supérieur, après la formation de fossés liés à la fragmentation du

Gondwana. La fin du Crétacé est marquée par de profonds changements géographiques (surrection du Ténére, fermeture du Seuil du Damergou) entraînant la fin de toute sédimentation marine. Au Cénozoïque, l'altération des massifs cristallins sous climat tropical humide entraîne le comblement du bassin par des dépôts sableux (Continental Terminal). Au nord du bassin, des formations palustres et lacustres du Cénozoïque supérieur contiennent des gisements de vertébrés dans lesquels ont été retrouvés des restes d'hominidés.

### **Un bassin comblé par les apports des fleuves et des vents**

Le comblement de cette vaste cuvette d'origine tectonique a été alimenté par des matériaux détritiques issus du démantèlement des massifs périphériques, puis transportés vers le centre du bassin par des écoulements de surface lors des périodes humides, et/ou poussés vers le sud-ouest par les vents dominants lors des périodes arides. Finalement, la zone centrale du bassin présente une surface relativement plane, essentiellement constituée de sables. Plusieurs ergs peuvent être distingués par leur morphologie, leur localisation et leur orientation. Le plus ancien (anté-Ghazalien), encore visible en surface, est constitué de dunes longitudinales N-S, formées de sables rouges hérités du Continental Terminal ou de formations immédiatement postérieures. Entre 65 000 et 40 000 ans BP, la région des deltas du Chari est le siège d'une sédimentation fluviale grossière, dont une partie des dépôts est constituée de sables de l'erg ancien remanié. À partir de 40 000 ans BP, le Ghazalien (40 000 – 20 000 BP) est marqué dans sa partie inférieure par des remaniements éoliens, des dépôts fluvio-palustres et quelques dépôts lacustres inter-dunaires. Après une phase plus aride autour de 30 000 BP, le Ghazalien supérieur se caractérise par un climat relativement humide et par un maximum lacustre vers 24 000 à 22 000 BP. Le Kanémien (20 000 – 12 000 BP) voit la formation d'un nouvel erg et une extension maximale des formations éoliennes lors de phases d'aridité successives. Le Nigéro-Tchadien (12 000 – 0 BP) se distingue par une pluviométrie globalement plus abondante. Cette grande période humide africaine (« Sahara Vert ») est



Bassin du Tchad : le cadre oro-hydrographique

marquée par l'existence de nombreux lacs, dont certains de grande taille, dans toutes les zones arides actuelles du Sahara et du Sahel. À partir de 7 000 ans BP, le régime climatique régional change et évolue vers une aridification croissante, notable après 3 500 BP dans les changements de végétation qui permettent la reprise par le vent des sables désormais nus et mobilisables. Au <sup>xx</sup>e siècle, les crises climatiques liées au réchauffement global, conjuguées à l'anthropisation croissante des milieux, ont dégradé le couvert végétal, permettant au

vent de remobiliser le substratum sableux (ergs antérieurs fixés) et entraînant l'apparition de nouvelles morphologies éoliennes (dunes vives).

### Héritages tectoniques et modelés éoliens servent de cadre aux dépôts aquatiques

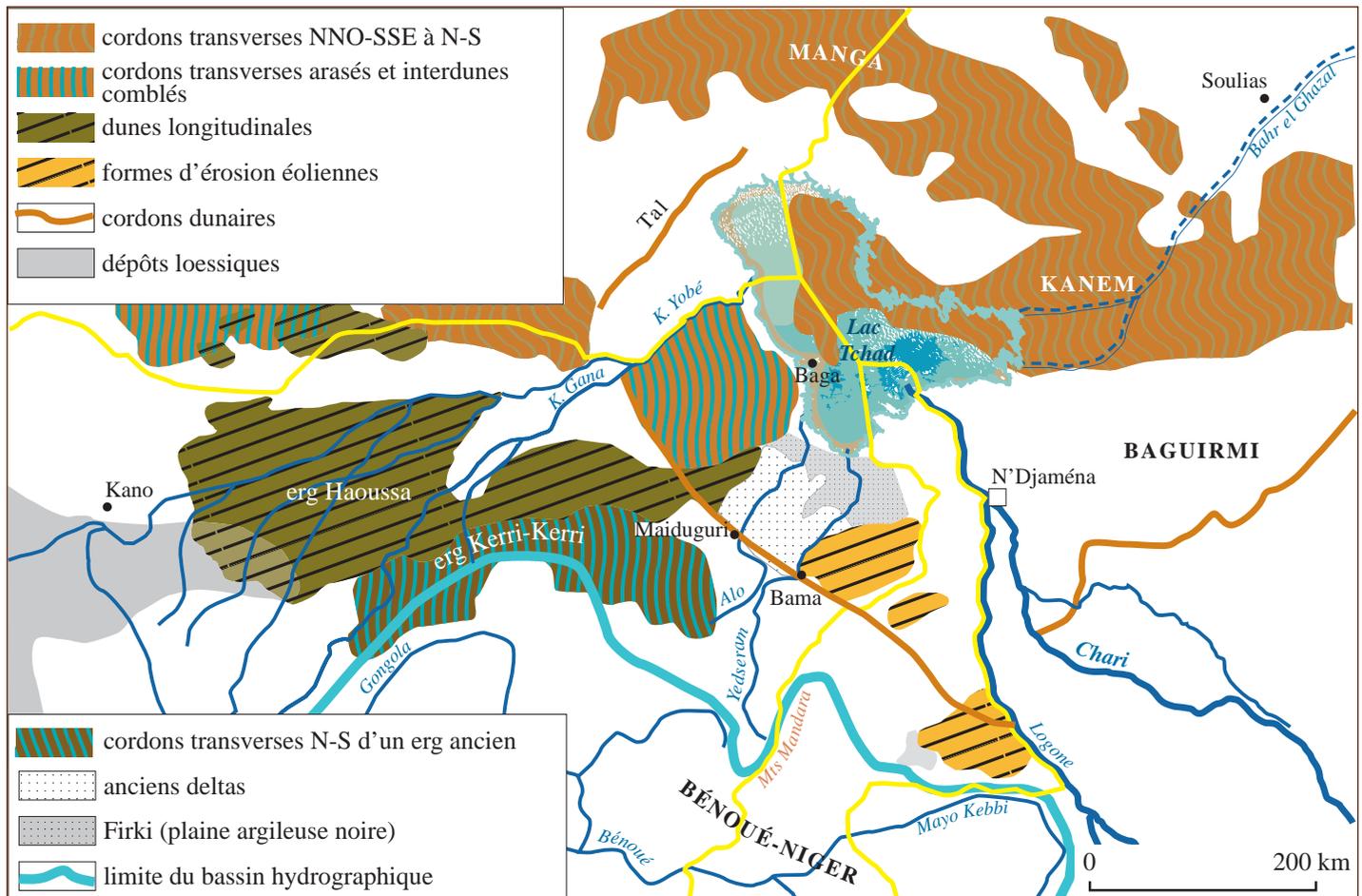
La morphologie actuelle au centre de la cuvette est donc essentiellement contrôlée d'une part par les structures profondes du bassin, d'autre part par la dynamique éolienne. Ainsi, le



réseau hydrographique, actuel comme fossile, est généralement guidé par des failles, masquées par la couverture superficielle sableuse. Certaines structures morphologiques peuvent avoir pour origine le rejeu relativement récent des accidents : c'est le cas, par exemple, des terrasses étagées du Kadzell, de la capture du Logone (encore récemment affluent de la Bénoué), d'une partie des rivages lacustres et de la falaise de l'Angama. D'un autre côté, les actions éoliennes anciennes sont responsables de nombreuses surfaces aplanies, comme l'erg ancien du Manga, d'anciens cordons dunaires d'accumulation, comme ceux submergés par le lac qui forment un paysage d'archipels, de formes éoliennes d'érosion, à l'exemple des cannelures affectant les ergs anciens au nord du Cameroun et au Nigeria, ou de véritables dépôts loessiques sur les contreforts sud-ouest du bassin (plateau de Jos et monts Mandara). C'est dans ce cadre structural et éolien que s'inscrivent les dépôts aquatiques fluviaux, palustres, lacustres ou évaporitiques.

Un exemple du contrôle structural est donné par les nombreux cours successifs de la Yobé, du Chari et du Logone qui sont manifestement d'origine tectonique. En outre, la divagation de ces cours d'eau à travers un substrat de sables éoliens meubles aboutit à la formation de très larges surfaces planes, telles que le Kadzell-Bornou aplani par la Yobé, ou les Yaérés par le système Logone-Chari. Un autre exemple de l'influence de la morphologie éolienne est donné par les innombrables lacs, mares et salines liés à l'affleurement saisonnier de la nappe phréatique dans les creux inter-dunaires des anciens ergs du Kanem et du Manga.

Les reliefs et les dynamiques morpho-climatiques du bassin du lac Tchad définissent ainsi une morphologie très particulière résultant de l'impact conjugué de la tectonique et de la dynamique éolienne qui dessinent le cadre de la sédimentation aquatique.



Morphologie et dynamique éoliennes au centre du bassin

Jacques Lemoalle

# La végétation aquatique

*Un capital naturel qui reflète la variabilité écologique*

LES PAYSAGES VÉGÉTAUX DU LAC TCHAD présentent une grande variété, qui résulte des contraintes imposées par les variations du niveau de l'eau sur la croissance des plantes. La végétation est particulièrement abondante et diversifiée en phase de Petit Tchad, lorsque le lac Tchad ressemble davantage à un vaste marécage qu'à un lac aux grandes surfaces d'eau libre. La diversité des plantes est alors mise à profit par les éleveurs, auxquels elle fournit un fourrage abondant, en particulier lors des périodes de sécheresse. Cette biomasse a par ailleurs un impact sur la composition chimique des eaux lacustres et sur les conditions de vie des poissons. Si l'on considère l'ensemble du Lac, les activités agricoles, pastorales et de pêche n'ont qu'un impact limité sur la superficie de la végétation aquatique naturelle.

## Chronologie des paysages : du Moyen au Petit Tchad

En période de Moyen Tchad (1950-1973), les espaces d'eau libre sont importants et la végétation se développe sur les rives du lac, plus largement sur les rives sud que dans les archipels aux berges plus abruptes. Les sommets de quelques dunes submergées sont colonisés par des plantes aquatiques et forment des îlots-bancs. De larges pans de végétation de bordure des archipels (phragmites, papyrus) se détachent parfois sous l'effet des vagues ; ils constituent des amas flottants, les *kirtas*, pouvant atteindre 200 à 300 m de diamètre, qui dérivent poussés par le vent.

Lors de la phase de recul rapide du lac en 1972-1973, la majorité des plantes qui n'ont pu suivre le retrait de l'eau se sont retrouvées à sec et sont mortes. En avril-mai 1973, presque toute la végétation aquatique avait disparu. Dans la cuvette sud, avec l'arrivée des pluies en juillet, les graines présentes dans le sédiment lacustre ont germé sur toutes les surfaces exondées. Leur croissance s'est poursuivie lors de la crue de fin d'année pour aboutir à la formation de marécages beaucoup plus étendus qu'auparavant. Dans la cuvette nord, dont le niveau des eaux continua à baisser jusqu'à la fin de 1975, la végétation n'a recommencé à pousser qu'en 1976, colonisant par la suite tous les fonds de la cuvette.

## Les principales espèces

Les espèces végétales aquatiques dominantes se répartissent en trois groupes : les hélophytes, enracinées au fond mais qui dépassent largement au-dessus de la surface, comprennent les roseaux communs (*Phragmites australis*), les roseaux à massette (*Typha domingensis*), les papyrus (*Cyperus papyrus*), « l'herbe à hippopotame » (*Vossia cuspidata*) et *Echinochloa sp.*, qui constitue un pâturage très nutritif nommé *bourgou* dans le delta intérieur du Niger. Les plantes submergées se composent de *Potamogeton* et *Ceratophyllum*, et les plantes flottantes principalement de *Pistia stratiotes*, ou « salade d'eau ». Le poids sec de matière végétale de ces marécages atteint environ 30 tonnes par hectare, dont une partie constitue un fourrage apprécié des éleveurs.

Sur un transect entre le delta du Chari et le nord du lac, la végétation change de physionomie. Dans le delta et la cuvette sud dominant des prairies aquatiques à *Echinochloa* et *Vossia*, associées à *Pistia* et aux papyrus. Dans la cuvette nord on observe la dominance progressive des *Typha*, puis celle des *Phragmites*, avec des plantes enracinées et flottant à la surface de l'eau (*Ipomea* et *Ludwigia*).

Deux phénomènes importants se sont produits lors du passage au Petit Tchad après 1973. Tout d'abord, le développement spectaculaire dans la cuvette sud et la Grande Barrière



© J. Lemoalle, janvier 1976

Chenal taillé dans la forêt d'ambatch entre Bol et les eaux libres



d'*Aeschynomene elaphroxylon*, appelé localement *ambatch* en arabe ou *marya* en Boudouma, qui avait disparu depuis plus de dix ans. Ses graines, présentes dans le sédiment, nécessitent une période d'assèchement et d'oxygénation pour germer. Arbre à croissance très rapide (de l'ordre de 6 à 8 m en deux ans), il a une durée de vie limitée et ne se régénère que lorsque le niveau de l'eau est bas et le sédiment exondé. On le trouve parfois en petites forêts denses monospécifiques, parfois en association avec d'autres plantes comme les phragmites ou les papyrus. Le bois de cet arbre tendre et léger, à la densité inférieure à celle du liège, sert parfois de flotteur aux éleveurs pour traverser des bras de lac. Il est aussi utilisé pour fumer le poisson.

Deuxième changement important, le développement de la forêt de *Prosopis* dans la cuvette nord. Ces arbres de la famille des Mimosaceae peuvent atteindre plus de 10 m de hauteur, et leur tronc de bois dur plus de 60 cm de diamètre. L'espèce présente dans le lac Tchad, décrite comme *Prosopis juliflora*, a envahi une grande partie de la cuvette nord au cours des années 1980. Originaires d'Amérique du Sud, elle était déjà présente en Afrique de l'Ouest au XIX<sup>e</sup> siècle, mais pas au Tchad. C'est à la suite d'une expérimentation de fixation de 10 hectares de dunes par *Prosopis* en 1977 dans la région de Diffa (Niger) que la transhumance aurait favorisé son extension : en 2010, l'aire de *Prosopis* dans la cuvette nord atteignait 300 000 hectares. Une partie de cette grande forêt est morte par asphyxie des racines lors de la remontée du niveau de l'eau depuis les années 1990. Partout où l'eau est restée pendant une durée suffisante il ne subsiste que des troncs morts, mais sur les bordures des îles, au-dessus de la ligne de rivage, les arbres continuent à prospérer.

Les graines et pousses de *Prosopis* peuvent être utilisées pour la nourriture humaine et animale. Le bois sert à la construction, à la fabrication de charbon de bois et surtout à fumer le poisson. Revers de la médaille, la forêt établie dans le fond de la cuvette nord a également colonisé des terres agricoles riches. Or son défrichage est ardu ; de plus, elle entrave le passage des troupeaux, notamment vers les points d'abreuvement, et gêne considérablement la pose des filets de pêche.

### Plantes envahissantes et plantes invasives

Les plantes envahissantes sont des plantes locales qui se développent en quantité lorsque les conditions du milieu (profondeur de l'eau, abri du vent, surpâturage des autres plantes) leur sont favorables. *Vossia*, *Echinochloa* et *Pistia* ont un comportement envahissant si on considère les surfaces qu'elles ont colonisées depuis le passage au Petit Tchad, mais cette prolifération n'est pas nécessairement nuisible, bien au contraire, du fait de son potentiel fourrager. Les plantes invasives quant à elles sont des plantes d'origine lointaine qui, introduites dans un nouveau milieu, s'y développent

en abondance au détriment des espèces locales. C'est le cas notamment de *Prosopis juliflora*.

La diffusion de *Pistia stratiotes* sur de grandes surfaces du lac a pu faire croire à la présence de la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*), une plante invasive qui occasionne de multiples gênes dans la plupart des systèmes aquatiques des régions chaudes, dont les bassins voisins de celui du lac Tchad. La présence de la jacinthe n'est pas avérée pour le moment, mais il faudrait veiller à ne pas la laisser se développer si elle venait à apparaître dans le bassin tchadien.



© J. Lemoalle, octobre 1989



© C. Favreau, 2004



© J. Lemoalle, 2004

- 1 Marécage de la cuvette sud : *Pistia* et *Vossia*.
- 2 *Prosopis* morts dans la cuvette nord.
- 3 Forêt de *Prosopis* dans la cuvette nord du lac.

Amos Oualbadet Magomna ■ Christian Lévêque

# Les poissons du lac Tchad

## *Ichtyologie et niveaux lacustres*

LE LAC TCHAD est un lac plat constitué de deux bassins distincts : la cuvette sud et la cuvette nord, séparées par un haut-fond (la Grande Barrière) entre Baga Kawa et Baga Sola. En raison du faible relief, sa surface en eau libre et en marécages varie beaucoup en fonction des apports de ses tributaires. Ces variations de grande ampleur des milieux lacustres conditionnent les peuplements de poissons.

### Composition et fluctuation des peuplements ichthyologiques

On dénombre 128 espèces de poissons dans l'ensemble du bassin tchadien, soit un nombre équivalent à celui du bassin du Nil (127 espèces), bien inférieur cependant à celui du bassin du Niger (243 espèces). Le lac n'abrite aucune espèce endémique, c'est-à-dire aucune espèce qui n'existerait que dans ce seul endroit. Le nombre d'espèces présentes dans le lac lui-même (une centaine environ a été signalée) est supérieur en situation de Moyen Tchad qu'en période de Petit Tchad, durant laquelle les espèces migratrices sont plus faiblement représentées. Les autres espèces n'ont pas pour autant disparu car elles trouvent refuge dans les biefs inférieurs des cours d'eau et le delta du Chari. De ce point de vue, le lac peut être considéré comme une extension du système fluvial.

La distribution des espèces dépend de la distance au système fluvial (delta du Chari, embouchure de l'El Beïd ou de la Komadougou Yobé), et du type d'habitat aquatique (archipel, eaux libres, îlots de végétation). C'est ainsi qu'en période de Moyen Tchad on observait une opposition assez marquée entre les peuplements d'eaux libres et les peuplements d'archipel. Plusieurs espèces présentes dans les milieux d'archipel étaient absentes des eaux libres : les tilapias, *Alestes baremoze*, *Heterotis niloticus*, *Brycinus macrolepidotus*, *Petrocephalus bane*... En revanche *Labeo coubie*, *Synodontis clarias* et *Citharinops distichdoides* étaient plus abondants dans les eaux libres que dans les archipels.

Dans la cuvette nord, la faune ichthyologique s'appauvrit progressivement vers le nord où l'on ne trouvait jamais certaines espèces telles que *Synodontis batensoda*, *Schilbe*

*uranoscopus*, et les mormyres par exemple. La côte méridionale de la cuvette sud possédait une faune plus variée car elle était un lieu de passage obligatoire pour les espèces migratrices ; certaines espèces ne sont d'ailleurs plus capturées qu'à proximité du delta du Chari (*Ichthyborus besse*, *Siluranodon auritus*, *Polypterus senegalus*, etc.). La composition des communautés ichthyologiques des différents milieux évoluait tout au long de l'année en fonction du cycle biologique des différentes espèces.

Avec le passage au stade de Petit Tchad qui a débuté en 1973, les conditions écologiques ont beaucoup changé. On est passé d'un système de type lacustre à un système de type marécage caractérisé par une faible profondeur et une abondante végétation. En particulier, le développement de biotopes marécageux avec une forte production de biomasse végétale qui se décompose se traduit par un appauvrissement de la teneur des eaux en oxygène. Il en résulte que de nombreuses espèces sensibles à l'oxygénation des eaux ont disparu du lac, alors qu'inversement quelques espèces ayant une bonne résistance au manque d'oxygène se sont développées à l'exemple de *Clarias spp.*, *Brienomyrus niger*, *Polypterus senegalus*, *Oreochromis niloticus*, *O. aureus*, *Tilapia zilli*, *Sarotherodon galileus*, *Heterotis niloticus*.

Dans l'archipel de l'est du lac, il a été possible de suivre entre 1970 et 1977 l'évolution des peuplements ichthyologiques en fonction du niveau des eaux et du développement de la végétation marécageuse. En 1971-1972, quelques espèces comme *Polypterus*, *Brienomyrus niger* sont rares ou absentes des captures. Le niveau le plus bas de l'eau a été atteint en 1973, quand l'archipel du sud s'est isolé du reste du lac. Des espèces abondantes telles que *Alestes baremoze*, *Hydrocynus forskalii* et *Schilbe mystus*, *Lates niloticus* (capitaine) ont alors disparu progressivement de l'archipel à la suite de la baisse du niveau du lac. En 1974, les eaux de crue, avant d'arriver dans l'archipel de l'est entre octobre et décembre, ont dû traverser de grandes masses de végétation et ces eaux pauvres en oxygène ont entraîné la disparition d'espèces qui avaient survécu jusque là.



Cet impact de la végétation sur le nombre d'espèces a également été observé dans la cuvette nord, sous des formes différentes. Le niveau du lac y a en effet beaucoup plus fluctué que dans la cuvette sud, allant jusqu'à un assèchement complet certaines années. En fonction de ces fluctuations, seul un nombre réduit d'espèces a pu recoloniser, plus ou moins temporairement, les habitats lacustres à partir des systèmes fluviaux. Les peuplements de poissons de la cuvette nord du lac sont maintenant largement composés de poissons chats (*Clarias sp.*) et de tilapias qui dominent dans les captures.

### Migrations de reproduction

Plusieurs espèces de poissons effectuent des migrations de reproduction de plus ou moins grande ampleur entre le lac et le système fluvial. Ainsi, en période de Moyen Tchad, une partie des populations lacustres d'espèces telles que *A. baremoze*, *S. batensoda*, *S. mystus*, *S. uranoscopus*, *Synodontis schall*, *Hyperopisus bebe*, remontait le cours du Chari en période de crue pour se reproduire à proximité des plaines inondées, dont celle du Nord-Cameroun (Grand Yaéré). Les larves se dispersaient dans les zones inondées où elles trouvaient abri

et nourriture suffisante pour effectuer leur croissance. Lors de la décrue, les plaines d'inondation se vidaient en partie dans le Logone, ou via des drains temporaires tels que l'El Beïd qui relie le Yaéré au lac en période de crue. Quelques espèces comme *Alestes dentex*, *Synodontis membranaceus* et *Labeo senegalensis*, se reproduisaient dans des zones situées encore plus en amont que le Yaéré du Nord-Cameroun (au moins à 250-300 km du lac).

Les recherches ont montré que la présence des poissons dans le lac dépend étroitement du niveau des eaux et donc des conditions écologiques qui en découlent. Les espèces qui vivent actuellement dans les biefs inférieurs des systèmes fluviaux (aucune espèce de poisson n'a disparu avec la sécheresse) sont capables de recoloniser rapidement le lac si ces conditions redeviennent favorables. C'est ce que l'on a pu observer lors de la dernière grande crue de la Komadougou Yobé et du Chari en novembre 2012, avec le retour dans la cuvette nord d'une assez grande diversité de poissons : *Brycinus macrolepidotus*, *Protopterus annectens*, *Synodontis sp.*, *Distichodus rostratus*, *Heterotis*, *Lates niloticus*, *Mormyrus hasselquistii*. L'ichtyologie est ainsi un miroir de la variabilité du lac.



© M. Oualbadet, juin 2011

Capture à la senne dans les environs de Guitté (Tchad), composée essentiellement de tilapias (*Sarotherodon galilaeus* et *Oreochromis niloticus*)

Bertrand Trolliet

# La faune caractéristique du Lac

## *Un milieu attractif pour les oiseaux migrateurs*

**L**E LAC TCHAD, vaste zone humide pouvant s'étendre sur plus de 20 000 km<sup>2</sup> aux confins du Sahara, constitue à la fois un havre majeur d'accueil saisonnier d'oiseaux migrateurs en provenance d'Eurasie et un avant-poste vers le nord pour des espèces africaines. Outre les poissons, le lac sert aussi d'habitat à quelques mammifères dont le Sitatunga est le plus remarquable.

### **Une avifaune afrotropicale et paléarctique**

Beaucoup d'espèces afrotropicales atteignent au lac Tchad la limite nord de leur aire de répartition. Certaines ne le font d'ailleurs que de façon temporaire, lorsqu'elles remontent vers ces latitudes à la saison des pluies pour se reproduire. Si le lac lui-même n'héberge aucune espèce endémique, on y a découvert récemment la présence étonnante de la Chouette pêcheuse rousse, espèce rare et normalement forestière dont le secteur de répartition le plus proche connu est le sud-ouest du Ghana.

Parmi l'avifaune, le peuplement d'oiseaux d'eau constitue naturellement le plus caractéristique et le plus remarquable du lac. Avec le delta du Sénégal et le delta intérieur du Niger, le lac Tchad (et les plaines inondables environnantes) est l'un des trois grands ensembles de zones humides du Sahel. La zone sahélienne est particulièrement favorable à l'accueil de nombreux oiseaux d'eau paléarctiques migrateurs en dehors de leur période de reproduction. Une part importante, parfois majeure, de certaines populations s'y concentre durant l'hiver boréal. Ces oiseaux arrivent à partir de juillet et août, profitant de la remise en eau des zones humides temporaires et du redémarrage des cycles trophiques généré par les pluies saisonnières. Ils cohabitent alors avec les espèces locales, jusqu'à leurs départs vers leurs zones de reproduction, échelonnés suivant les espèces de février à avril. De ces trois grandes zones humides sahéliennes, celle du lac Tchad est la plus importante. En janvier 2008, plus de 2,1 millions d'oiseaux d'eau y ont été dénombrés. Les effectifs de la plupart des espèces, tant locales que paléarctiques, ont connu au cours des années 2000 une nette augmentation, et étaient beaucoup plus élevés qu'au milieu des années 1980. Cela est très vraisemblablement dû au retour à une situation pluviométrique et hydraulique plus

favorable à partir de 1998, faisant suite à près de trois décennies d'une sécheresse drastique.

Le lac Tchad occupe une place particulière, par sa superficie, par sa situation géographique – qui en fait la première halte possible après des déplacements migratoires de grande ampleur comprenant la traversée du Sahara –, et par son régime hydraulique. En effet, alors que les mares et cours d'eau temporaires commencent à s'assécher dès la fin de la saison des pluies, et que la décrue commence dans la vallée du Logone habituellement en octobre, l'eau du lac n'atteint son niveau maximal qu'en janvier. De nombreux oiseaux d'eau peuvent ainsi progressivement y converger lorsque d'autres zones humides du bassin se sont asséchées. Malgré la richesse du lac Fitri et l'existence des mares du Bas Chari encore en eau en janvier, (période durant laquelle sont organisés les dénombrements internationaux d'oiseaux d'eau de référence), c'est le lac qui concentre alors la grande majorité des oiseaux. En janvier 2008, 1,52 million (dont 1,3 dans la partie tchadienne) y ont été comptés, soit 72 % de l'ensemble de la région.

### **Un grand nombre d'espèces**

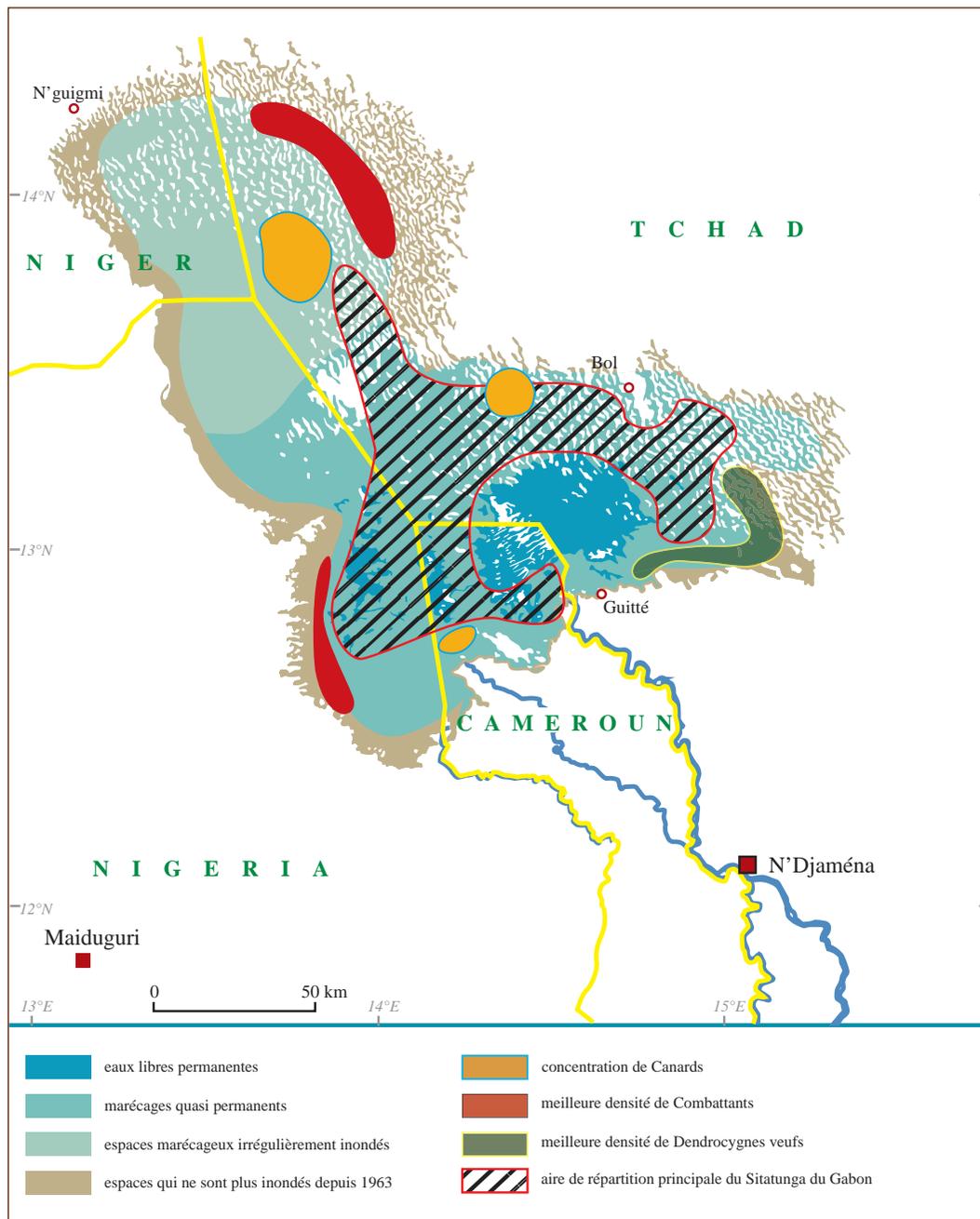
Comme dans les autres zones humides sahéliennes, la plupart (64 %) des oiseaux d'eau présents sur le lac sont des canards paléarctiques, comprenant principalement la Sarcelle d'été, espèce de loin la plus abondante, le Canard pilet, le Canard souchet et le Fuligule nyroca. Suivant les derniers recensements et estimations, le lac accueille environ le tiers de la population mondiale de Sarcelle d'été, et entre 15 et 30 % de celle de Fuligule nyroca ; l'effectif hivernant local de cette dernière espèce y connaît une forte augmentation, ce qui est remarquable s'agissant d'une espèce rare au niveau mondial et jugée jusqu'à récemment globalement en diminution.

Les anatidés afrotropicaux constituent 18 % du total ; le plus abondant est, de loin, le Dendrocygne veuf, les autres espèces étant moins communes (Oie armée de Gambie, Canard à bosse) voire assez rares (Dendrocygne fauve, Oulette d'Égypte, Anserelle naine, etc.). Les limicoles (17 %) sont en quasi-totalité paléarctiques ; pour le Combattant, le plus important d'entre eux, il s'agit du meilleur site d'hivernage mondial (environ



10 % de l'effectif total). Parmi les autres espèces, sont bien représentées la Barge à queue noire et l'Échasse blanche. La plupart des limicoles afrotropicaux sont des Vanneaux. Les autres espèces d'oiseaux d'eau prises en compte par les dénombrements aériens ne constituaient en 2008 que moins de 1 % du total. Il s'agit principalement des ardéidés (Hérons, Aigrettes, Crabier, Bihoreau), des Ibis, des Cigognes, de la Spatule d'Afrique, du Bec-ouvert africain, de la Grue couronnée, des laridés, du Cormoran africain, etc. On peut noter la relative rareté de certains oiseaux piscivores (Pélicans, Cormoran africain, Anhinga, Pygargue vocifère, etc.).

La plupart de ces oiseaux sont grégaires. C'est en particulier le cas des canards paléarctiques. S'ils peuvent être rencontrés sur tout le pourtour du lac, la grande majorité d'entre eux sont regroupés en deux ou trois grandes concentrations, dont la localisation et la taille (pouvant atteindre plusieurs centaines de milliers d'individus) varient suivant les années et l'état de l'inondation. Les Oies armées de Gambie se trouvent surtout dans des marais du sud-ouest du lac. Le Dendrocygne veuf, tout en étant bien répandu, est plus abondant sur les bordures sud-est et est. Des groupes de dizaines ou centaines de Combattants sont présents à l'interface entre l'eau et la terre sur l'ensemble des



Répartition de quelques espèces

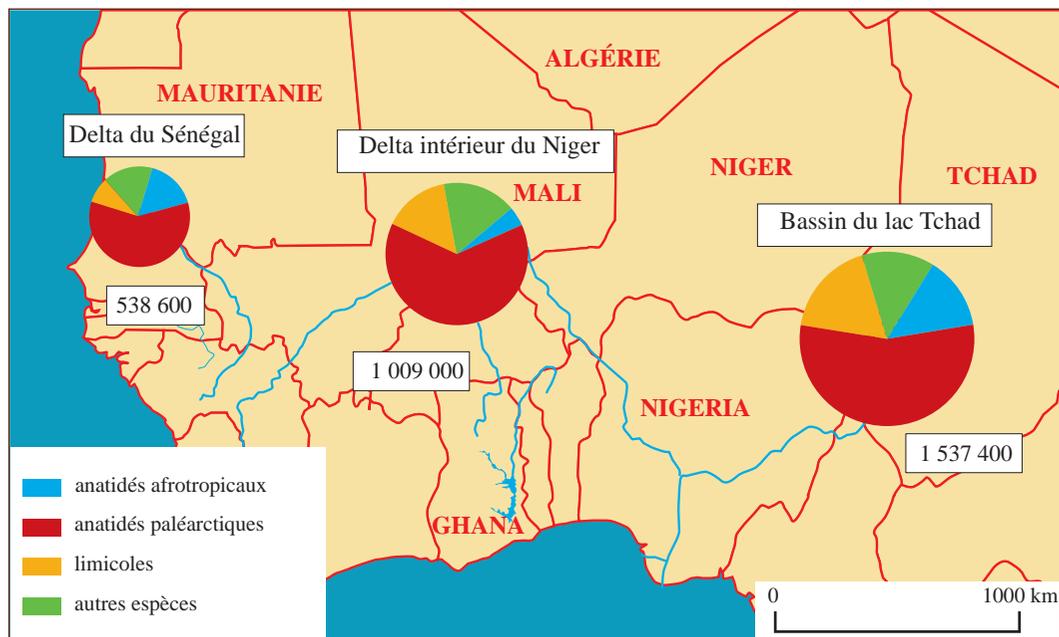
(c) T. Trolliet, mars 2007



Canards pilets, souchets, siffleurs, Sarcelles d'hiver et Sarcelles d'été

bordures du lac ou de ses îles. Mais c'est sur la rive sud-ouest, au sud de Baga Kawa, et sur la rive nord, que l'espèce est la plus concentrée et qu'on peut voir des groupes de milliers, et parfois

de dizaines de milliers d'individus. La Grue couronnée, dont le statut global de conservation est préoccupant, niche en couples isolés dans les grands marais du centre et du nord du lac.



Effectifs moyens d'oiseaux d'eau dénombrés en janvier (2006 à 2008), par grands groupes d'espèces, dans les trois grandes zones humides sahéniennes



### **Le Sitatunga du Gabon, une antilope de marais**

Comme les autres espèces de Sitatunga, cette antilope est semi-amphibie et inféodée aux marais, boisés ou non. Elle est répartie, de façon localisée, principalement dans le bassin du Congo. De petites populations isolées sont présentes aussi en Afrique de l'Ouest et au lac Tchad. L'espèce a été signalée au début du siècle dernier comme occupant les marais des rives sud et est du lac. Depuis, et jusqu'à récemment, son statut était inconnu. Il s'avère qu'elle est actuellement assez bien répandue au moins dans une grande partie des milieux

favorables, y compris loin des rives. La cuvette nord du lac, située pour partie sur le territoire du Niger, n'est pas favorable en raison de l'irrégularité de son inondation et de l'absence d'hélophytes (plantes de marais) dont se nourrissent les Sitatungas. Ces derniers vivent dans les marais flottants du lac couverts de Papyrus ou d'autres hélophytes, et localement d'arbustes. En cas de danger, ils peuvent s'immerger. Le niveau du lac qui prévaut depuis la fin des années 1980, plus bas qu'au milieu du siècle précédent, est probablement plus favorable à cette espèce car la surface de marais est plus étendue.

## Photo Sitatunga

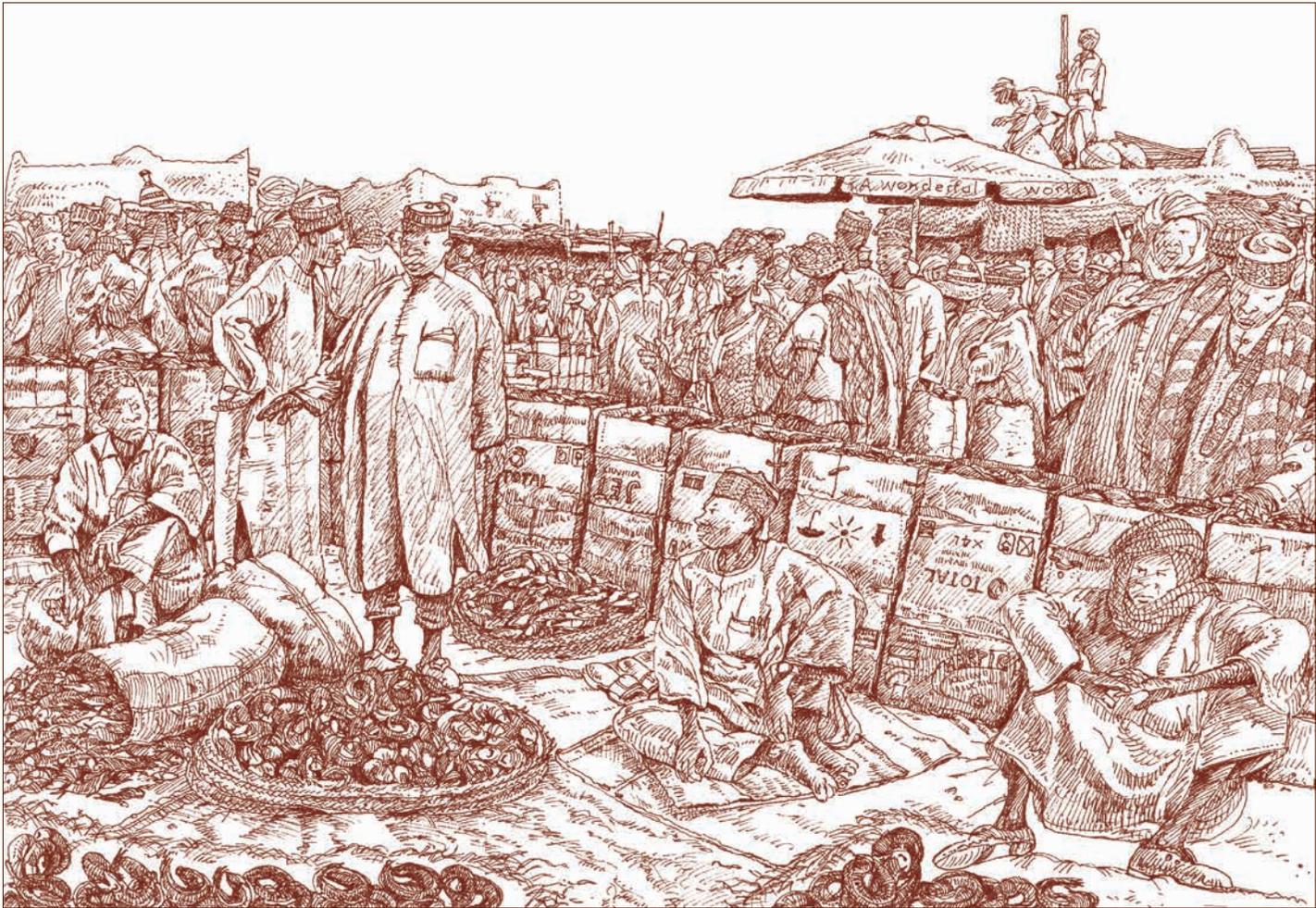
### à venir



Nuée de Combattants

## SECTION 3

## Les populations



# Paléontologie et paléoenvironnements

## *Le berceau de l'Humanité sur un ancien rivage du lac Tchad*

LES RECHERCHES sur les origines de l'humanité ont longtemps mis l'accent sur l'Afrique orientale. Depuis le milieu des années 1990, cependant, des découvertes scientifiques majeures ont été réalisées dans le Sahara tchadien. Elles ont permis d'identifier des restes d'hominidés qui sont à ce jour les plus anciens connus de la famille humaine. Leur existence est à mettre en relation avec des paléoenvironnements (environnements anciens) plus humides que l'actuel. Le lac Tchad, au gré des oscillations de grande ampleur qui caractérisent son histoire, appartenait donc aux paysages qui ont vu naître ces groupes à l'origine de l'Humanité.

### Aperçu sur les recherches paléontologiques dans le bassin du lac Tchad

Le bassin tchadien est resté longtemps inconnu du point de vue de l'histoire paléontologique (étude des fossiles des êtres vivants) si on le compare à ses voisins du Nord, du Sud et de l'Est du continent africain. Pourtant, les premiers témoignages relatifs aux fossiles tchadiens sont signalés dès 1914 (Priem) et 1920 (Pellegrin). Mais la recherche paléontologique dans ce pays ne sera véritablement déclenchée que lors des prospections hydrogéologiques conduites dans le bassin nord du lac Tchad en 1959 par les géologues Abadie et Barbeau, qui prélèvent quelques restes fossiles et les envoient au Muséum national d'histoire naturelle de Paris. Cette découverte prometteuse suscite l'intérêt du paléontologue Yves Coppens. Les expéditions qu'il organise, étalées sur 7 ans, se soldent par la découverte en 1965 de tchadanthrope (*Tchadanthropus uxoris*), un hominidé probablement proche du genre *Homo*. Cependant, en raison de l'instabilité du pays, ces missions sont arrêtées en 1967.

Depuis 1994, la mission paléanthropologique franco-tchadienne (collaboration scientifique entre les universités de Poitiers, de N'Djaména et le Centre national d'appui à la recherche [CNAR]) dirigée par Michel Brunet conduit des expéditions de recherche intensives dans le désert du Djourab. Elles ont permis de répertorier d'importants gisements fossilifères dont l'âge varie entre 3,5 et 7 millions d'années (Ma) : il s'agit, du plus ancien au plus récent, des secteurs fossilifères

de Toros-Menalla (7,2 Ma), Kossom Bougdi (4-5 Ma), Kollé (4 Ma) et Koro-Toro (3,5 Ma). Actuellement, plus de 500 sites ont été répertoriés et ont livré une quantité remarquable de vertébrés fossiles, uniques en Afrique Centrale, incluant les restes d'hominidés anciens : *Australopithecus bahrelghazali* en 1995 surnommé « Abel », le premier australopithèque localisé à l'ouest de la vallée du Rift, puis *Sahelanthropus tchadensis* en 2001, baptisé « Toumaï », le plus ancien représentant connu de notre famille. Ces découvertes, exceptionnelles par leur position géographique et leur ancienneté, autorisent à reconsidérer les anciennes hypothèses supposant l'émergence du rameau humain à la faveur des changements environnementaux en Afrique de l'Est.

### Les hominidés anciens du Tchad

Deux découvertes ont particulièrement marqué les recherches paléontologiques au Tchad.

#### Abel : *Australopithecus bahrelghazali*



© MPFT

Les restes découverts à partir de 1995 dans la localité de Koro-Toro présentent une mosaïque de caractères dérivés : une symphyse parabolique, un menton plat, une canine asymétrique et p4 molarisée et aussi des caractères primitifs tels

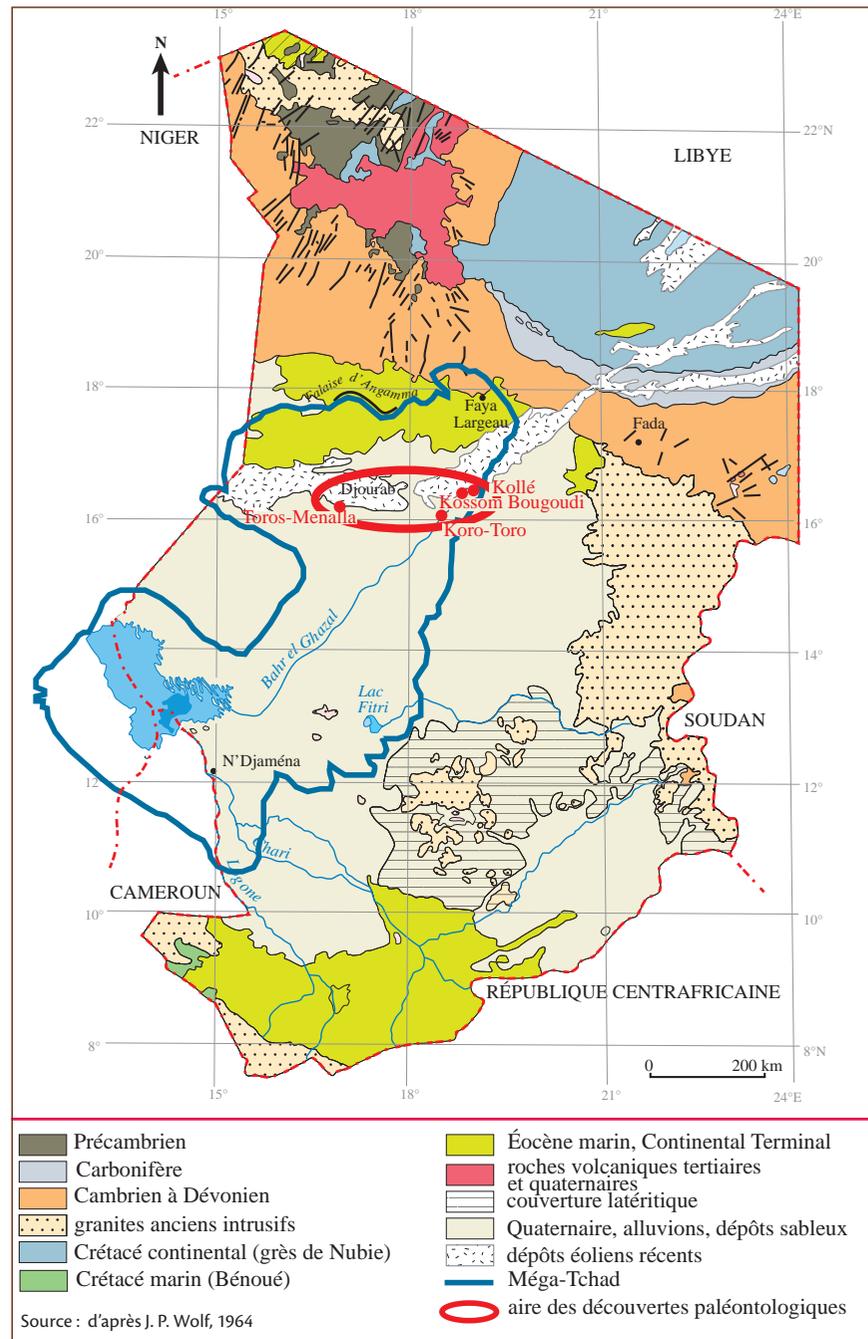
que les prémolaires à trois racines. Il s'agit d'une association originale de traits anatomiques dont certains étaient jusque-là inconnus chez les autres australopithèques sud et est-africains. Ce qui a autorisé la création d'une nouvelle espèce baptisée scientifiquement *Australopithecus bahrelghazali*, surnommée Abel en hommage à un géologue décédé lors de missions paléontologiques au Cameroun. Abel est le premier australopithèque localisé à plus de 2 500 km à l'ouest de la vallée du Rift.

### Toumaï : *Sabelanthropus tchadensis*



© MPFT

Les restes attribués à cet hominidé ont été découverts en 2001 à plus de 150 km à l'ouest des sites de Koro-Toro, plus précisément dans le secteur fossilifère de Toros-Menalla (7 Ma). Ce secteur a livré un extraordinaire matériel fossile (crâne subcomplet, deux fragments de mandibules, trois dents isolées). Il appartient à un nouvel hominidé. Le crâne présente un état de conservation exceptionnel grâce à la gangue sédimentaire compacte et robuste qui le recouvrait. Le nouvel hominidé tchadien est caractérisé par une face courte et droite, un très fort bourrelet sus-orbitaire associé à une capsule cérébrale allongée, un *foramen magnum* (trou par lequel passe la moelle épinière) oval et ventral, une capacité cérébrale faible (environ 320-380 cm<sup>3</sup>), des canines de petite taille s'usant par la pointe comme chez l'homme. Le matériel tchadien possède une association originale de caractères : canines petites à usure apicale, absence de diastème, absence de crête sagittale, torus sus-orbitaire fort et continu, trou occipital en position plus



### Les sites paléontologiques : cadre géologique et hydrologique

avancée que chez les grands singes africains. En définitive, le matériel du Tchad présente une combinaison unique de traits anatomiques primitifs et dérivés permettant de le distinguer à la fois des grands singes actuels (gorilles et chimpanzés), mais aussi de tous les genres d'hominidés fossiles décrits à ce jour (*Homo*, *Australopithecus*, *Kenyathropus*, *Ardipithecus* et *Orrorin*). Pour toutes ces raisons, un genre nouveau et une espèce nouvelle ont été créés pour le matériel tchadien : *Sabelanthropus tchadensis*.

## Des paléoenvironnements marqués par une succession de phases humides et arides

Il y a plusieurs millions d'années, la région du Djourab, actuellement désertique, a connu une succession de phases humides (incluant l'immense Méga-lac Tchad) et de phases arides (incluant des déserts). Différentes approches (sédimentologique, composition faunique, biogéochimie isotopique et micro-usure dentaire) ont permis de caractériser les variations des environnements anciens du lac Tchad.

En se basant sur l'interprétation des faciès, l'étude sédimentologique des sites à Hominidés fossiles du Mio-Pliocène a mis en évidence quatre environnements successifs : les premiers correspondent à un environnement désertique éolien (faciès éolien), passant progressivement à des dépôts de bordure de lac par une succession de paléosols (faciès à racines) de plus en plus marqués par la proximité croissante du lac (faciès péri-lacustre). La séquence s'achève par la transgression d'un lac pérenne (faciès lacustre à diatomites et argiles). Les faciès fossilifères (couches à Anthracotheriidés) mis en place entre les deux phases majeures éolienne (à la base) et lacustre (au sommet) montrent une alternance de phases sahéliennes épisodiquement végétalisées lors de périodes plus humides. La séquence « dune-sols » constitue le motif élémentaire récurrent du dépôt. De place en place, l'insertion d'argiles ou de diatomites lacustres manifeste une pulsation transgressive avec l'installation d'environnements péri-lacustres favorisant le développement d'une faune plus aquatique. L'installation des faunes caractérise à l'évidence ces phases plus humides. Le retour à des conditions plus sahéliennes, voire désertiques, est sans doute un des facteurs de la bonne préservation des fossiles. La progression des dunes éoliennes a pu agir tel un linceul sur les cadavres au cours de l'aridification progressive des milieux. Les phases de transgression, par le jeu des concentrations (à l'échelle de quelques milliers d'années), ont pu permettre un enrichissement non négligeable des faciès fossilifères. En examinant l'ensemble des sites fossilifères entre 3 et 7 Ma, on s'aperçoit que cette partie septentrionale du bassin a presque toujours été une zone tampon oscillant au gré des fluctuations climatiques entre lac, bordure de lac, zone sahélienne et désert total. Dans cette zone de transition éolo-lacustre, où évoluent les anciens hominidés, les épisodes lacustres ne sont que des phases temporaires correspondant aux transgressions du lac central pérenne dont les pulsations suivent le rythme climatique des phases humides et sèches. L'archipel de Bol, situé au nord-est du lac Tchad actuel, symbolise un excellent modèle de ce type d'environnement, où s'interpénètrent lac et dunes.

La composition faunique comprend de nombreux fossiles de poissons, crocodiles, anthracothères, hippopotames, dont la présence témoigne de la diversité et de la richesse des niches écologiques aquatiques autour du Méga-lac (lacs, rivières, marécages...). Parmi cette faune figurent plusieurs espèces disparues (girafes, suidés, éléphants primitifs, rhinocéros, singes...) adaptées aux zones plus ou moins boisées. L'abondance des bovidés, équidés ou de petits mammifères (écureuils, lièvres, porcs-épics) témoigne de paysages plus ou moins ouverts et arides.

Afin de mieux évaluer les modifications paléoenvironnementales, l'approche de la biogéochimie isotopique est utilisée. Cette technique basée sur la composition en isotopes de carbone stables permet de séparer les folivores des graminivores. Elle consiste en l'analyse de l'émail dentaire de mammifères. Les résultats globaux enregistrés montrent que tous les individus analysés à Toros-Menalla et à Kossom-Bougoudi indiquent un régime folivore – ceux de Kollé sont généralistes – tandis que ceux de Koro-Toro montrent une large gamme de variations des teneurs allant des folivores aux graminivores en passant par des consommateurs mixtes. Les valeurs isotopiques moyennes très proches entre Toros-Menalla et Kossom Bougoudi varient remarquablement au niveau de Kollé et de Koro-Toro. Cette variation peut être interprétée par une tendance générale à la consommation accrue de graminées dans l'alimentation des animaux des sites plus anciens (Toros-Menalla, Kossom-Bougoudi) aux plus récents (Kollé, Koro-Toro). Ceci implique que les prairies herbeuses ont pris une part croissante dans les environnements tchadiens au cours du temps.

L'observation de la micro-usure dentaire permet également de connaître le régime alimentaire des animaux en prenant des empreintes sur les surfaces des dents. Celles présentant des stries longitudinales indiquent une alimentation riche en feuilles, d'autres présentant des trous témoignent de régimes coriaces ou à base de fruits.

En recoupant ces différentes informations, on arrive à mettre en évidence que les habitats des hominidés tchadiens ressemblaient à une mosaïque de milieux allant des zones boisées à des vastes prairies herbeuses en passant par des forêts galeries et des savanes.

Pour conclure, rappelons que les découvertes d'hominidés fossiles de plus en plus âgés se sont multipliées dans plusieurs pays africains. Trois champs sont ouverts pour la quête des phases les plus anciennes de notre histoire : l'Afrique australe, l'Afrique orientale et le bassin du lac Tchad. Ces résultats permettent de continuer à considérer l'Afrique comme le berceau de l'Humanité.

Olivier Langlois

## Le bassin du lac Tchad durant la préhistoire

À L'ÉCHELLE DES TEMPS PRÉHISTORIQUES, le bassin du lac Tchad est un objet fluctuant, bien difficilement saisissable. Tantôt mer intérieure ceinturée de lagunes, tantôt vague étendue marécageuse, le lac a connu des changements qui provoquèrent des déplacements humains et générèrent autant de contraintes que d'opportunités pour les populations alentour. D'immenses espaces furent ainsi successivement ennoyés et exondés, souvent à de multiples reprises, le lac devenant un point d'attraction pour les populations sahariennes lors des phases d'aridification.

### Des premiers hominidés à la fin du Pléistocène

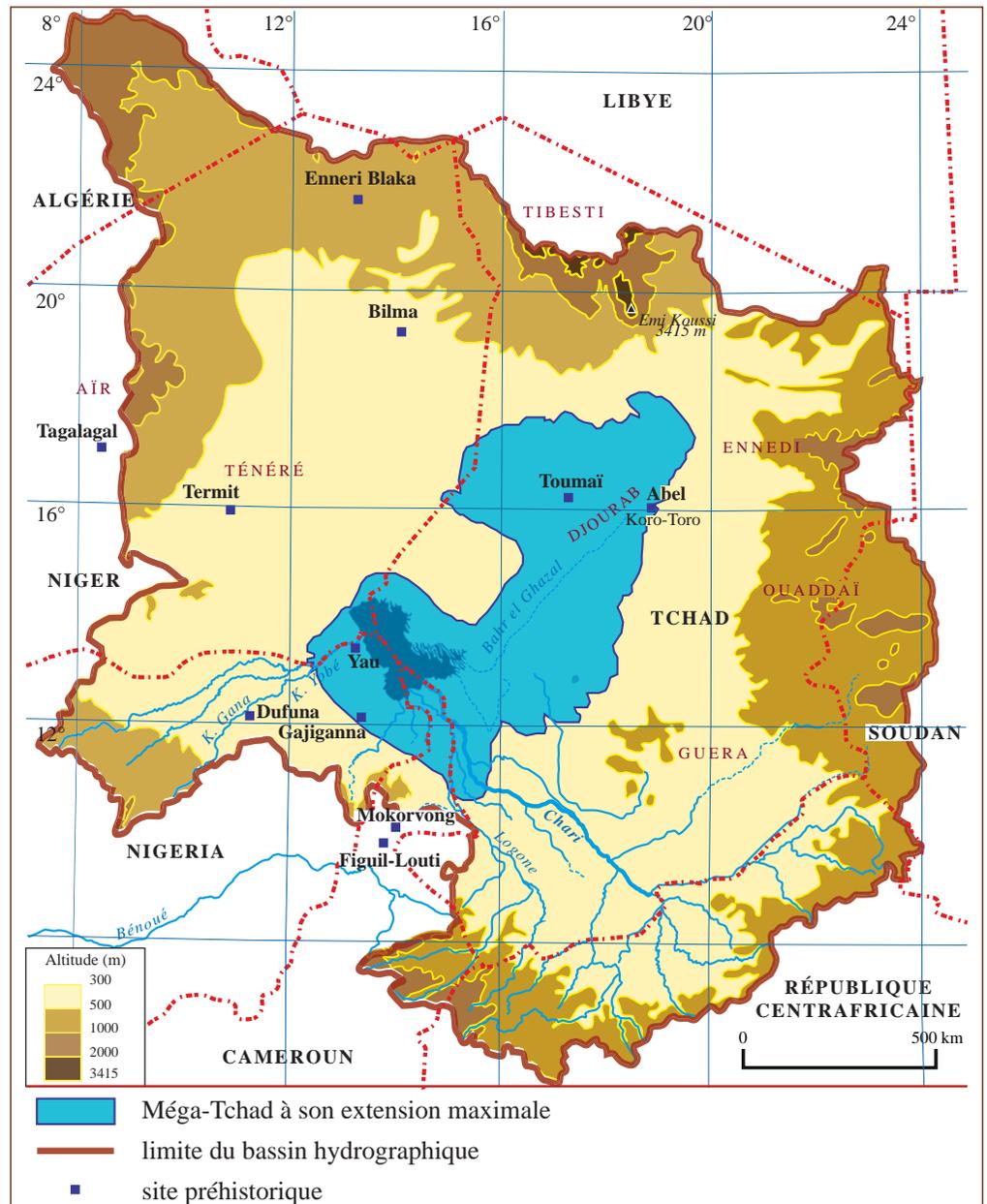
En 1995, Abel (*Australopithecus bahrelghazali*, 3,5 Ma) et, en 2001, Toumaï (*Sabelanthropus tchadensis*, 7 Ma) étaient découverts dans le Djourab. Ces fossiles s'ajoutaient au tchadanthrope (*Tchadanthropus uxoris*), témoin de la présence d'*Homo erectus* au nord de la cuvette à la fin du Pléistocène ancien (2,6 Ma – 800 000 BP). Le peuplement de la région durant cette période et la suivante (Pléistocène moyen 800 000 – 125 000 BP) reste mal connu, même si certaines industries acheuléennes reconnues tant au nord (Bilma, Enneri Blaka) qu'au sud (Mokorvong) en sont de probables témoignages. Des industries acheuléennes à débitage Levallois trouvées au nord du bassin pourraient se rattacher à la première moitié du Pléistocène supérieur (125 000 – 12 000 BP). La fin de cette période voit alterner des périodes sèches et humides. Avant 40 000 BP (anté-Ghazalien), le bassin connaît ainsi une phase aride à l'origine de plusieurs systèmes dunaires. Au niveau de l'actuel delta du Chari, les interdunes reçoivent des apports fluviaux alimentant déjà un vaste delta. Entre 40 000 et 35 000 BP (Ghazalien ancien), le climat redevient favorable aux occupations humaines.

Au nord du bassin, l'industrie lithique semble déjà annoncer l'Atérien, une culture centrée sur l'Afrique du Nord, qui atteindra là son extension maximale. Mais l'épisode aride (inter-Ghazalien) qui marque les cinq millénaires suivants pourrait bien avoir conduit les populations à gagner les hauteurs, si bien que c'est seulement à la faveur d'une pulsation humide (Ghazalien récent 30 000 – 22 000 BP)

que cette culture trouve sa pleine expansion. Plus au sud, l'occupation « post-acheuléenne » n'est guère connue que par des assemblages lithiques remaniés, comme les industries douroumiennes identifiées au nord du Cameroun. Mais la période la moins propice au peuplement du bassin fut certainement l'aride Kanémien (22 000 – 13 000 BP), qui fut le moment d'une intense activité éolienne responsable de la formation de l'erg du Kanem. Aucune trace d'occupation attribuable à cette phase n'ayant été repérée au nord du bassin tchadien, on peut penser que cet espace fut abandonné par les Atériens, qui trouvèrent peut-être refuge sur les massifs alentour (Tibesti, Aïr, Atakor). Au sud du bassin, l'industrie découverte à Figuil-Louti (Nord-Cameroun), assurément antérieure à 18 000 BP, se rattache vraisemblablement à cette période. Vers 13 000 BP, les conditions climatiques s'améliorent. Dès lors, l'alternance des pulsations sèches et humides rythmera les dynamiques du peuplement, les populations s'adaptant aux variations du niveau lacustre et la région attirant les populations de l'actuel Sahara confrontées à une baisse de la pluviométrie.

### La préhistoire pendant l'Holocène (depuis 11 700 BP) : les réponses humaines aux oscillations climatiques et lacustres

Le début de l'Holocène est marqué par deux phases transgressives (10 200 – 9 900 BP et 9 500-8 500 BP) entrecoupées par une brève phase aride. La poterie est alors déjà présente dans l'Aïr (Niger), sur la bordure occidentale du bassin : elle est attestée dès le X<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. à Tagalagal. Deux millénaires plus tard, les lagunes bordant le lac sont fréquentées, comme en témoigne la pirogue monoxyle découverte près de Dufuna (Nigeria). Le lac atteint alors son extension maximale (Méga-Tchad), formant une série de cordons dunaires à la cote 320-325 m. Après une brève pulsation sèche, son niveau remonte jusqu'à la cote 305 m (7 100-6 700 BP). C'est alors qu'apparaissent les premiers indices d'une utilisation de la poterie au sud du lac (Konduga). Entre 6 000 et 5 500 BP, la région connaît sa troisième grande phase lacustre, marquée par une forte pluviométrie favorable aux



### Le Méga-Tchad dans le bassin oro-hydrographique

pasteurs qui parcouraient les terres émergées du Borkou (étage rupestre Bovidien). À partir de 5 500 BP, l'humidité diminue, l'aridification culminant de 4 700 à 4 200 BP. Une nouvelle phase humide (4 200-3 500 BP) donnera lieu au dernier paléo-Tchad (cote 285-288 m). Cet épisode ne remet pas en cause la tendance générale à l'assèchement qui, au Borkou comme au sud du lac, permet aux populations de s'installer sur les terres libérées par les eaux. Dans ce contexte, certaines populations pastorales du Sahara méridional gagnent des zones plus favorables, dont le bassin tchadien méridional. Elles furent probablement à l'origine de la culture de Gajiganna qui se développe au sud-ouest du lac entre 3 800 et 2 600 BP. Le site éponyme, qui bordait une lagune, a révélé deux phases d'occupation. La phase I (3 800-3 500 BP) correspond à une

présence saisonnière d'éleveurs de bovins et de petit bétail qui s'adonnaient à la cueillette, à la pêche et à la chasse. Durant la phase II (3 500 – 2 800 BP), la sédentarisation s'accroît et, vers 3 200 BP, la culture du mil (*Pennisetum glaucum*) s'ajoute aux activités préexistantes. Des pasteurs pratiquant la collecte et la pêche semblent investir la plaine *firki* (Nigeria, région de Dikwa) dès le début du I<sup>er</sup> millénaire av. J.-C. Mais la rareté des caryopses (grains) de *Pennisetum glaucum* trouvés à Mege amène à douter que cette céréale y était cultivée. La région semble ensuite brièvement abandonnée (de 2 700 à 2 400 BP?) alors que, plus à l'ouest, la culture de Gajiganna traverse sa phase III (2 600 – 2 400 BP), marquée notamment par la mise en place de vastes habitats fortifiés (Zilum) et la multiplication des structures de stockage. Vers 2 400 BP, la



Quelques sites préhistoriques au sud du lac

plaine *firki* est à nouveau occupée par des populations dont les modes de subsistance diffèrent peu de ceux précédemment représentés (Mege), ou s'orientent davantage vers la production du mil (Kursakata).

Le fer est présent dès la fin du II<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. au Niger, dans le massif de Termit, à 250 km au N-O de N'guigmi. Au milieu du millénaire suivant, ce métal est produit au nord des Monts Mandara (Doulo Igwaza I, Manaouatchi-Gréa, Ghwa Kiva), alors même que la technique décorative de l'impression roulée tend à se généraliser sur les poteries. Cette évolution s'observe aussi près du lac, tant au sud (Daima, Sou Blame Radjil, Mdaga, Houlouf...), que de part et d'autre du Bahr el Ghazal, où les terres nouvellement exondées sont investies. Progressivement le fer se généralise, la taille lithique perdurant

localement (jusqu'au III<sup>e</sup> siècle apr. J.-C. dans la région de Maroua, à Tsanaga). Les premiers indices d'une culture du sorgho apparaissent alors au sud du lac (Dorota, Elkido Nord). À partir des V-VI<sup>e</sup> siècles, les implantations associées à deux cultures (le Mongossien et le Salakien) se multiplient dans la plaine du Diamaré. Les premiers éléments culturels classiquement associés aux mythiques « Sao » remontent à cette époque. Dans la région de Koro-Toro, une poterie peinte, dite « haddadienne », manifestement d'influence orientale (Nubie), apparaît. Elle a été mise en relation avec l'émergence du Kanem. Au X<sup>e</sup> siècle, la céramique trouvée aux abords de la Yobé (Yau) annonce déjà celle qui accompagnera le développement du Bornou. L'archéologie quitte alors la préhistoire pour entrer dans l'histoire.



## Les Sao : le mythe et l'archéologie

La civilisation Sao s'est développée au sud du lac Tchad bien des siècles avant l'ère chrétienne. Quatre-vingts années de campagnes de prospections archéologiques discontinues ont permis la mise au jour de 251 sites d'occupation Sao au Tchad, 432 au Nord-Cameroun et 140 au Nigeria. Les premières communautés humaines se sont établies sur les rives du lac à mesure que sa superficie diminuait. Elles se sont installées sur des dunes de sable à l'abri des inondations : c'est l'amorce des « telles » ou buttes « Sao », terme qui signifierait « les hommes d'autrefois », « les hommes du passé ».

Les Sao sont d'abord une légende : on les représente comme des colosses, des géants doués d'une force prodigieuse. L'imagination se donne libre cours en leur prêtant les actions les plus surprenantes : d'une main ils barraient les rivières ; leur voix était tellement sonore qu'ils pouvaient s'interpeller entre des villes distantes de 500 à 600 km ; ils tuaient deux à trois éléphants qu'ils ramenaient à la maison pour nourrir leur famille ; ils pouvaient parcourir à pied 250 à 350 km en une journée ; les oiseaux de proie nichaient dans leur abondante chevelure. Ces géants fabuleux aux actions prodigieuses étaient les Sao. Aujourd'hui ce peuple a disparu, mais par métissage ou descendance directe, certains le revendiquent comme ancêtre, notamment parmi les Sokoto.

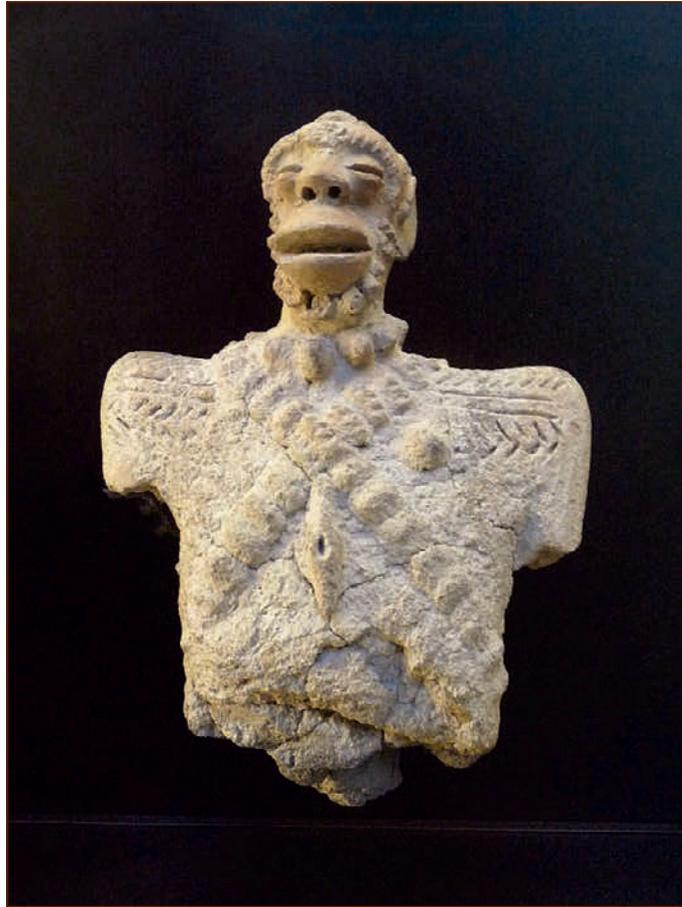
Les « buttes Sao » ont été explorées par des chercheurs européens et américains dès le début de l'époque coloniale au Tchad. La capitale Fort-Lamy (N'Djaména) a d'ailleurs été bâtie à l'emplacement de plusieurs de ces sites qui ont livré des objets aujourd'hui dispersés. Au Tchad, la recherche sur les Sao a d'abord été l'œuvre de l'américain Wulsin (université de Harvard) en 1928, puis celle de Jean-Paul Lebeuf qui, des années 1930 jusqu'aux années 1960, a prospecté et inventorié les buttes et fouillé de manière méthodique celle de Mdaga-Lamadji. Au Nigeria, entre 1960 et 1968, Graham Connah fouillait quant à lui la butte de Daïma. Contrairement au Cameroun et au Nigeria, les recherches au Tchad ont été interrompues pendant les années 1970 à la suite de la guerre civile. Elles ont été

reprises par des nationaux à partir de 1987 (Bouimon Tchago entre 1987 et 2013 ; Clison Nangkara en 2004 ; Ouangtoua Ouang-Namou en 2005). Ces recherches ont été assorties de quelques sondages de sauvetage et fouilles archéologiques sur des sites bien ciblés, notamment Dal ou Karnack Dal, Goulfei Klessoum, Djermaya, Am-Koundjo. Tout récemment l'université de N'Djaména a entrepris de relancer une activité archéologique avec l'appui de l'université d'Orléans (Thomas Bozou).

Les résultats des sondages et fouilles archéologiques et quelques datations radiocarbone ont permis d'esquisser une chronologie des sites dits Sao. D'une façon générale, les premiers établissements Sao au sud du lac Tchad apparaissent au cours du I<sup>er</sup> millénaire av. J.-C., ce qui correspond aux débuts de l'âge du fer dans cette région. Les sites Sao présentent plusieurs niveaux d'occupation, mais divers problèmes sont encore à résoudre concernant la chronologie, la stratigraphie, l'origine et l'importance numérique de leurs occupants successifs, les connexions pouvant exister entre eux. Les dates les plus anciennes, relevées par la méthode carbone 14 dans les niveaux les plus anciens des sites fouillés ou sondés, remontent au XIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C. à Sou Blamé, au X<sup>e</sup> siècle av. J.-C. à Kursakata, au VIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C. à Mege, au VI<sup>e</sup> siècle av. J.-C. à Daïma, au V<sup>e</sup> siècle av. J.-C. à Mdaga-Lamadji et au I<sup>er</sup> siècle av. J.-C. à Am-Koundjo. D'autres sites sont beaucoup plus récents : Logone Gana XI<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècle apr. J.-C., Klessoum XV<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècle apr. J.-C. Les résultats des différents sondages et fouilles ont montré que les Sao étaient des chasseurs, pêcheurs, agriculteurs et éleveurs.

Un des aspects les plus remarquables et originaux de la culture Sao est sa production artistique : figurines et masques à représentation animale et humaine, la plupart en terre cuite. Beaucoup de ces œuvres sont contemporaines d'objets en bronze et en fer, essentiellement des parures, des armes de chasse, des engins de pêche et d'agriculture. Malheureusement, ils sont tous très oxydés, ce qui rend leur identification extrêmement difficile.

*Bouimon Tchago, Ouangtoua Ouang-Namou, Clison Nangkara*



Figurine Sao en terre cuite, musée du Quai Branly.  
© CC BY-SA 3.0

# Les anciennes populations du lac Tchad (du XIII<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> s.) et leurs héritiers

LES POPULATIONS qui bordaient le lac depuis les premières mentions qui en font état représentaient une sorte de précipité des groupes qui ont vécu autour de l'ancien Méga-Tchad. Ceux-ci n'ont fait que suivre le constant rétrécissement des « *paludi grandissimi* » – signalés par Fra Mauro au milieu du XV<sup>e</sup> siècle – cet immense marais qu'était le lac avec ses eaux libres aux embouchures des principaux tributaires. L'histoire de ces populations participe de l'Histoire des formations politiques qui ont gravité autour du lac.

## La formation d'un royaume hégémonique : le Kanem

Les populations les plus anciennement identifiées au VI<sup>e</sup> siècle sur les rives du Bahr el Ghazal seraient des Dogoa (Haddad en arabe), groupes forgerons qui pourraient se rattacher aux anciens peuples du Djourab. Ils furent les premiers à structurer un pouvoir centralisé au Kanem avec la dynastie des Banu Dugu autour de leur capitale, Manan. Selon les chroniqueurs arabes, le pouvoir passa ensuite aux mains des Zaghawa, dont les souverains dominèrent le Kanem aux IX<sup>e</sup> et X<sup>e</sup> siècles. En 1075 une nouvelle dynastie, les Banu Hummay ou Sefuwa confirma son ancrage dans l'islam et prit Gimi / Djimi pour capitale. Dès la première partie du XIII<sup>e</sup> siècle, le Kanem devient le grand royaume du Soudan central. Il reste campé sur ses dunes entre la rive nord du lac et le Bahr el Ghazal. Sa puissance repose sur le fer et sur un double monopole : le commerce des chevaux et la traite esclavagiste transsaharienne via le Kavar et le Fezzan.

De nouveaux encadrements politiques se mirent successivement en place avec le Kanem et le Kanem-Bornou, puis les Kuka-Bulala identifiés au royaume de Gaoga de Léon l'Africain et, plus tard, le Baguirmi et le Wandala. Au XIV<sup>e</sup> siècle, sous les coups de boutoir des Bulala, les princes du Kanem ont choisi de contourner le lac pour s'installer au Kagha, dans les plaines basses au sud de la Komadougou Yobé, créant ainsi le Bornou. Le pouvoir reposait sur un appareil dynastique puissant, véritable mécanique à intégrer des populations disparates, aux dénominations et aux contours fluctuants. Le groupe Tomaghra fut ainsi présent chez les Kanembu, les Kanuri, les Bulala et les

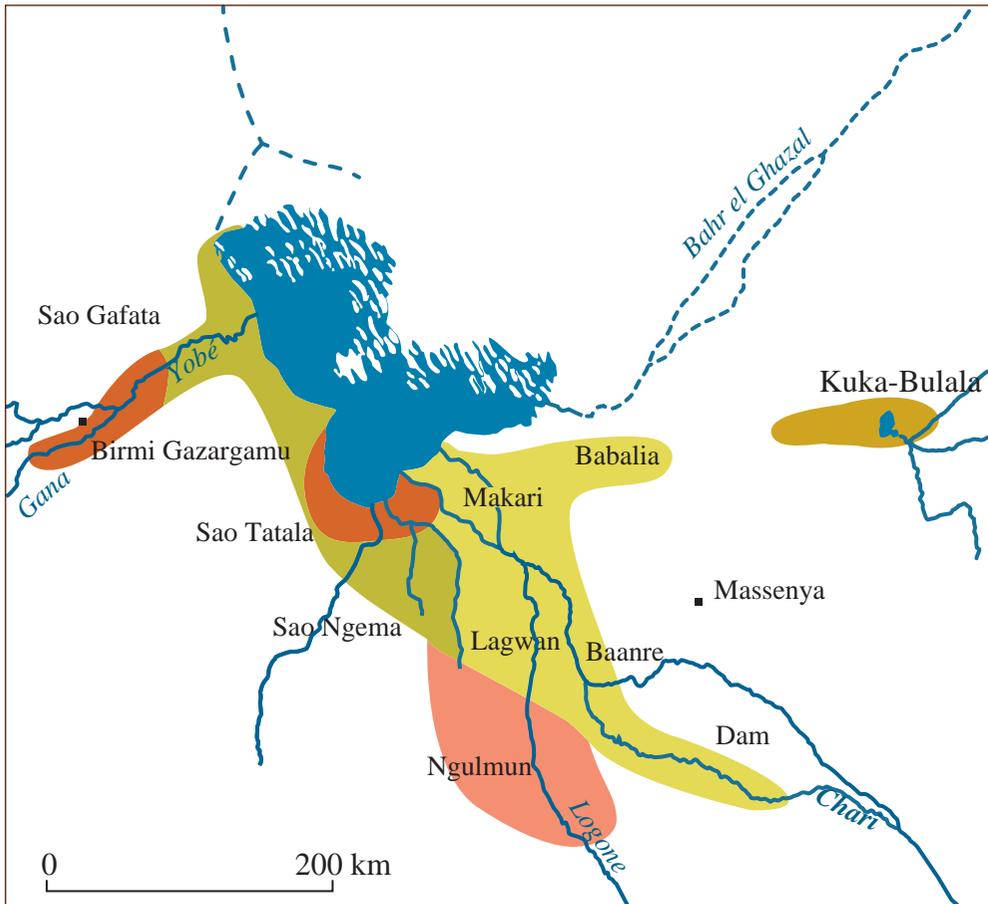
nomades Teda. De même les Kay (Koyam) devinrent des clans Kanuri et Toubou. Les Magumi et les Ngalma se retrouvent avec les Bedde et les Ngizim au Bornou et au Kanem. D'après les écrits d'Ibn Saïd ce sont les Kuri qui, au XIII<sup>e</sup> siècle, donnèrent le premier nom du lac Tchad : Kura.

L'intégration de tous ces peuples a pris la forme d'un processus continu jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle. Les Boudouma-Yedina n'étaient alors pas encore complètement refoulés sur les archipels du lac. Le Bornou, tout comme avant lui le Kanem et les États Bulala, n'a jamais réussi à transformer ses incursions sur le lac en occupation durable. Bien plus, le lac sanctuarisé est devenu un foyer de rezzous en pirogues menés par les Boudouma.

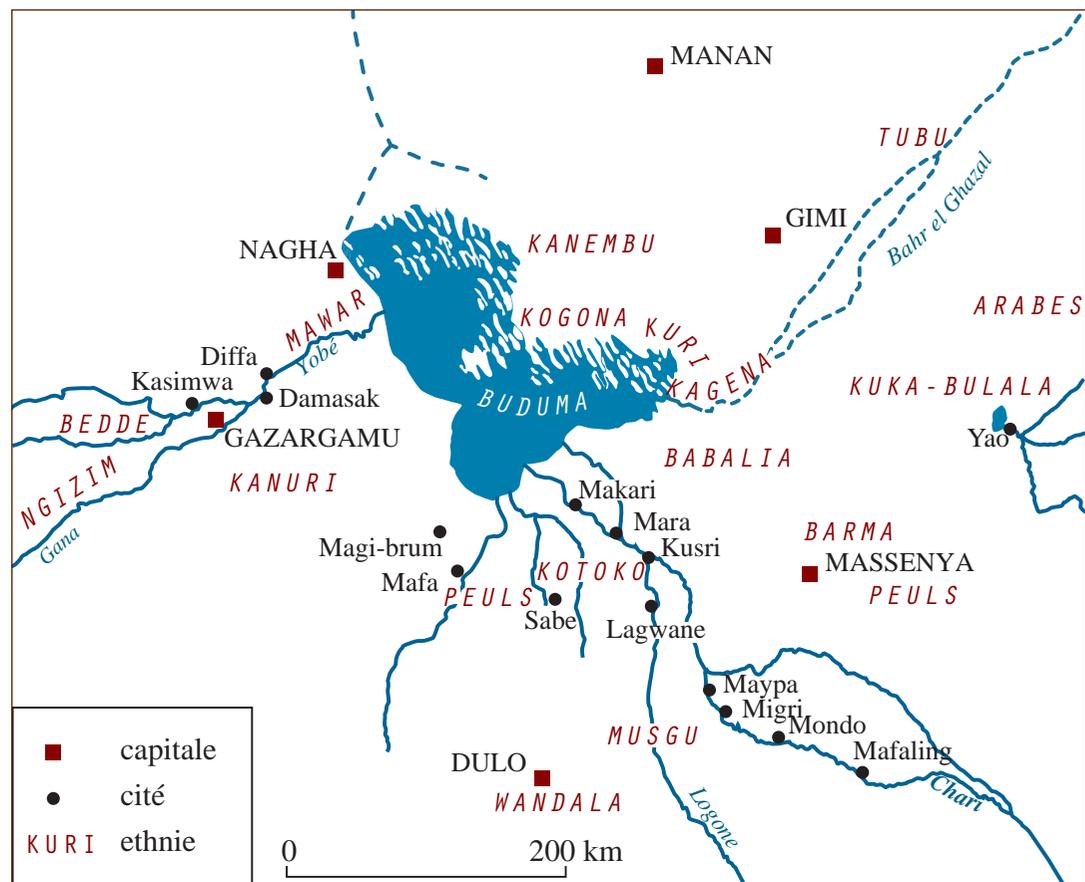
## L'incontournable civilisation Sao

La « civilisation Sao » dominait, en revanche, le sud du lac Tchad et s'étendait depuis la Komadougou Yobé, à l'ouest, jusqu'au lac Fitri, à l'est. Les Sao représentent ici un ultime horizon historique. Connus pour leur « art figuratif » de terre cuite et de bronze, les Sao relèvent d'une culture aux critères désormais bien établis. Ces « gens de la muraille » (« sao » recouvrant le terme de muraille) étaient organisés en cités-États ou confédérations de petites bourgades autour d'une cité-centre. Initialement ce pouvait n'être que la combinaison de haies défensives d'épineux, seules ou en complément de fossés et de murailles de terre. Les ruines de ces murailles sont encore observables dans les cités Kotoko. Dans l'aire Sao *lato sensu* les toponymes en rendent compte. On relève également pour « muraille » ou « cité fortifiée » Bum ou Brum, Birni et, plus récemment, Karnak, en arabe : Bum-Massanya, Magi-Brum, Logone-Birni, Birni-Gazargamu...

Véritable métonymie d'un mode d'habitat, la muraille donne à comprendre qu'elle protège un espace organisé, face à un univers éparé. Le pouvoir politico-religieux d'une municipalité en règle la vie sociale. Il s'exerce via une titulature complexe de notables qui renvoie à l'ethnogenèse de chaque cité. Véritable petite patrie, la cité pratique souvent sa langue propre, rattachée ici au groupe tchadique. L'antagonisme entre cités voisines les



Sao et apparentés  
du XIV<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle



Les populations  
du bassin du lac Tchad  
après le XVI<sup>e</sup> siècle

- capitale
- cité
- KURI ethnie



a poussées à monter ces murailles. Leur désunion sera aussi leur fragilité face aux menaces extérieures.

Pendant des siècles, le sud du lac ne fut le berceau d'aucune hégémonie politique propre. À la différence du nord, les lignes caravanières durent attendre l'islamisation de la région et sa vassalisation disputée entre le royaume du Bornou à l'ouest et celui des Kuka-Bulala à l'est, relayé au XVI<sup>e</sup> siècle par le Baguirmi. C'est précisément dans cet entre-deux que les principautés Kotoko se revendiquant de l'héritage Sao ont pu se maintenir.

C'est le Bornou qui a le plus combattu et ingéré des «peuples» Sao. Ceux-ci apparaissent pour la première fois au XIV<sup>e</sup> siècle dans le *Diwan*, chronique royale des Sefuwa du XI<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle. Les Sao, dont on sait alors peu de choses, ne réapparaissent dans les chroniques, en tant qu'ennemis irréductibles du royaume et de l'islam, qu'après le déplacement de la capitale du Bornou à Nagha. En 1582, le cosmographe italien Giovanni Lorenzo d'Anania désigne le lac Tchad sous le nom de Sauo (Sao).

Ibn Furtu, au service du *may* (sultan) Idriss Alawma (XVI<sup>e</sup>), rapporte la lutte menée par le Bornou contre les Sao. Il individualise deux groupes, les Sao Tatala, qui se réfugient dans les espaces labyrinthiques des roselières des rives du lac, et les Sao Gafata de la Komadougou Yobé, qui vont subir une véritable guerre d'extermination. Ces deux confédérations Sao seront soumises par le Bornou comme celle, sans doute plus importante, des Sao Ngema. Quant aux Sao appartenant à des ensembles plus labiles, seuls les noms des cités les plus puissantes ont été retenus : Makari, Kusuri, Mara... tour à

tour alliées, neutres ou rebelles à l'autorité du Bornou ou du Baguirmi. À partir du XVII<sup>e</sup> siècle, la mention de Sao disparaît. Mais déjà un nouvel ethnonyme était apparu : Kanaku ou Katakou, qui préfigurait le nom de Kotoko.

### Les limites incertaines de l'aire Sao

Les peuples héritiers des Sao sont, d'ouest en est, les Mawar (Mobeur), les Kanuri, les Kotoko et, à l'est du Chari, les Babalia et les Bulala. Les limites méridionales de l'aire Sao restent floues ; elles s'arrêteraient aux Musgum du Logone. Quant aux cités emmurillées de la berge occidentale du Chari, celles des Baanre (Maypa, Migri...) et celles des Dam, en amont (Onoko, Mondo, Mafaling...), elles ne leur seraient toujours pas rattachées. Issues pourtant des populations de l'est du lac Tchad et de la région du Fitri, elles intégreront le Baguirmi au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle.

Sans même prendre en compte l'extension de la diaspora Sao jusqu'à la Bénoué et dans les monts Mandara, il est à signaler qu'aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles une constellation de micro-cités dans la plaine d'épandage du Logone et jusque dans le Diamaré était connue sous l'appellation de *ngulmun*. Ces micro-cités semblent reproduire une forme primaire de l'habitat Sao en petites communautés regroupées autour ou dans des fortins refuges (= *ngulmun*), dont on retrouve les traces accompagnées d'archéophytes de leurs parcs arborés. Trop vulnérables, elles n'auront d'autre choix que d'intégrer les royaumes prédateurs ou de se réfugier dans les zones amphibies du Logone ou les amas rocheux des monts Mandara, achevant là la longue histoire des peuples anciens du bassin du lac Tchad.



C. Magrin, 2012

Les Sao, des ancêtres bien présents dans l'imaginaire des Kotoko et des Tchadiens.

Arnaud Dingammadji de Parsamba

# Le lac Tchad du temps des empires à 1900

*Entre mystère et centralité*

**D**URANT PLUSIEURS SIÈCLES avant la colonisation européenne, le lac Tchad et ses abords ont été un carrefour de peuples et le berceau de plusieurs États. Cependant, du fait de sa position au cœur de l'Afrique, le lac a très longtemps compté, aux yeux des observateurs extérieurs, parmi les énigmes des *terrae incognitae* du centre du continent. Il a fallu 1 000 ans aux géographes arabes et aux explorateurs européens pour révéler au monde son existence et livrer une foule d'informations le concernant. Ce long cheminement conduit à s'interroger sur les apports des uns et des autres à sa connaissance et sur les images que leurs écrits ont données du lac et de son environnement.

## Le Lac vu par les géographes arabes

C'est aux géographes arabes (Al Yakubi, Al Bakri, Al Idrîsî, Ibn Fatima, Ibn Saïd, Ibn Khaldun, Al Umari, Al Makrîsî, etc.), qui écrivirent du IX<sup>e</sup> au XV<sup>e</sup> siècle, que nous devons les premières descriptions du lac et de son environnement humain et politique. Cependant, dans l'ensemble, leurs données souffrent d'imprécisions et d'incertitudes. Elles sont fondées, le plus souvent, sur des témoignages de voyageurs et de commerçants et sont de surcroît influencées par le goût du merveilleux du lectorat de l'époque. Ainsi croyaient-ils que le lac était la source du Nil, d'où le nom de *Nil de Misr* (Nil d'Égypte) donné au Bahr el Ghazal. Ils supposaient aussi que le Chari se jetait dans l'océan Indien, d'où le nom de *Nil de Mogadishû*. Le nom même du lac varie d'un auteur à l'autre : lac Kouri, lac Kawari, lac des Djâwûs, lac des Sûdân, etc. Durant toute cette période le nom *Tchad* n'était pas encore connu. C'est en 1576 qu'il apparaît pour la première fois dans l'œuvre d'Ahmad Ibn Furtu, historiographe soudanais du roi du Bornou Idriss Alaoma. Il est emprunté aux Kanembou de la rive occidentale. Dans leur langue, *tshadu* signifie « grande étendue d'eau ». D'après Ibn Furtu, ses marécages et ses îles servaient alors de sites défensifs ou de lieux de refuge aux peuples païens harcelés ou vaincus par Idriss Alaoma.

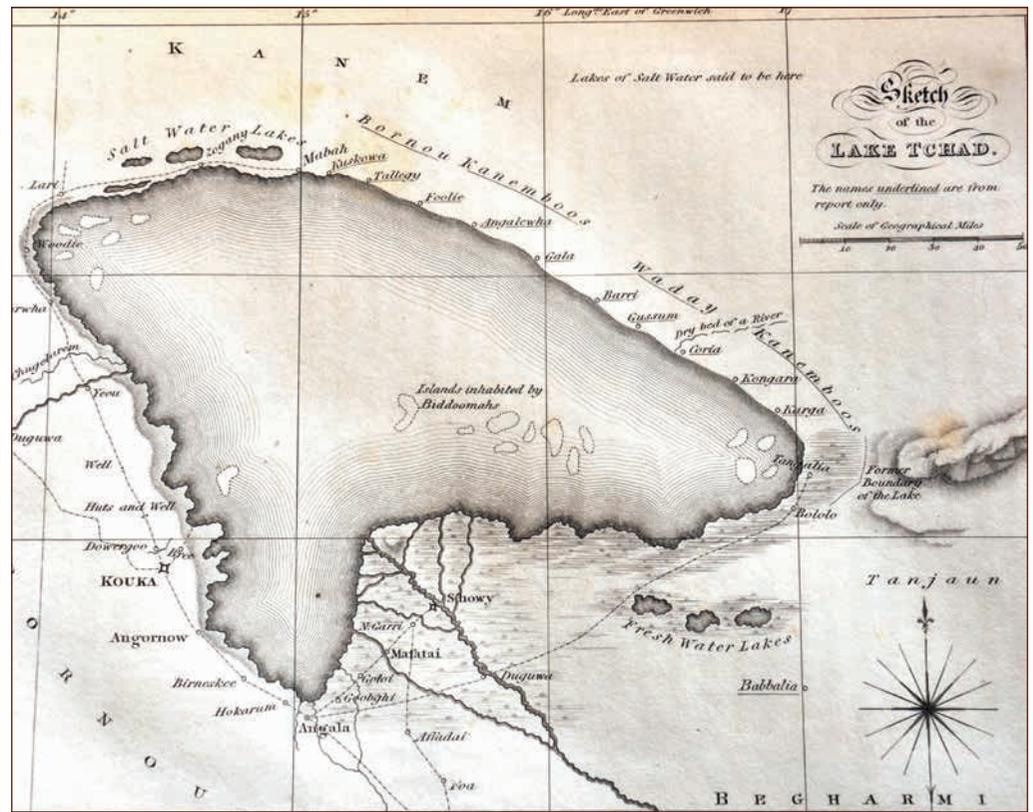
## Au temps des explorateurs européens

L'allemand Hornemann est le premier Européen à avoir entendu prononcer ce nom lors de ses voyages en Égypte et au Fezzan (1797-1800). Toutefois, dans son entendement, le « *Zad* » est un fleuve, ce qui montre bien qu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, on manquait encore de certitude quant à l'existence même du lac. C'est au XIX<sup>e</sup> siècle que l'énigme a été percée grâce aux voyages de plusieurs explorateurs européens. Les trois missions les plus importantes ont été celles de l'anglais Denham (1822-1825) et des allemands Barth (1849-1855) et Nachtigal (1869-1874). Ces explorateurs ont fait avancer considérablement la connaissance sur le lac grâce aux cartes qu'ils ont dressées et aux renseignements recueillis. Le nom Tchad s'impose dès lors, sous des graphies différentes : « *Tchad* » (Denham), « *Tsad* » (Barth) et « *Tsâde* » (Nachtigal).

Les traditions orales recueillies attestent que le lac fut autrefois très grand ; les récits sont particulièrement marqués par les épisodes de réduction rapide de sa superficie. Une des manifestations de ces épisodes réside dans l'assèchement de son bras, le Bahr el Ghazal, qui fut jadis un fleuve permanent. La tradition Toubou rapporte à cet égard qu'un homme a pu se rendre en pirogue du lac au Borkou au début du XVIII<sup>e</sup> siècle. Le lac et ses abords sont aussi décrits par les explorateurs comme « un pays de vertes plaines » et de vastes terres fertiles, une sorte de paradis riche d'une faune variée, de sel végétal, de gisements de natron et de curiosités comme la pirogue en papyrus, semblable à celle des anciens Égyptiens, et le bœuf Kouri, au cornage si particulier.

## Carrefour des peuples, berceau de civilisations et enjeu de compétition coloniale

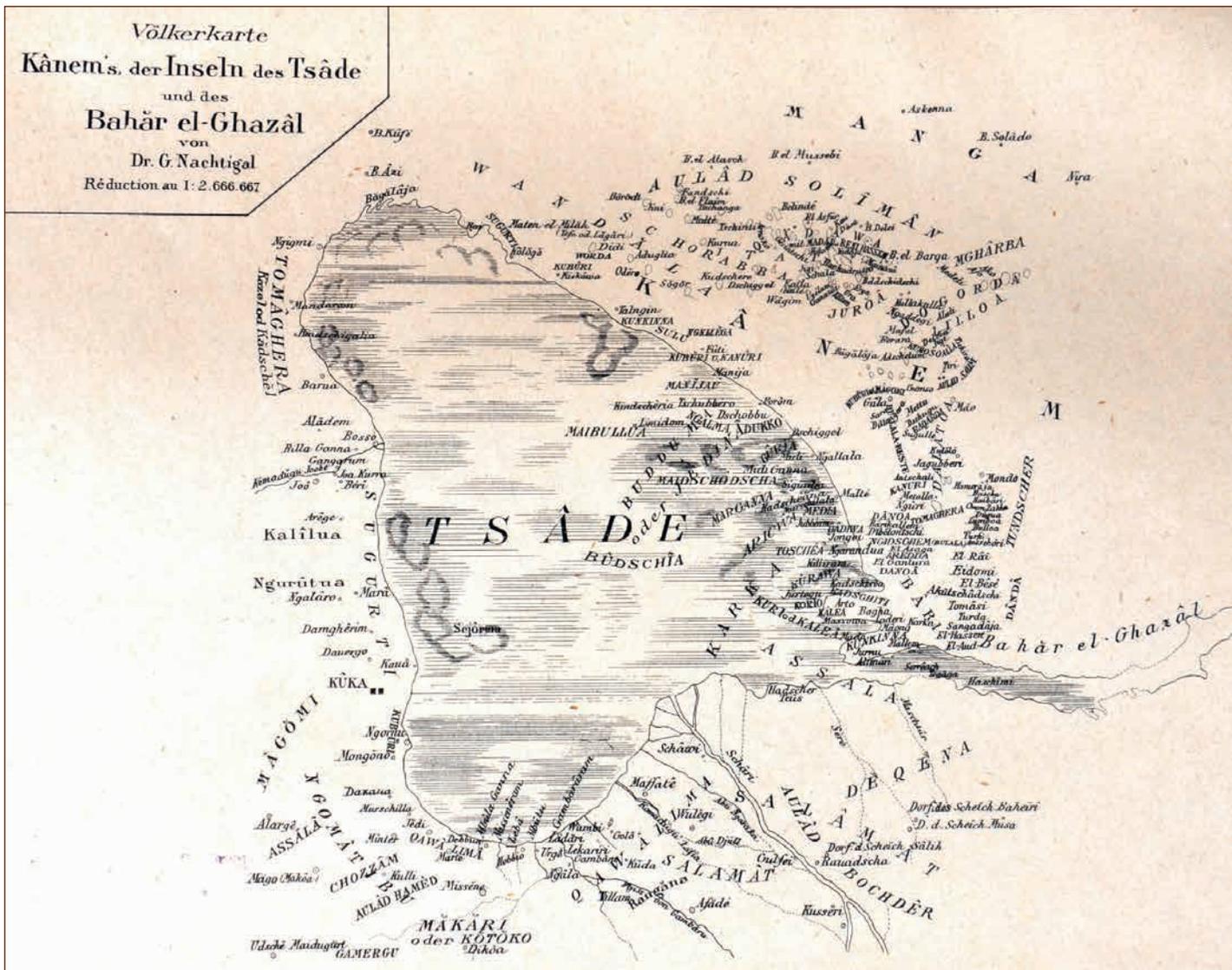
De tout temps, le lac Tchad et ses ressources en eau ont été un point d'attraction agissant, tel un aimant, sur les populations environnantes. Les géographes arabes puis les explorateurs européens ont décrit un lac entouré et habité par différentes peuplades. Selon Ibn Fatima, « le lac



Le lac Tchad d'après Denham (1824)



Le lac Tchad d'après Barth (1851)



Le lac Tchad d'après Nachtigal (1870-1873)

est entouré, de tous côtés, de gens insoumis et idolâtres ». Parmi les premières populations riveraines ou insulaires régulièrement citées, on note les Sao, les Boudouma, les Kouri, les Bedé, etc. À la suite de l'aridification progressive du climat dans la zone sahélo-saharienne, conjuguée parfois à des raisons politiques, des mouvements migratoires ont conduit, au fil des siècles, plusieurs peuples vers les rives du lac ou dans la vallée du Bahr el Ghazâl, où les conditions étaient plus favorables. C'est ainsi que les Kreda sont descendus du Borkou au Bahr, les Bilala, du Fitri au Kanem (xiv<sup>e</sup> siècle), les Toundjour, du Ouaddaï à la région de Mondo (xvii<sup>e</sup> siècle), etc. Entre le xvi<sup>e</sup> et le xix<sup>e</sup> siècle, plusieurs tribus arabes venant de l'est et du nord se sont installées, par vagues successives, tout autour du lac, sous l'appellation d'Arabes Choa. Ces bouleversements font que la carte ethnique des abords du lac fut en perpétuelle reconfiguration durant plusieurs siècles. Cette concentration humaine a entraîné d'après compétitions pour l'accès aux ressources entre divers groupes. Pour y échapper, certains

se sont installés dans les zones difficilement accessibles du lac (îles et marécages), principalement les Boudouma.

Carrefour des peuples, le lac et ses abords ont aussi été, à l'époque précoloniale, le berceau de la brillante civilisation Sao et le cadre de développement d'un cercle de royaumes et d'empires : Kanem au nord, Bornou à l'ouest, Baguirmi au sud-est, Ouaddaï à l'est, Mandara au sud, etc.

Tout change avec l'irruption des puissances européennes. Après la conférence de Berlin (1885), le lac suscite la convoitise de la France, de l'Angleterre et de l'Allemagne qui lui prêtent un intérêt stratégique important. Une véritable course au Tchad s'engage alors. Elle tourne à l'avantage de la France : le 1<sup>er</sup> novembre 1897, Émile Gentil atteint le lac en descendant le Chari à bord du vapeur le *Léon Blot*. Après la mort de Rabah au cours de la bataille de Kousséri le 22 avril 1900 et l'effondrement de son empire, le lac entre dans la sphère d'influence française. Si le xix<sup>e</sup> siècle a marqué l'ouverture du lac Tchad au monde extérieur, le xx<sup>e</sup> sera celui de son partage et de son exploitation par les États modernes riverains.

# Les populations du lac Tchad

## *Un patchwork ethnique complexe et mouvant*

LES STRUCTURES DU PEUPEMENT des pourtours actuels du lac sont liées à la progressive rétraction des grands marais du paléo-Tchad. De nombreux peuples éleveurs et cultivateurs se sont retrouvés mêlés au sein du royaume du Kanem-Bornou. Dans la deuxième partie du <sup>xx</sup>e siècle, l'intrication tourne à la babélisation sous l'effet du passage du lac au stade de Petit Tchad, qui favorise l'essor de systèmes agro-halio-pastoraux à la fois très productifs et fondés sur la mobilité.

### Un peuplement ancien en constante recomposition

La « kanembouisation » des peuples conquis au nord du lac (Bedde, Ngizim, Koyam, colonies Boulala, Bouduma et Kouri) s'est poursuivie avec le Bornou, la « bornouisation » naturalisant à son tour d'anciens peuples Sao, les Babur, Marghi, Gamergu, Mandara, Baldabu... et ce jusqu'à la fin du <sup>xix</sup>e siècle. Le Bornou est devenu une machine à intégrer les peuples entrés dans sa mouvance, par l'islamisation, l'encadrement administratif, l'imposition de la langue et aussi le mode d'habiter et de se vêtir. Les scarifications faciales et corporelles du Bornouan seront également adoptées, même par les communautés d'éleveurs et des peuples de la périphérie : Mandara, Kotoko, Musgum.

Les campagnes de razzia alimentent cependant régulièrement le cœur d'un pouvoir prédateur qui ne cesse de croître en accumulant un maximum de captifs. Face à cet État hégémonique, les îles du lac Tchad, les plaines amphibies du Logone ou encore les monts Mandara deviennent des sanctuaires de repli pour nombre de populations. Les Boudouma (ou Yedina) ont ainsi pu conserver leur indépendance dans le labyrinthe de végétation palustre des archipels du nord et ceux qu'ils partagent avec les Kouri dans le bassin oriental. Les Boudouma possédaient des points d'ancrage sur les rives pour pratiquer une sorte de cabotage commercial, mais surtout opérer des rezzous.

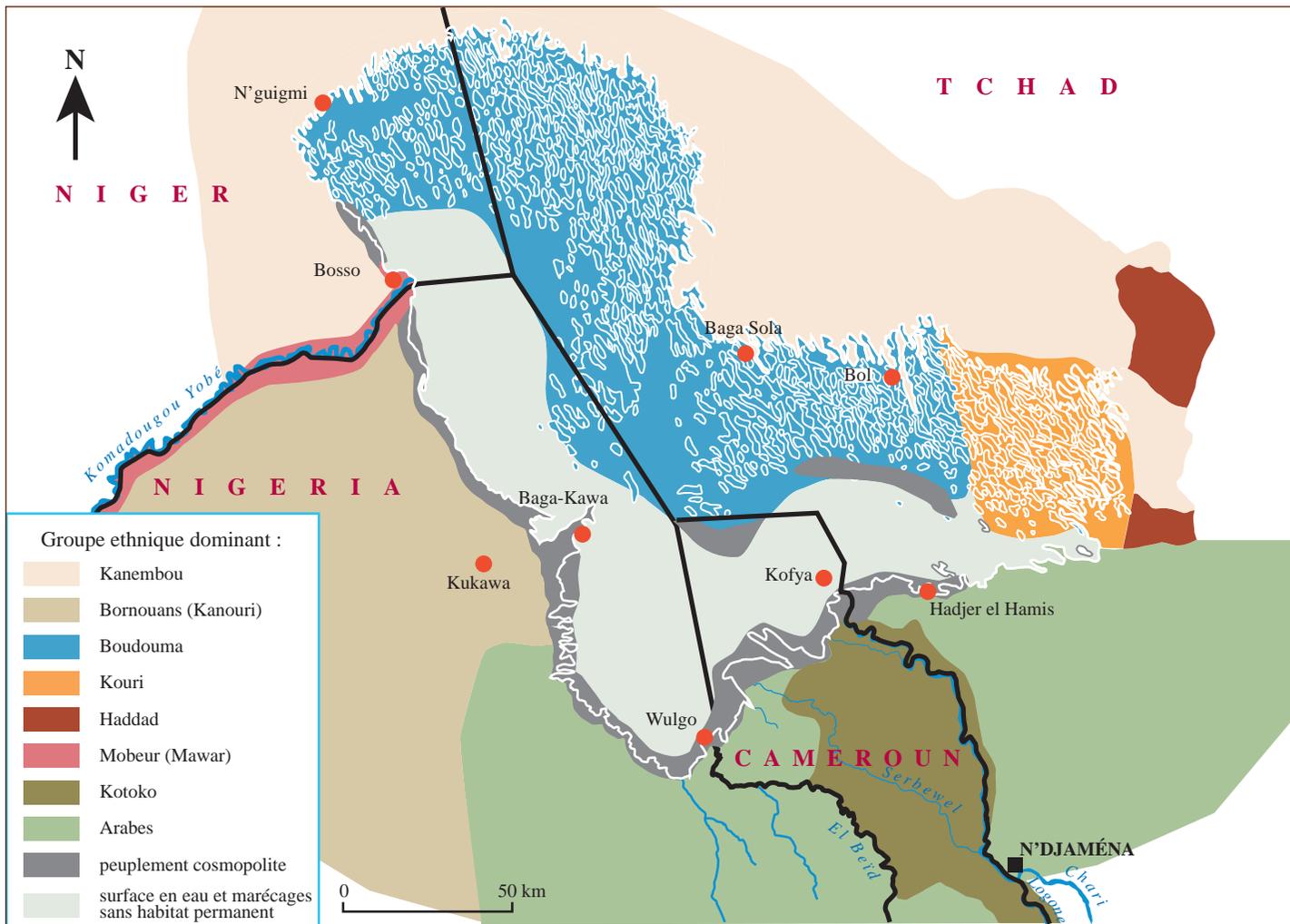
La paix coloniale provoqua la mise en mouvement de pêcheurs devenus coureurs de fleuve, et d'éleveurs qui purent se déplacer plus aisément qu'autrefois. Les activités de pêche restèrent cependant très limitées jusqu'à la fin des années

1950 quand les pêcheurs eurent enfin les moyens techniques d'exploiter les eaux libres. La course au lac, consécutive à l'installation du Petit Tchad après la sécheresse de 1973, a provoqué, sur ses rives méridionales, l'arrivée d'une nuée de populations, chacune voyant tour à tour son eldorado dans la pêche, l'élevage, l'agriculture ou une combinaison de ces activités.

### Le Petit Tchad et ses conséquences démographiques

Les pêcheurs viennent d'abord de l'arrière-pays, entraînant avec eux leurs lots de manœuvres recrutés chez des voisins. Pour les Kotoko, ce sont les Musgum et les Masa, alors que les Kim sont accompagnés de Marba et Musey, et les Ngambay Bao de Sara et de Laka. Certains pêcheurs proviennent de zones plus éloignées, comme les Jukun de la Bénoué entraînant Yungur et Mumuye, et surtout les groupes haoussaphones prosélytes de l'islam dont le recrutement, plus large encore, intéresse Kabawa, Nufawa, Bata, Marghi... Le lac, enfin, accueille les pêcheurs professionnels d'Afrique de l'Ouest : les Bozo du Mali et, avec eux, les Bamanan, les Dogon... Cette cohabitation est partout manifeste. Dans l'île de Kofya, à l'embouchure du Chari, on pouvait, en 2005, recenser près de 70 appartenances ethniques revendiquées. On compte aussi des groupes de jeunes pêcheurs Masa, Kabalaï, Marghi... qui sur les îles proches des eaux libres travaillent pour des notables Boudouma. D'autres encore s'enrôlent dans des équipes d'entrepreneurs bornouans ou haoussa, utilisateurs de sennes (*taro*).

Le Petit Tchad devient une véritable aubaine avec ses vastes marnages propices aux cultures. Aussi le mélange de populations dans les campements de pêcheurs se reporte-t-il sur les villages bordant les rives anciennes du lac. Ici, chaque communauté (Kotoko, Bornouans, Haoussa, Arabes, Peuls, Mobeur...) dispose de son quartier avec à sa tête son *bulama*. Une nouvelle ligne de villages, enfouis sous les frondaisons de *Prosopis juliflora*, se développe en arrière de l'estran. Ces villages n'en gardent pas moins leurs campements de pêche, le plus souvent sur des *kirta*, îles flottantes particulières des rives de la cuvette sud du lac. Chaque communauté revendique ses *kirta* aménagées avec leurs planchers flottants d'*ambadj*.



Répartition actuelle des populations du Lac

### La situation actuelle : un défi cartographique

L'historicisation, comme la cartographie des éleveurs autour du lac, est toujours malaisée à réaliser. Les communautés peules étaient présentes de longue date au sud du lac. Elles ont cédé du terrain vers le XVIII<sup>e</sup> siècle devant les constantes infiltrations de fractions arabes Salamat. Toutefois les Arabes n'approchèrent que tardivement les rives en raison des insécurités. Il a fallu attendre la famine de 1913-1914 pour que s'amorce un mouvement vers le lac. Mais ce sont les pâturages créés par le Petit Tchad qui ont provoqué l'arrivée en force des éleveurs du Nigeria et surtout du Tchad : Arabes, Bibe Woyla, Uuda'en... Ils installent leurs campements de tentes de nattes ou de toiles dans les intervalles, toujours mouvants, pris entre les autres usagers du lac, pêcheurs et agriculteurs. Parmi les populations mêlées, deux groupes, Haoussa et Arabes, l'emportent et se livrent une concurrence à la fois commerciale et linguistique. Dominant déjà le commerce du bétail, les Arabes n'en

progressent pas moins dans d'autres négoce. Sur les rives méridionales du lac, les populations arabes tendent à devenir prépondérantes. À Darak, par exemple, en 2010, elles font jeu égal en nombre avec les communautés bornouanes et haoussaphones réunies.

Quant aux aires de peuplement Kanembou et Kanouri, leur différenciation devient incertaine au niveau de la Komadougou Yobé. Serait-il encore possible de dresser une carte faisant apparaître les vieilles « nations » du Kanem-Bornou, comme celle tentée au XIX<sup>e</sup> siècle par G. Nachtigal? Des enquêtes récentes en milieu bornouan révèlent largement leur oubli, alors que certains individus inclinent à se rattacher aux seules fractions valorisées, Magumi ou Tomaghra.

Les grands ensembles Boudouma éclatés sur le pourtour du lac et dans les archipels ne recouvrent plus des espaces géographiques propres, à la différence des Mobeur sur la basse Komadougou Yobé et des Kotoko entre El Beïd et



© G. Magrin, 2008

Femmes Peul en transhumance près de Gredaya (rives méridionales, Tchad)

Chari, dont les juridictions et les langues se superposent exactement. Kouri et Kangena présentés comme des groupes résiduels échapperaient à tout redécoupage, de même que les Babalia, à l'est du Chari. Mention doit être faite des Haddad à l'est du lac Tchad : l'appellation d'ethnie ne leur a jamais été octroyée, aussi doivent-ils leur assignation identitaire à leurs activités (forge et chasse) qui les contraignent à l'endogamie. Au nord du lac, sur le Bahr el Ghazal, perdure le jeu mobile de l'utilisation des pâturages entre éleveurs Toubou, arabes et peuls.

Le kaléidoscope ethnique d'il y a quelques décennies a fait place à une inextricable cohabitation, moins sur les bords septentrionaux du lac relativement stables que sur toute la rive méridionale de la cuvette sud, de Baga-Kawa à l'est d'Hadjer el Hamis. Elle concerne également la partie des archipels qui jouxte les eaux libres du lac, où, chaque année, les campagnes de pêche rebrassent le contenu humain des campements. Le Lac est ainsi le lieu d'une intrication ethnique de plus en plus complexe, qui questionne la place de l'autochtonie dans la définition de l'accès aux ressources.



© C. Rangé, 2012

Pêcheurs dans le delta du Chari  
Commerçant Arabe (en djelaba), patron de pêche Haoussa (debout, à sa gauche)  
et pêcheurs arabes, Haoussa, Kotoko et Kanouri (île de Toumboun Da, Cameroun)

# Démographie du lac Tchad

## *Incertitude, croissance différenciée et prospective*

LES RECENSEMENTS DÉMOGRAPHIQUES disponibles dans les quatre États riverains du lac Tchad montrent que celui-ci a fonctionné, depuis la fin des années 1970, comme une oasis au sein du Sahel central. Attirant des populations de son arrière-pays proche et lointain frappées par les sécheresses, il est une des rares régions sahéliennes à solde migratoire positif à cette latitude. Les rives du lac présentent pourtant des contrastes importants en termes de densité démographique et d'attractivité : au-delà des structures héritées de l'histoire, les trajectoires différentes du peuplement s'expliquent par les inégalités en termes de disponibilité en ressources naturelles et d'opportunités de connexion aux marchés urbains. Un regard prospectif amène à considérer l'avenir démographique du Lac comme tributaire des dynamiques démographiques, écologiques et économiques dans son environnement régional élargi.

L'analyse quantitative de la démographie du Lac soulève néanmoins des difficultés particulières liées à sa dimension transfrontalière et à la forte mobilité des populations, qui découle de la variabilité climatique régionale. Tout aussi difficile est l'estimation de la population qui vit des ressources du lac Tchad, tant cette dimension est à géométrie variable selon les critères considérés.

### **Une population difficile à dénombrer**

Le Lac ajoute des contraintes spécifiques aux limites habituelles des recensements en Afrique, à la fiabilité très variable. Son partage entre quatre pays a pour conséquence des données éclatées, mais surtout des recensements effectués à des dates différentes (le dernier a eu lieu en 2004 au Cameroun, en 2006 au Nigeria, en 2009 au Tchad et en 2012 au Niger), ainsi que des mailles administratives de taille très inégale.

Le découpage territorial fait aussi du Lac une zone transfrontalière affectée par des tensions qui compliquent le dénombrement des hommes : au Cameroun, l'occupation nigérienne d'une partie du territoire a empêché le recensement de 1987 de couvrir les arrondissements riverains du Lac ; au Tchad, une rébellion n'a pas permis le recensement de certains cantons de la région de Bol en 1993. En outre, sensibilité des enjeux de citoyenneté et peur des prélèvements fiscaux sont autant

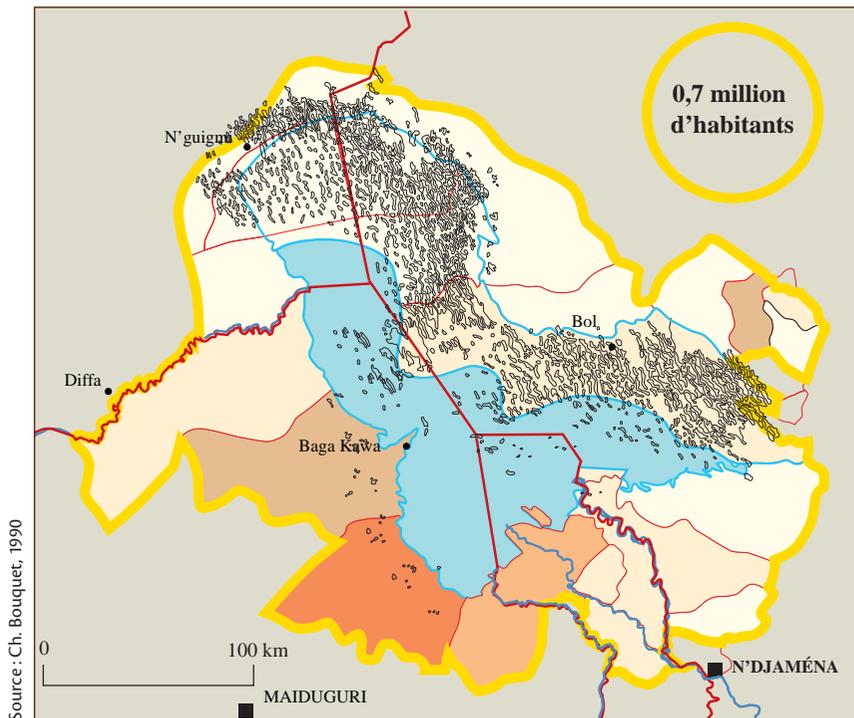
d'incitations à échapper au recensement pour les insulaires et riverains du lac Tchad.

De manière plus générale, les populations du lac Tchad sont très mobiles, ce qui leur permet d'exploiter au mieux les rythmes changeants du lac, mais fait de tout recensement une gageure. Une mobilité habituelle tient à la nature même des activités (agriculture de décrue, pêche, élevage pastoral), qui valorise chaque année la crue et la décrue, en lien avec une pluriactivité très répandue. Elle s'amplifie lors des changements d'état du lac, qui reflètent une aridification de l'arrière-pays lacustre, comme au début des décennies 1970 et 1980. Les nuances plus ou moins sèches du Petit Tchad comptent aussi : suivant que la cuvette nord ait beaucoup d'eau (afflux de pêcheurs), un peu d'eau seulement (installation d'agriculteurs et d'éleveurs) ou pas d'eau du tout (quelques éleveurs seulement), elle se peuple ou se dépeuple dans de larges proportions. Aussi les recensements menés dans un pays donné à une date donnée ne sont-ils pas des outils très adaptés à la compréhension de la situation démographique lacustre. Les instantanés qu'ils en fournissent permettent cependant de saisir la dynamique d'ensemble et les principaux contrastes.

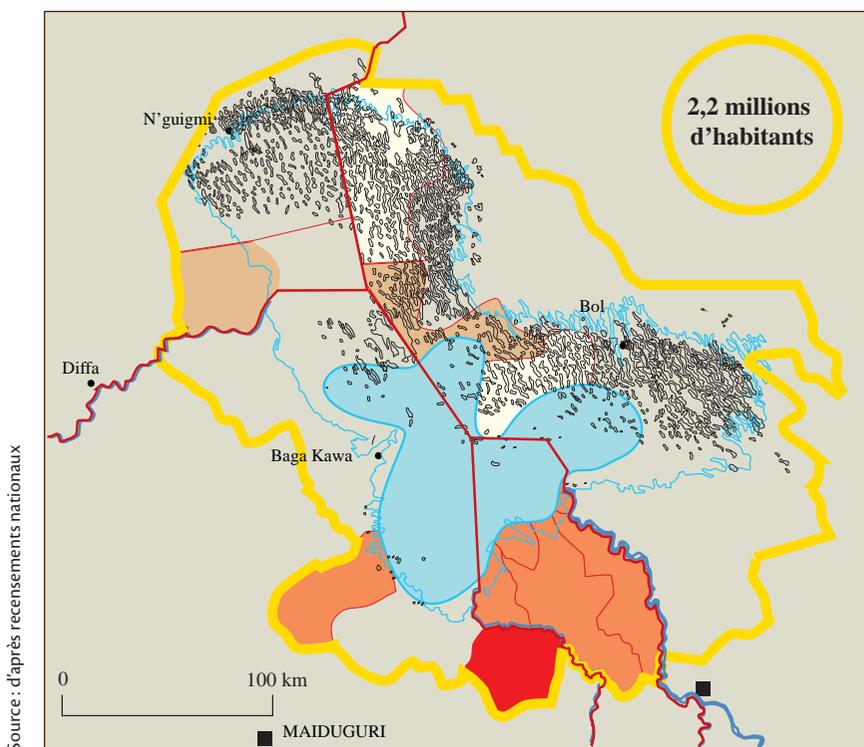
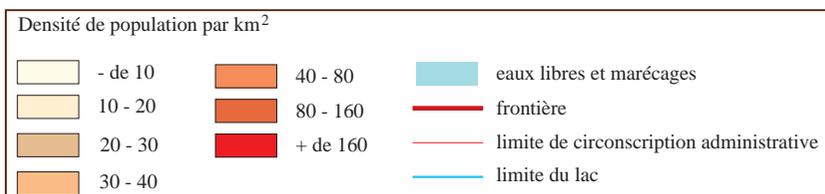
### **Trois échelles à considérer**

L'analyse démographique du lac Tchad amène à considérer les relations entretenues par les sociétés avec le Lac au sein de différents types d'unités administratives.

Sur les îles et sur une bande de terres pouvant aller jusqu'à 20-30 km environ des rives actuelles, les ressources du lac sont au cœur des activités et des stratégies spatiales des populations : celles qui y vivent peuvent être considérées comme « les populations du Lac ». Au Nigeria, le littoral lacustre est partagé entre cinq gouvernements locaux de 1 500 à 2 500 km<sup>2</sup> qui couvrent approximativement cette aire. Pour considérer des ensembles de taille équivalente dans les autres pays, on prend en compte les territoires riverains du Lac les plus fins (niveau canton, arrondissement ou commune) et parfois un ou deux territoires de leur arrière-pays. L'aire ainsi considérée comme regroupant « la population du lac Tchad » comptait environ 2 millions d'habitants en 2013.



Densités de population autour du lac en 1976



Densités de population autour du lac en 2013

Au-delà de cette aire d'influence directe du Lac, les entités administratives de niveau supérieur (États du Nigeria, régions, provinces) qui jouxtent le Lac forment un arrière-pays étendu du lac Tchad. Celui-ci contient en effet l'essentiel des relations commerciales du Lac, fortement polarisées par les deux métropoles de N'Djaména et Maiduguri, ainsi qu'une bonne part des mobilités pastorales et des migrations. Il faut cependant relever que certaines parties de cette aire, par exemple les monts Mandara, n'ont quasiment aucune relation avec le Lac, et que des flux, commerciaux ou migratoires, excèdent les limites ainsi dessinées. Cet arrière-pays comprend l'État du Bornou au Nigeria, la région de Diffa au Niger, la province de l'Extrême-Nord du Cameroun, les régions du Lac, de Bahr el Ghazal et de Hadjer Lamis au Tchad. Il convient d'y ajouter, d'une part, la région du Kanem qui entretenait avec le Lac des liens historiques anciens, d'autre part, les régions de N'Djaména et du Chari-Baguirmi, qui ont été séparées du Lac par la réforme administrative de 2002, mais qui entretiennent avec lui des rapports étroits. Cet arrière-pays étendu du lac Tchad rassemblait 13 millions d'habitants en 2013.

Enfin, on fait souvent plus ou moins explicitement référence au bassin conventionnel du lac Tchad lorsqu'on évoque la population qui vit indirectement des ressources du lac. Ce bassin a connu des redéfinitions successives qui rendent difficile la mesure de ses dynamiques démographiques. Surtout, il définit une aire fondée sur la gestion hydrologique qui n'a que peu à voir avec les liens qu'entretiennent les populations au jour le jour avec le lac : ce dernier semble appartenir à un autre monde, vu du haut bassin centrafricain ; en revanche, les habitants du Ouaddaï tchadien, situés hors du bassin conventionnel, ont été nombreux à migrer vers le lac lors des sécheresses et des crises politiques du passé. La population du bassin conventionnel serait d'environ 47 millions d'habitants en 2013.

### Le lac et ses rives : une croissance soutenue mais inégale

Depuis le passage au Petit Tchad en 1973, la population du lac Tchad a crû à un rythme légèrement supérieur au solde naturel : + 3,2 % par an en moyenne entre 1976 et le milieu des années 2000. Les effectifs passent ainsi de moins



## « La population du Lac » et celle de son arrière-pays : entités administratives considérées

	Le Lac	Le Lac et son arrière-pays étendu
<b>Cameroun</b>	Arrondissement de Blangoa Arrondissement de Darack Arrondissement de Hile Alifa Arrondissement de Makari Arrondissement de Fotokol Arrondissement de Goulfey	Province de l'Extrême-Nord
<b>Niger</b>	Commune de N'Guigmi Commune de Bosso Commune de Kabelawa Commune de Toumour Commune de Gueskerou	Région de Diffa
<b>Nigeria</b>	Gouvernement local d'Abadam Gouvernement local de Kukawa Gouvernement local de Marte Gouvernement local de Mongulo Gouvernement local de Ngala	État du Bornou
<b>Tchad</b>	Canton Mani Canton Assalé Département de Mamdi Département de Wayi	Région du Lac Région du Kanem Région de Hadjer Lamis Région du Chari-Barguirmi Région du Bahr el Ghazal N'Djaména

de 700 000 habitants en 1976 à 2,2 millions en 2013. 46 % de ces riverains du lac Tchad vivent au Nigeria, 31,5 % au Tchad, 14,5 % au Cameroun et 8,5 % au Niger. Ce rythme de croissance, semblable aux taux moyens couramment observés en Afrique subsaharienne, apparaît élevé pour une région rurale, de surcroît située dans une zone sahélienne où l'aridification, dans les décennies 1970-1980, a causé des flux d'émigration importants. Les densités moyennes atteignent 40 habitants au kilomètre carré, 50 si on soustrait les superficies inondées et fréquemment inondables; elles étaient de 17,5 par km<sup>2</sup> en 1976.

La croissance démographique a en partie modifié l'organisation du peuplement du Lac. En 1976, on observait une opposition forte entre d'une part une étroite bande sud-ouest bien peuplée, et d'autre part le nord et le nord-est peu peuplés. Les densités décroissaient à partir du coin sud-sud-ouest nigérian (62 habitants au km<sup>2</sup> dans le LGA de Marte), pour devenir quasi nulles au-delà de N'guigmi et du delta du Chari. Sur les rives sud tchadiennes, le canton Assalé était presque désert. L'occupation humaine au nord de l'archipel de Bol se concentrait autour des *ouadis* et des polders.

En 2013, les foyers de peuplement existants se sont densifiés et ont semblé se diffuser. C'est sur les rives sud camerounaises et surtout tchadiennes que la croissance démographique a été la plus forte : le canton Assalé, par exemple, approche

40 habitants au km<sup>2</sup>. Cette croissance ne vient pas principalement d'un débordement du foyer nigérian, même si de nombreux pêcheurs de ce pays ont pu s'installer dans le delta du Chari tchado-camerounais : elle a été alimentée par des migrations de l'arrière-pays, proche et étendu, au moment des sécheresses des décennies 1970-1980.

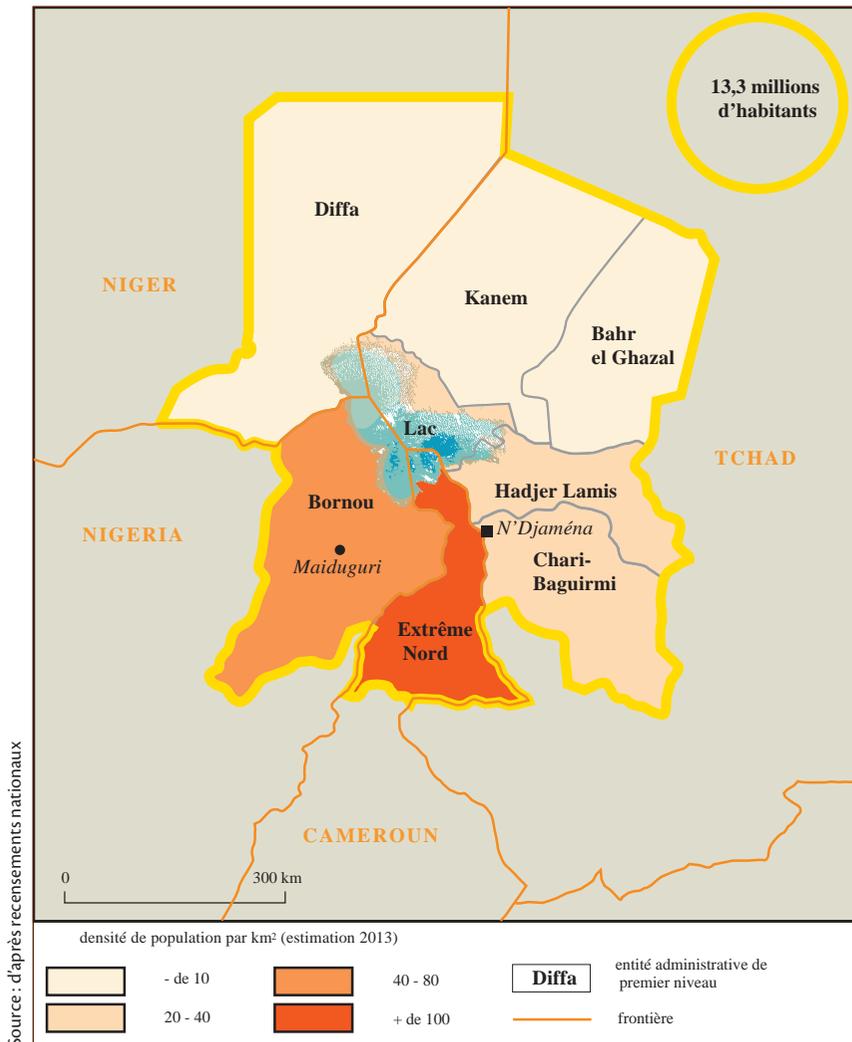
Ainsi, l'opposition nord-sud se maintient. La cuvette nord du lac regroupe près de 500 000 habitants en 2013, pour des densités moyennes de 20 hab./km<sup>2</sup>; la cuvette sud compte plus de 1,5 millions d'habitants, dont 1,2 millions vivent sur les rives sud, de la presqu'île nigérienne de Baga au coin sud-est tchadien du lac. Sur ces rives, le peuplement, continu, présente des densités moyennes de plus de 60 hab./km<sup>2</sup>, d'autant plus élevées que cet espace est très largement rural (le semis de petites villes n'y regroupe guère plus de 15 % de la population régionale). Ces densités supérieures s'expliquent à la fois par la présence continue de l'eau, la relative régularité de l'inondation (en comparaison

de la cuvette nord), mais aussi par les opportunités fournies par la connexion aux marchés urbains, notamment ceux des deux métropoles régionales, N'Djaména et Maiduguri.

### Les dynamiques contrastées de l'arrière-pays

Les dynamiques démographiques du lac Tchad sont largement influencées par celles de la situation (climatique, économique, politique) de son arrière-pays étendu. Le Lac a en effet fourni, au cours des décennies passées, un refuge à des populations appauvries par les sécheresses ou à celles fuyant les conflits, comme au Tchad.

Au moins trois situations peuvent être ici distinguées. L'hinterland sahélo-saharien présente les densités les plus basses : dans la région nigérienne de Diffa, la densité moyenne est très faible (3,7 hab./km<sup>2</sup>) ; au Tchad, la région du Kanem a moins de 7 hab./km<sup>2</sup>. La crise de l'économie agricole et pastorale est si aiguë que la population a diminué en valeur absolue entre les recensements de 1993 et 2009 (-0,8 % par an), ce qui est rare et trahit un exode rural important. Un second ensemble, qui correspond pour l'essentiel à des régions tchadiennes, présente des densités moyennes comprises entre 20 et 30 hab./km<sup>2</sup> (région de Hadjer Lamis, du Lac et du Chari-Baguirmi). Enfin, une troisième entité dispose de densités élevées, même à l'échelle de vastes régions : l'État nigérian du Bornou a une densité



Source : d'après recensements nationaux

### Le Lac et son arrière-pays : densités régionales en 2013

moyenne de 73 hab./km<sup>2</sup>, la province de l'Extrême-Nord du Cameroun de 122 hab./km<sup>2</sup> en 2013.

### Le Lac dans la prospective démographique régionale

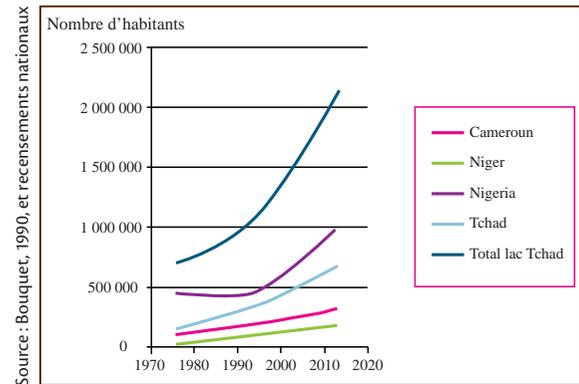
La population du lac Tchad devrait continuer à croître, sur fond général de forte croissance démographique, dans des proportions qui dépendront de son attractivité relative par rapport à son environnement régional.

De 2 millions d'habitants en 2013, la population du Lac approchera 3 millions d'habitants en 2025 (l'équivalent de la population totale du Tchad au moment de l'indépendance),

### La population du lac Tchad et de son environnement régional

Entité considérée	2013 (population en million)	Taux de croissance annuel moyen (scénarios)	2025	2050
Lac	2	2 %	2,5	4,15
		3 %	2,85	6
		4 %	3,2	8,5
Lac et arrière-pays étendu	13,3	2,7 %	18,3	35,5
Bassin conventionnel	47	2,7 %	66	129

Source : Magrin et Lemoalle, 2014



Source : Bouquet, 1990, et recensements nationaux

Croissance de la population du lac Tchad depuis 1976

et entre 4 et 8 millions en 2050. Les densités moyennes s'élèveraient alors de 50 hab./km<sup>2</sup> en 2013 à 100 voire 200 en 2050, ce qui est élevé pour des densités rurales, sans être exceptionnel. La population du Lac et de son arrière-pays étendu passerait de 13 millions d'habitants en 2013 à 35 millions en 2050, celle du bassin conventionnel du lac Tchad de 47 à 129 millions d'habitants.

La part de la croissance démographique qui se fixera sur les rives du lac Tchad dépendra de multiples facteurs. Une recrudescence des sécheresses en zone sahéenne serait de nature à conforter le Lac comme pôle régional de fixation de populations rurales, et inversement. Ces dynamiques dépendront aussi de la pérennité de la disponibilité des ressources naturelles du lac. L'exploitation des

potentiels fonciers encore disponibles, situés principalement sur les rives nord (cuvette nord et archipel de Bol), suppose une sécurisation des ressources en eau ainsi qu'une amélioration de l'accessibilité. Une autre inconnue importante réside dans l'évolution de l'urbanisation. Elle pourrait absorber, dans les métropoles régionales (N'Djaména et Maiduguri), ou sous la forme plus équilibrée d'un essor des villes secondaires, une part plus ou moins importante du croît démographique. Enfin, de manière plus générale, l'avenir démographique du Lac dépendra des équilibres qui seront trouvés, dans l'ensemble du bassin, entre développement urbain et rural, consommation urbaine et rurale de l'eau.

# Variations lacustres et mobilités humaines

## *De la résilience à la performance*

**L**E LAC TCHAD concentre des ressources riches et diverses : poisson dans les eaux libres et les marécages, terres arables et pâturages au niveau des terres de décrue. La localisation, l'abondance comme l'accessibilité de ces ressources évoluent avec les variations des eaux, particulièrement fortes sous ces latitudes, induisant de multiples mouvements de populations. Si les témoignages anciens et les traditions orales amènent à associer mobilités des eaux et des hommes sur le temps long, l'ampleur démographique et économique du mouvement de colonisation des cinq dernières décennies renouvelle les enjeux des mobilités. Conditions de la reproduction des systèmes productifs et de la résilience des sociétés lacustres, les mobilités concernent dorénavant plus d'un million d'individus dans un Lac devenu un grenier vivrier de la sous-région et un refuge pour les populations.

### **Les sites d'habitat, marqueurs des mouvements associés des eaux et des hommes**

Le déplacement des sites d'habitat et de commerce inscrit dans le paysage les mobilités des hommes et de leurs activités suivant le niveau du lac. Le passage à un niveau inférieur, observé à plusieurs reprises entre 1965 et 1985, entraîne l'apparition de nouvelles îles par l'exondation des îlots-bancs. Les campements saisonniers de pêcheurs ou d'éleveurs sont alors transformés en villages permanents tandis que de nouveaux campements sont créés plus à l'intérieur du lac et que les villages laissés en retrait des terres de décrue sont abandonnés ou deviennent des bases arrière de saison des pluies. Les grands marchés aux poissons sont convertis en marchés de céréales ou de bétail.

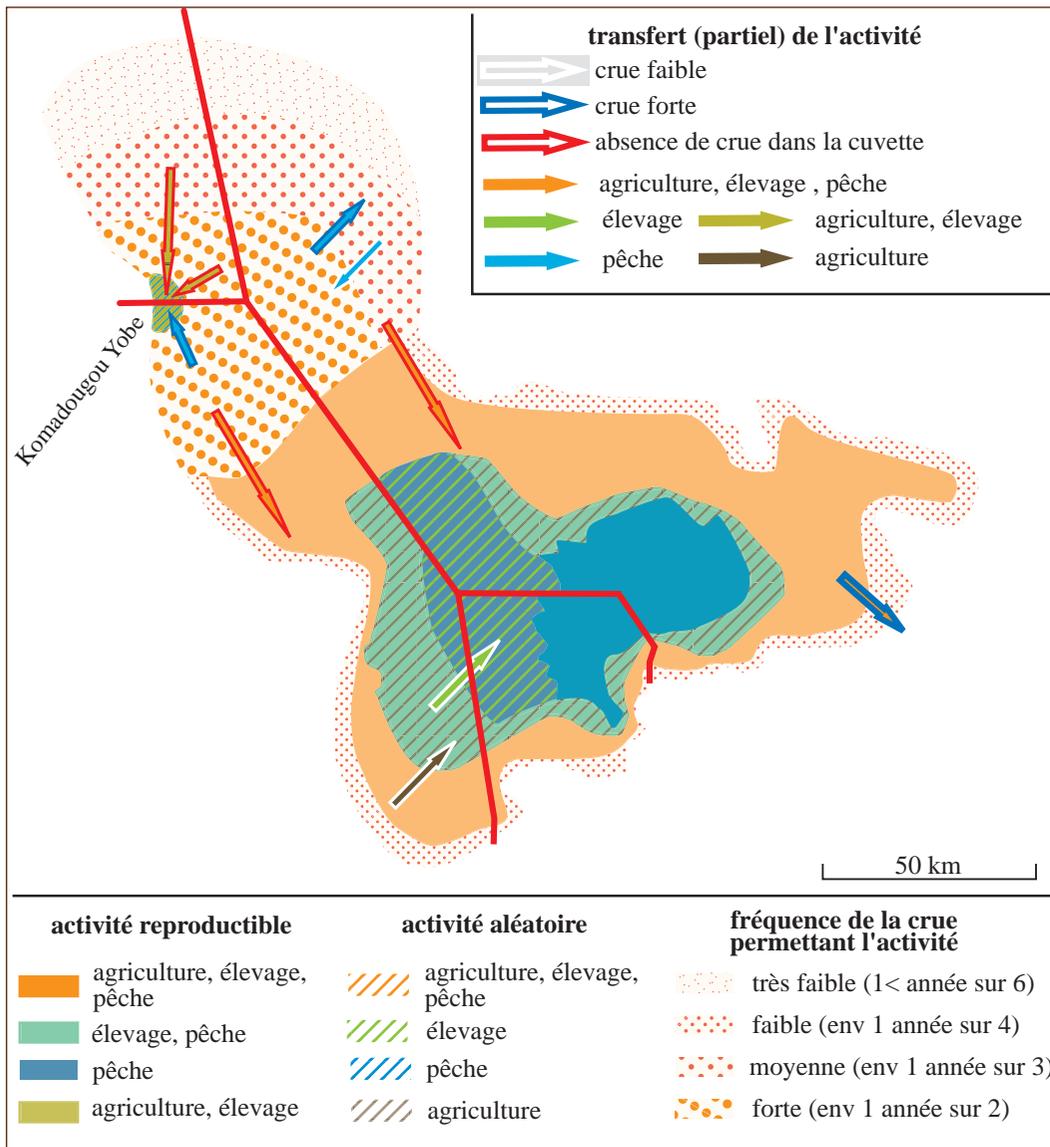
Le mouvement inverse s'opère avec la remontée du niveau du lac, particulièrement visible en 1955-1956, 1988-1989, 1998-1999, ou encore 2012-2013. Avec l'alternance des périodes de hauts et de bas niveaux du lac, les sites abandonnés sont réinvestis, suscitant revendications et conflits territoriaux. Au cours de l'année, l'installation en période de basses eaux de campements saisonniers témoigne de la mobilité à l'échelle du système productif.

### **Activités et mobilités différenciées entre cuvette sud et cuvette nord**

Depuis l'essor de la pêche au lac dans les années 1950-1960, les évolutions hydrologiques exigent des pêcheurs une grande mobilité. La forte régression du lac de 1973-1974 facilite d'abord les prises dans la cuvette nord et y attire les pêcheurs. Entre 1980 et 1997, à l'inverse, l'assèchement prolongé de la cuvette nord provoque le transfert de la pêche vers la cuvette sud. À partir de 1998, sa remise en eau permet une importante hausse des prises dans cette partie du lac qui attire à nouveau de nombreux pêcheurs. Depuis, la localisation des ressources halieutiques varie d'une année à l'autre en fonction du niveau de la crue, engendrant d'importants mouvements de population dans l'ensemble du Lac.

À partir de 1975, la disparition des eaux libres au profit des terres de décrue a ouvert la cuvette nord à la colonisation pastorale suivie, dès 1980, d'une colonisation agricole. Mais l'assèchement durable de cette partie du lac a rapidement interrompu cette dynamique. Les agriculteurs et les éleveurs à la recherche d'un fourrage vert ont alors rejoint l'estuaire de la Komadougou Yobé, et surtout la cuvette sud. Le retour régulier de l'eau à partir de 1998 a entraîné celui des agriculteurs et des éleveurs, dont la localisation des parcelles et les parcours varient avec le niveau du lac.

Dans la cuvette sud, la baisse du niveau du lac, en découvrant de nouvelles terres de décrue, crée les conditions de mise en place d'un front pionnier agricole et pastoral. Les variations du niveau du lac modifient rapidement la localisation et l'étendue des terres disponibles. Entre 1965 et 1985, les baisses réitérées du niveau du lac ont ainsi induit plusieurs phases d'extension et de déplacement de l'espace agricole et pastoral vers l'intérieur de la cuvette, permettant de renouveler la dynamique de front pionnier. La relative remontée du niveau du lac depuis une décennie a ennoyé une partie des terres exploitables, réorganisant les parcours pastoraux et accélérant la densification agricole d'un espace de décrue dorénavant moins étendu.



Mobilité des populations et variations du niveau lacustre au stade Petit Tchad

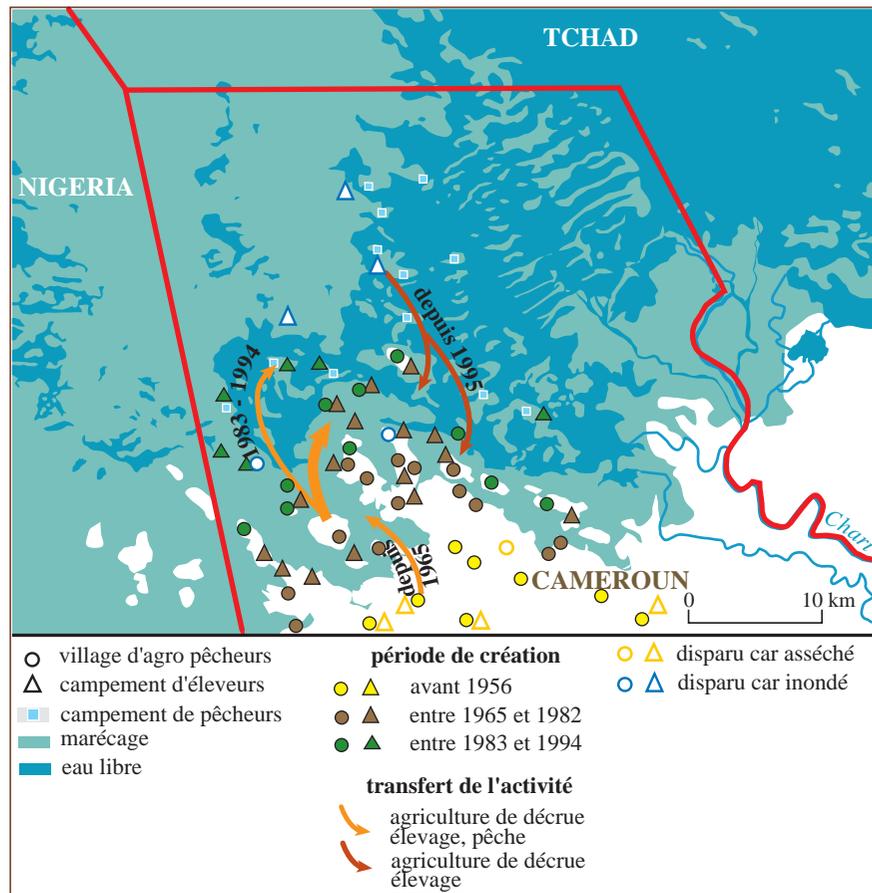
### Calendrier des eaux et mobilités saisonnières

Le calendrier de la crue, qui varie à l'échelle du Lac, conditionne la disponibilité et l'accessibilité des différentes ressources. En étant mobiles, les habitants du Lac optimisent leur exploitation dans le temps et dans l'espace. Les périodes les plus propices à la pêche diffèrent entre les eaux libres et les marécages et, dans ces derniers, en fonction de leur éloignement du Chari. Ce décalage est mis à profit par les pêcheurs les plus mobiles.

Tout en étant contraints par le calendrier de la crue, les éleveurs tirent avantage de l'arrivée et du retrait différenciés des eaux sur les pourtours du lac, et de l'extérieur vers l'intérieur des cuvettes pour offrir à leurs troupeaux les meilleures conditions sanitaires et fourragères. Les agriculteurs eux aussi sont mobiles : entre les terroirs de saison des pluies extérieurs au lac, et ceux des rives et des îles, et au sein même de celles-ci.

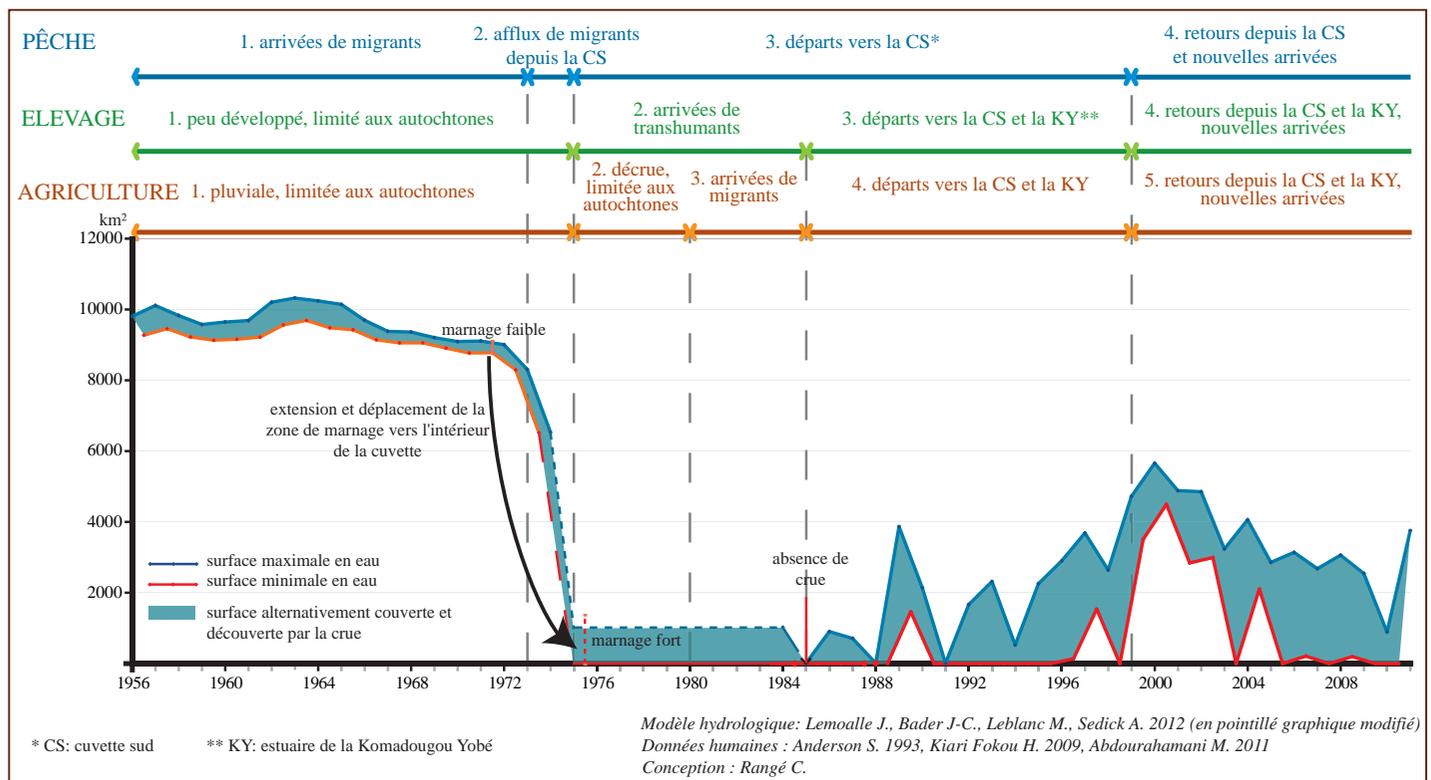
Les grands aménagements hydro-agricoles nigériens, conçus pour un niveau élevé du lac, ont échoué dans un milieu soumis à une forte variabilité hydrologique. Les systèmes endogènes basés sur la mobilité ont à l'inverse démontré leur résilience, et au-delà, leur performance, comme en témoigne la croissance continue de la population et des surplus commerciaux. Associée à la multifonctionnalité des territoires, la mobilité permet en effet d'optimiser le niveau d'exploitation en l'adaptant aux ressources disponibles, avec pour conséquence l'augmentation globale de la production. Le caractère déterminant de la mobilité dans les stratégies productives s'est accentué au fur et à mesure que la pression sur les ressources augmentait.

Dans un Lac partagé entre quatre États et de multiples territoires coutumiers aux contours sans cesse questionnés par le mouvement des eaux, le développement pose aujourd'hui un défi majeur à la formalisation de droits d'accès à même de gérer les mobilités.



Fond de carte : Google Earth 2013

Mobilité des sites d'habitat et des activités sur les rives camerounaises



Mobilités humaines associées aux variations lacustres dans la cuvette nord depuis 1956

Goltob Mbaye Ngaressesem

# L'urbanisation

## *Entre dynamiques du bas et influences métropolitaines*

LE LAC TCHAD se situe au centre d'un espace essentiellement rural. Il ne compte sur ses rives que quelques petites villes peu hiérarchisées qui, outre leur fonction administrative, servent de relais à la commercialisation des productions halieutiques, agricoles et pastorales du Lac vers les métropoles régionales, Maiduguri et N'Djaména.

### **Un réseau urbain embryonnaire et fragmenté**

Les villes ont existé bien avant la colonisation dans le bassin du lac Tchad, mais aucune d'entre elles n'était très proche du lac lui-même. Il s'agit des cités Kotoko comme Makari, Mani, Goulfey et Kousséri, implantées sur les bourrelets de berge des fleuves, des villes-capitales de l'empire du Kanem-Bornou (comme Njimi, Ngazargamo et Kukawa), ou d'autres villes séculaires comme Yerwa (Maiduguri), Mao et N'guigmi. Ces cités étaient peu peuplées en comparaison des villes contemporaines.

C'est la colonisation européenne (France, Angleterre, Allemagne) qui a créé l'ossature du réseau urbain actuel à partir du début du xx<sup>e</sup> siècle dans un but de contrôle territorial. La période post-indépendance s'est accompagnée d'une densification de ce réseau urbain. Au Nigeria, la formation de l'État de Bornou en 1976 a provoqué la création de chefs-lieux de gouvernements locaux dont cinq sont riverains du Lac. Au Tchad et au Niger, des bourgs ruraux ont été promus au rang de ville ou de commune, surtout dans la décennie 2000, à la faveur de la décentralisation. Au Cameroun, la création des nouvelles entités administratives de Darak ou Blangoa a été une réponse à l'occupation nigériane de territoires camerounais entre 1987 et 2004.

Chefs-lieux de région, de département, de gouvernement local ou d'arrondissement, les villes autour du lac Tchad sont, dans leur majorité, petites. Sur les rives *stricto sensu*, aucune agglomération ne dépasse 30 000 habitants. À l'échelle régionale, le lac Tchad est faiblement urbanisé. Les taux de population urbaine, inégaux selon les pays, sont inférieurs aux moyennes nationales, en particulier au Tchad (10 % pour les départements riverains du Lac contre 22 %) et au Cameroun (28 % dans le département du Logone et Chari contre 50 %).

Le semis urbain est lâche, peu hiérarchisé et fragmenté. Les villes de niveau régional et les petites agglomérations sont mal reliées entre elles et avec le milieu rural du fait de l'absence ou de l'insuffisance de voies de circulation permanente. Le Nigeria est toutefois mieux loti que ses voisins. La route qui relie Maiduguri à Marte-Monguno-Baga-Kawa, avec bretelle à Kukawa, par exemple, est praticable en toutes saisons alors que les liaisons routières restent difficiles et aléatoires dans les trois autres pays riverains du Lac, en l'attente de l'achèvement de travaux en cours ou en projet.

### **Des dynamiques d'urbanisation par le bas**

La croissance démographique observée au lac Tchad au cours des dernières décennies s'est accompagnée de dynamiques d'urbanisation par le bas. Celles-ci reflètent la vitalité des deux moteurs de l'économie régionale : les échanges transfrontaliers et l'exploitation des potentiels agricoles, halieutiques et pastoraux du Lac.

Les petites villes et les bourgs riverains du lac présentent différents profils : certains centres administratifs (10 000 à 50 000 habitants) complètent leur fonction en contrôlant les flux agricoles de leur zone d'influence, à quelques dizaines de kilomètres du lac, comme Diffa au Niger, ou Massakory au Tchad. Au Nigeria, Monguno, le plus important des cinq chefs-lieux de gouvernements locaux, sert de relais au commerce du lac vers Maiduguri. D'autres centres urbains sont plus proches du lac : Bol est né de sa vocation de capitale des polders mais souffre de son enclavement et des échecs des projets de développement agricole ; de même, N'guigmi a pâti de l'éloignement des eaux lié au passage au Petit Tchad. Par ailleurs, plusieurs gros bourgs tirent leur dynamisme du trafic commercial transfrontalier, comme Bosso, Malam Fatori (Niger-Nigeria) ; Mani à la frontière Tchad-Cameroun ; Ngala ou Gambaru et Fotokol à la frontière Nigeria-Cameroun. D'autres valorisent surtout leur proximité de zones agricoles ou pastorales productives – en association avec de modestes fonctions administratives (chefferie coutumière ou petite fonction administrative, siège de projet) : Guitté et Karal au Tchad, Blangoa au Cameroun, Baga Kawa et Marte au

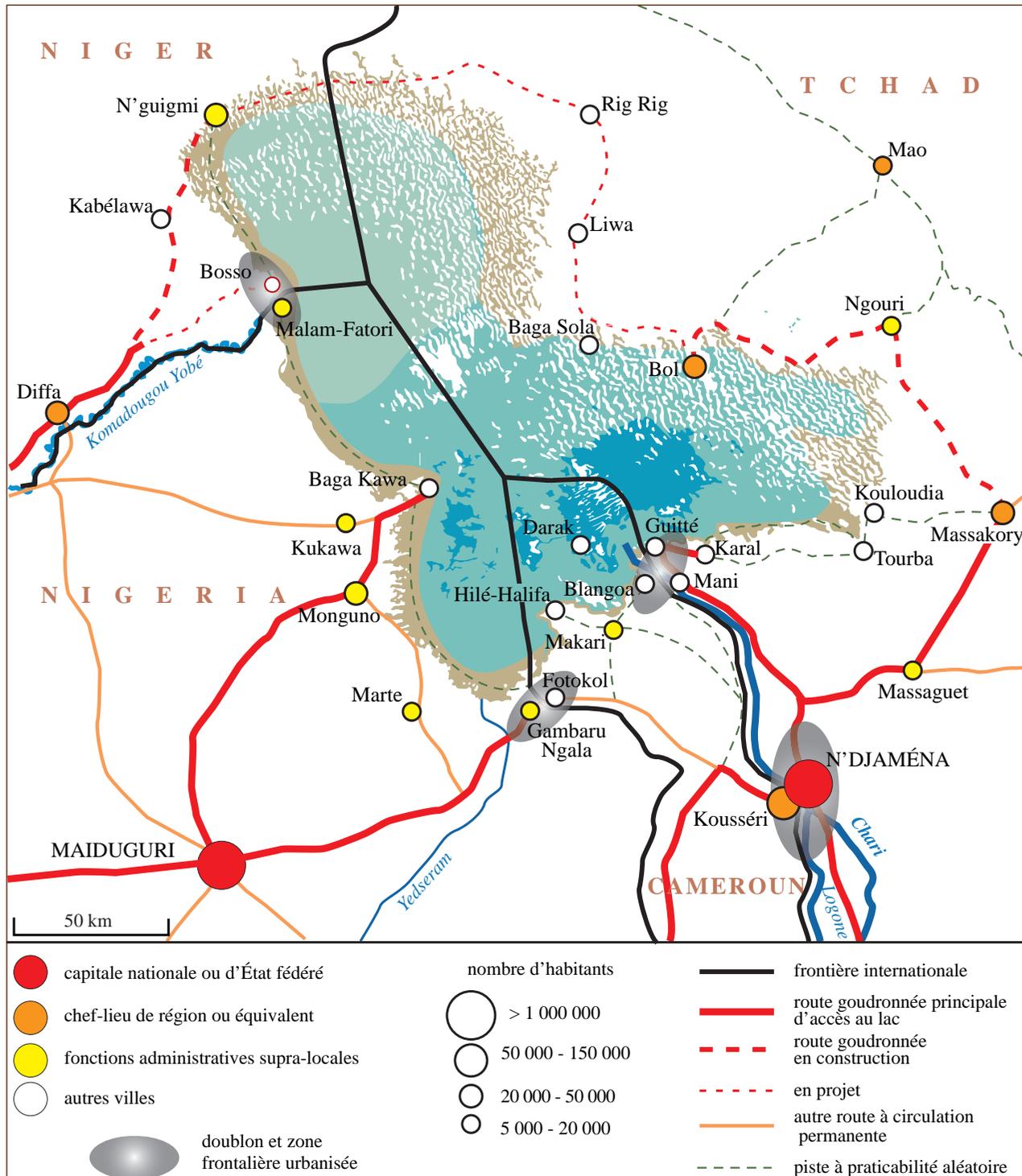


Nigeria; Boulatoungour au Niger. Enfin, quelques gros villages lacustres, pouvant compter plusieurs milliers d'habitants, ont développé des fonctions de centralité commerciale en lien avec d'une part la pêche et la transformation du poisson, d'autre part le commerce sur le Lac : Kinasserom au Tchad, Kofya et Darak au Cameroun, Tétéwa et Daban Masara au Nigeria, Doro Léléwa au Niger.

### L'influence de deux métropoles régionales

Le lac Tchad est soumis à l'influence de deux métropoles situées à plus de 100 km des rives, N'Djaména et Maiduguri. La demande de ces deux villes millionnaires est déterminante pour son économie.

Maiduguri s'appelait Yerwa avant la colonisation. Les Anglais y créèrent un poste militaire en 1907. Capitale de l'État du



Les villes autour du lac

Bornou, elle compte environ un million d'habitants en 2013. La fonction tertiaire y est prépondérante. Elle est le siège de grandes écoles coraniques et la plaque tournante de l'Islam dans le bassin tchadien. L'intégrisme musulman s'y est même trouvé un foyer de diffusion. Maiduguri rayonne aussi par son grand marché, qui polarise notamment les produits de la pêche, de l'agriculture et de l'élevage en provenance du lac. En retour, les commerçants de la ville inondent les marchés des villages du Lac, même les plus reculés, de produits manufacturés fabriqués et/ou importés par le Nigeria. L'emprise de Maiduguri sur l'économie des localités camerounaises, tchadiennes, nigériennes des rives du lac Tchad est si forte que toutes les transactions s'y effectuent en naira. Principal marché régional, Maiduguri est bien desservie par des voies de communication (chemin de fer et routes) qui en font un carrefour obligé par où transitent notamment bétail, poisson ou natron expédiés vers les villes du sud du Nigeria.

N'Djaména, créée par les Français en 1900 sous le nom de Fort-Lamy qu'elle garda jusqu'en 1973, se situe au confluent Chari-Logone, à environ 80 km à vol d'oiseau des rives du lac Tchad. Elle occupe une position stratégique pour en contrôler l'accès. En 1960, lorsqu'elle devint capitale de la République du Tchad, elle n'abritait que 60 000 âmes ; sous l'effet de l'accroissement naturel et des migrations amplifiées par les sécheresses et les conflits, la population s'est rapidement accrue : 224 000 habitants en 1975, 530 000 en 1993, 951 000 habitants en 2009 et plus d'un million en 2013. Cet essor démographique s'est accompagné d'une forte demande en denrées alimentaires variées, que le lac Tchad contribue pour beaucoup à satisfaire.

En définitive, les villes, petites ou grandes, proches ou lointaines, contribuent à stimuler et diversifier l'économie du pôle productif transfrontalier à fort potentiel que constitue le lac Tchad.



© G. Magrin, 2008

Fonctionnaire à moto à Bol (Tchad)

# Les services aux populations

## *Le Lac est-il une marge sous-équipée ?*

**S**I SES RESSOURCES NATURELLES font du lac Tchad une aire relativement prospère au sein du Sahel central, l'accès des populations aux services publics est dans l'ensemble médiocre. Cela s'explique, au-delà du contexte de sous-développement régional, par l'intérêt fluctuant accordé à cet espace par les États riverains et par des contraintes spécifiques (variabilité des conditions environnementales, mobilité des populations, situation frontalière).



Antenne relais de téléphonie mobile à Massakory (Tchad) couvrant le sud-est du Lac

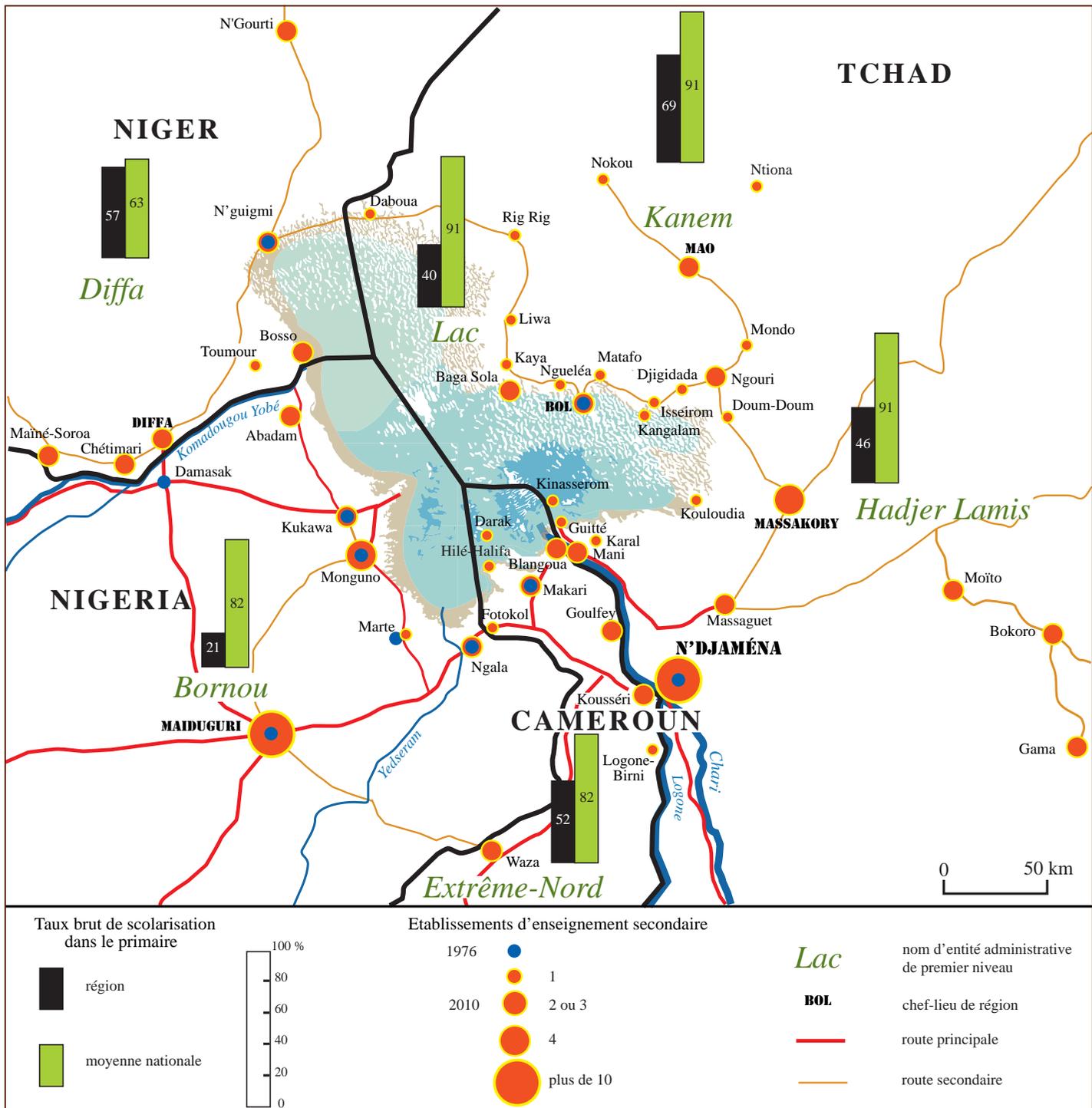
### **Le regain récent des investissements publics au Lac**

Les investissements publics au lac Tchad reflètent l'évolution des rapports des quatre États riverains avec cet espace. La période 1950-1970 est marquée par les aménagements hydro-agricoles au Tchad et au Nigeria, dont l'objectif principal était d'assurer l'autosuffisance alimentaire. Au Niger et au Cameroun, le Lac apparaissait alors comme une lointaine périphérie oubliée. Au cours des décennies 1970 à 1990, le Lac connut de nombreuses crises : sécheresses, politiques d'ajustement structurel, différends frontaliers entre les États, qui réduisirent à peu de choses les investissements publics. Durant les années 2000, on note un regain des politiques publiques. Tous les États autour du Lac sont concernés, mais de manière inégale. Le Cameroun investit dans la sous-préfecture nouvellement créée (2005) de Darak après l'occupation nigériane (1987-2003) pour matérialiser de façon pérenne la présence de l'État sur cette marge frontalière (sécurité, infrastructures sociales). Au Nigeria, la lutte contre Boko Haram depuis 2009 concentre les moyens de l'État au détriment des investissements publics. Au Niger, grâce à la mise en exploitation du pétrole du bassin d'Agadem, l'extrême est du pays, longtemps négligé, est intégré dans le champ des politiques publiques nationales. Au Tchad, après 2008, la paix et les revenus pétroliers permettent le retour de politiques nationales développementalistes : autour du lac, on observe la construction d'équipements de santé, d'éducation, d'hydraulique, de bâtiments administratifs, etc.

### **Un Lac sous-équipé dans un environnement régional qui l'est aussi**

Malgré ces investissements récents, le niveau d'équipement demeure faible. Le Lac est relativement sous-équipé par rapport aux moyennes nationales des États riverains, les régions administratives qui forment son arrière-pays éloigné étant également souvent mal placées au niveau national.

Dans le domaine de l'éducation, les disparités sont grandes mais le nombre d'infrastructures progresse. Au Tchad, d'une vingtaine dans les années 1970, le nombre des écoles primaires atteint 571 dans les régions du Lac et du Hadjer Lamis en 2010-2011. Au Nigeria, les gouvernements locaux (*Local Government*



Progrès et retards de la scolarisation dans les régions riveraines du Lac

Authorities - LGAs) autour du Lac abritent 165 écoles primaires en 2009. Le taux brut de scolarisation avoisine 45 % autour du Lac au Tchad et 57 % dans la région de Diffa. Il est en deçà des moyennes nationales (Tchad 91 %, Niger 58,6 %). Dans le secondaire, les retards et les progrès sont également importants. Alors qu'on recensait en 1976 pour tout le pourtour du Lac un seul collège à Bol, à N'guigmi et à Makari, on en

compte à présent des dizaines : 29 collèges et 14 lycées dans les seules régions tchadiennes du Lac en 2011; 13 dans les LGAs nigériennes, 14 dans la région de Diffa au Niger. Les taux bruts de scolarisation dans l'enseignement secondaire sont inférieurs à 10 % dans les régions autour du Lac au Tchad et au Niger, et la proportion des femmes alphabétisées demeure très faible (3 à 9 %).



Le domaine de l'hydraulique présente des contrastes importants d'un pays à l'autre. Le Niger et le Nigeria sont plutôt mieux lotis que le Tchad, lui-même favorisé par rapport aux arrondissements lacustres du Cameroun. Dans la région de Diffa, 106 mini-adductions d'eau potable et 983 points d'eau modernes quadrillent l'espace régional et permettent d'obtenir un taux de couverture en eau potable de 78,5 % en 2004. Au Hadjer Lamis et au Lac (Tchad), 30 % des ruraux ont accès à l'eau potable.

L'accès à l'électricité est encore rare au Lac. Au Niger, la distribution de l'électricité est assurée dans la région de Diffa par la Société nigérienne d'électricité (Nigélec) dans les villes de N'guigmi, Maïné et Diffa; une trentaine de localités rurales en bénéficient également. Ailleurs, ce sont bien souvent des groupes électrogènes qui permettent de faire fonctionner moulins à mil et réfrigérateurs. L'énergie vient donc très majoritairement de sources ligneuses.

La téléphonie mobile est en revanche largement utilisée par les insulaires et riverains du Lac. La couverture du réseau s'est progressivement étoffée au point de couvrir, dès la fin de la décennie 2000, l'essentiel de l'espace lacustre. La recharge solaire des batteries constitue une activité incontournable des principaux lieux d'échanges.

### **Des problèmes spécifiques d'accessibilité aux équipements publics**

Les habitants du lac Tchad sont confrontés à des problèmes spécifiques qui tiennent aux difficultés d'accès à leurs lieux de vie. Les services publics nationaux sont insuffisamment armés pour y faire face. Le manque de fonctionnaires qualifiés (éducation, santé, etc.) se fait particulièrement sentir, tant le Lac est considéré comme un milieu éloigné des centres nationaux ou régionaux, aux conditions écologiques rudes, voire comme un milieu culturellement hostile.

De plus, la fréquentation de l'école par les enfants des pêcheurs et des nomades est entravée par la mobilité des campements, le travail des enfants ou le rejet de l'idée même de l'école par les parents, notamment dans certaines sociétés particulièrement conservatrices. De même, la mise en œuvre des politiques de santé (vaccination, etc.) est compliquée par la mobilité. Cependant, depuis 1994, l'État tchadien a développé un programme d'éducation des enfants des nomades. Des écoles primaires ont été implantées dans les villages avoisinant les parcours pastoraux et les zones d'attache des transhumants; la région du Lac et son arrière-pays du Kanem ont fait partie des zones d'expérimentation de cette approche. Des expériences de santé nomade ont aussi été mises en place.

Le problème de la qualité de l'eau se pose aussi de manière spécifique. Sur les îles, la population se ravitaille dans le lac,



© G. Magrin, 2008

Château d'eau financé par l'Union européenne, Guitté (Tchad)

avec tout ce que cela comporte comme risques sanitaires. Dans les villages, les puits servent à l'approvisionnement des habitants et à l'abreuvement du bétail. Enfin, notons que l'eau des puits traditionnels est tirée de la nappe phréatique peu profonde, sujette à des problèmes de salinisation et à des risques de contamination. Or il existe un aquifère artésien profond à 200 m qui est de meilleure qualité et peut fournir de l'eau (fossile) potable, mais il est peu exploité jusqu'ici au Tchad et au Cameroun. En revanche, cet aquifère est très sollicité au Nigeria et un peu en hydraulique pastorale dans la région de Diffa au Niger.

Enfin, si l'usage des combustibles ligneux est une cause de déboisement, l'absence d'électricité complique l'amélioration du traitement post-récolte des produits de la pêche, de l'élevage et de l'agriculture.

Ainsi, convertir la valorisation actuelle des ressources du Lac en pôle de développement suppose à la fois une augmentation des investissements publics des États riverains et une meilleure prise en compte des spécificités environnementales et transfrontalières de cet espace.

N'Diékhor Yemadji

# La santé au lac Tchad

## *Contraintes environnementales et risques liés à la mobilité*

LA SANTÉ est un miroir sévère du sous-développement. Si le lac Tchad apparaît comme un espace plutôt favorisé au sein du Sahel grâce à ses ressources naturelles, qui fournissent produits alimentaires et revenus monétaires, sa géographie n'est guère favorable à la santé de ses habitants : le lac favorise en effet les maladies liées à l'eau. De plus, la variabilité de l'environnement au gré des fluctuations du niveau du lac et la mobilité des populations rendent difficile l'implantation de structures sanitaires pérennes. Enfin, les groupes mobiles (éleveurs, pêcheurs) sont particulièrement exposés à certaines affections comme le VIH/sida. Ces traits spécifiques se conjuguent avec la faiblesse générale du niveau de santé mesurée par les indicateurs démographiques des quatre pays riverains : une espérance de vie à la naissance à peine supérieure à 50 ans, une mortalité infantile toujours très forte (entre 50 ‰ et 100 ‰), une mortalité maternelle parmi les plus élevées au monde (plus de 500 pour 100 000 naissances vivantes).

### **Un contexte sanitaire difficile aggravé par l'environnement lacustre**

Le profil épidémiologique du lac Tchad est caractérisé par la prévalence des maladies endémiques et épidémiques, aggravée par l'omniprésence de l'eau ou de milieux humides, parmi lesquelles le paludisme, les infections respiratoires, les maladies diarrhéiques et la bilharziose tiennent les premiers rangs. Le choléra, apparu au début des années 1970, et depuis lors endémique, a connu des pics épidémiques en 1991-1992 et en 2010-2011. Les taux de prévalence de la plupart des maladies, observés dans les parties insulaires du lac, sont dans l'ensemble supérieurs aux moyennes nationales. La malnutrition est aussi une cause importante de morbidité et de mortalité. Elle touche particulièrement les groupes les plus vulnérables comme les enfants et les femmes. Cette situation est paradoxale dans un milieu aux ressources importantes, *a priori* peu exposé aux crises alimentaires.

Les systèmes de soins sont dans l'ensemble insuffisants et peu adaptés. Ils sont organisés sur un mode pyramidal

(centres de santé/hôpitaux de district/hôpitaux de référence ou centres hospitaliers régionaux). Dans les parties camerounaise, nigérienne et tchadienne du Lac, ces structures sont placées sous la responsabilité administrative des districts sanitaires (1 au Cameroun, 2 au Niger et 3 au Tchad) avec l'appui des délégations régionales de la santé. La nomenclature est légèrement différente dans la partie nigérienne (dispensaires/centres de santé maternelle/centres de santé primaire/hôpital général).

La couverture sanitaire du lac Tchad est assurée par 9 hôpitaux, 2 centres médicaux d'arrondissement et une cinquantaine de centres de santé. Dans certains cas s'y ajoutent, notamment au Niger et au Nigeria, des centres de santé maternelle et des cases de santé ou dispensaires. En complément du secteur public, le système de santé bénéficie de l'appui de divers acteurs (secteurs privé, associatif et/ou confessionnel, organisations multilatérales et bilatérales).

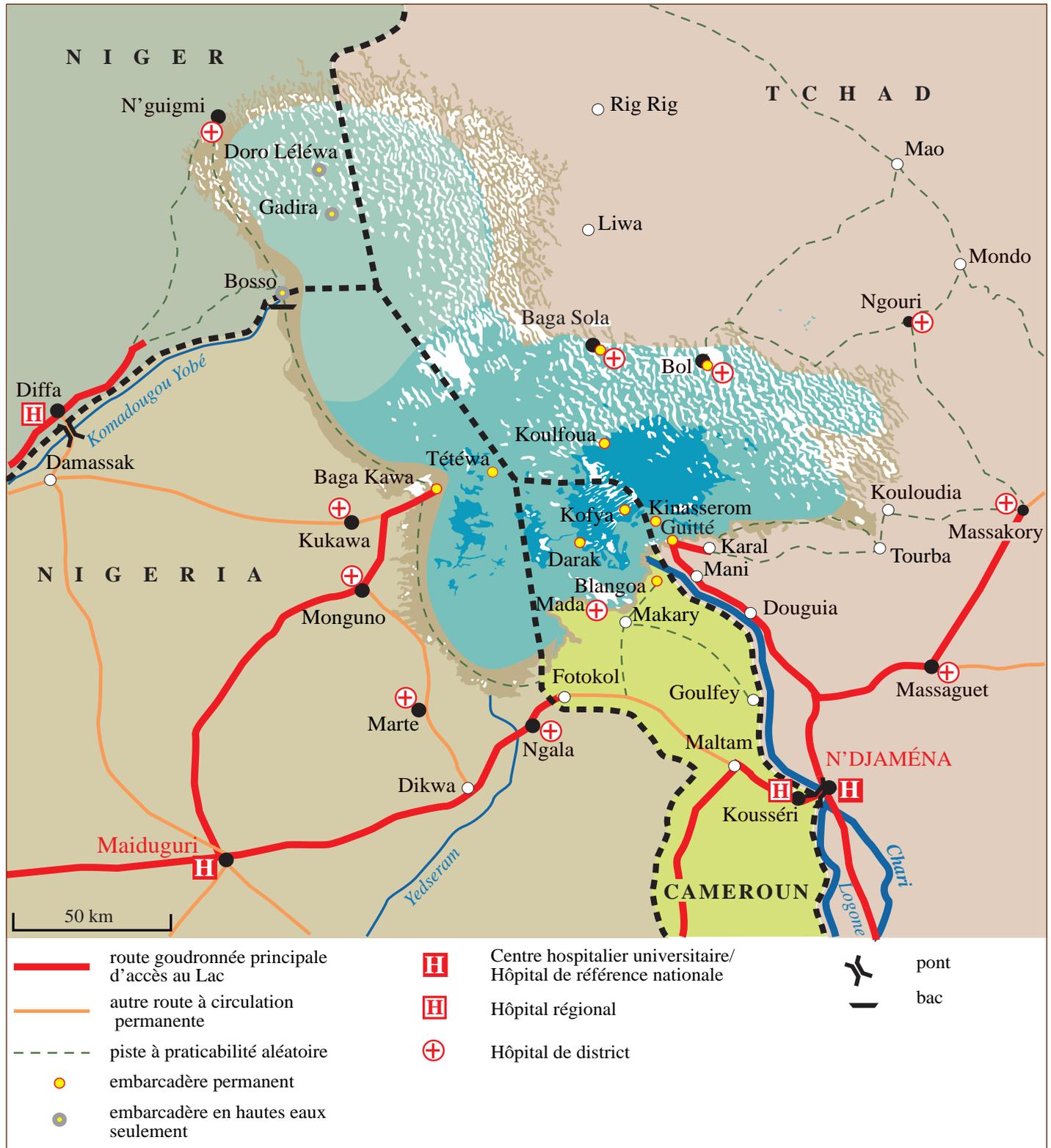
Malgré les efforts que consentent les pays riverains du Lac, les infrastructures de santé continuent d'accuser un déficit important, quantitatif et qualitatif, par rapport aux normes de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et aux normes et moyennes nationales. C'est particulièrement le cas dans les villages et localités peu accessibles du fait de la qualité médiocre du réseau routier ou de situations insulaires.

Le Lac fait ainsi partie des régions du monde où la pénurie en personnel de santé est la plus aiguë. Le sous-encadrement affecte les pays en proportions variables, le Tchad étant nettement le plus mal loti, alors que le Cameroun, le Nigeria et le Niger se rapprochent des normes de l'OMS pour la couverture en infirmiers et en sages-femmes. L'attractivité du Lac est particulièrement faible pour les personnels qualifiés, qui rechignent à s'établir dans des contrées perçues comme très lointaines, inquiétantes (on prête aux insulaires Boudouma des pouvoirs surnaturels et des mœurs sauvages) et inhospitalières (moustiques, mouches, déplacements difficiles, etc.). Au Tchad, dans le district sanitaire de Baga Sola, on compte un médecin pour 60 000 habitants et une sage-femme pour 19 000 femmes



en âge de procréer, très loin des normes OMS (1 médecin pour 10 000 habitants, 1 sage-femme pour 5 000 femmes en âge de procréer). La pénurie est aggravée par une inégale répartition

du personnel qualifié entre villes et milieu rural : au Tchad, très peu de centres de santé ruraux sont tenus par un personnel qualifié (3 sur 11 dans le district sanitaire de Baga Sola).



Les hôpitaux dans la région du Lac



© G. Magrin, 2008

La consommation d'eau de surface explique de nombreuses pathologies (ici sur l'île de Kinasserom, Tchad).



### Améliorations récentes et projets expérimentaux

La couverture sanitaire du Lac a cependant connu une certaine amélioration au cours des dernières années. Par exemple, en 2005, dans la partie insulaire du district sanitaire de Bol (Tchad), on comptait 13 centres de santé et un hôpital d'une capacité de 19 lits. En 2013, cette même zone scindée en 2 districts dispose de 23 centres de santé et de 2 hôpitaux, avec une capacité de 49 lits. Un hôpital régional est en cours de construction à Bol.

Au Tchad, l'Institut tropical suisse (ITS) et le Centre de support en santé internationale (CSSI), en collaboration avec les ministères de la Santé et de l'Élevage, mènent depuis 1998 des activités relatives à l'accès aux services sanitaires des pasteurs nomades, dont certains vivent aux abords du lac. Des campagnes de vaccination conjointe des hommes et de leurs animaux, accompagnées de la prise en charge de soins curatifs, ont été mises en place en collaboration avec les communautés nomades. La formation d'auxiliaires vétérinaires et d'accoucheuses traditionnelles ainsi que la vente de médicaments de qualité s'ajoutent à un projet qui constitue une innovation dans l'approche de l'offre de soins à des populations mobiles échappant aux structures formelles de santé humaine.

Par ailleurs, le VIH/sida fait l'objet depuis 2001 d'une riposte transfrontalière dans le cadre du Projet multinational d'initiative des pays du bassin du lac Tchad pour la réduction de la vulnérabilité et des risques liés aux IST/VIH/sida (PAIBLT) cofinancé par la Banque africaine de développement (BAD) et la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT). Ce projet constitue aussi une innovation dans l'approche d'offre de soins à diverses populations peu touchées par les structures formelles existantes : les populations insulaires comprennent en effet des groupes à haut risque, qu'il s'agisse de populations mobiles, comme les pêcheurs et les jeunes migrants, ou de prostituées. Une enquête réalisée en 2011 dans la région du lac Tchad a révélé des taux de séroprévalence de l'ordre de 4 à 8 % (Tchad, Niger), mais de 17 % parmi les insulaires.

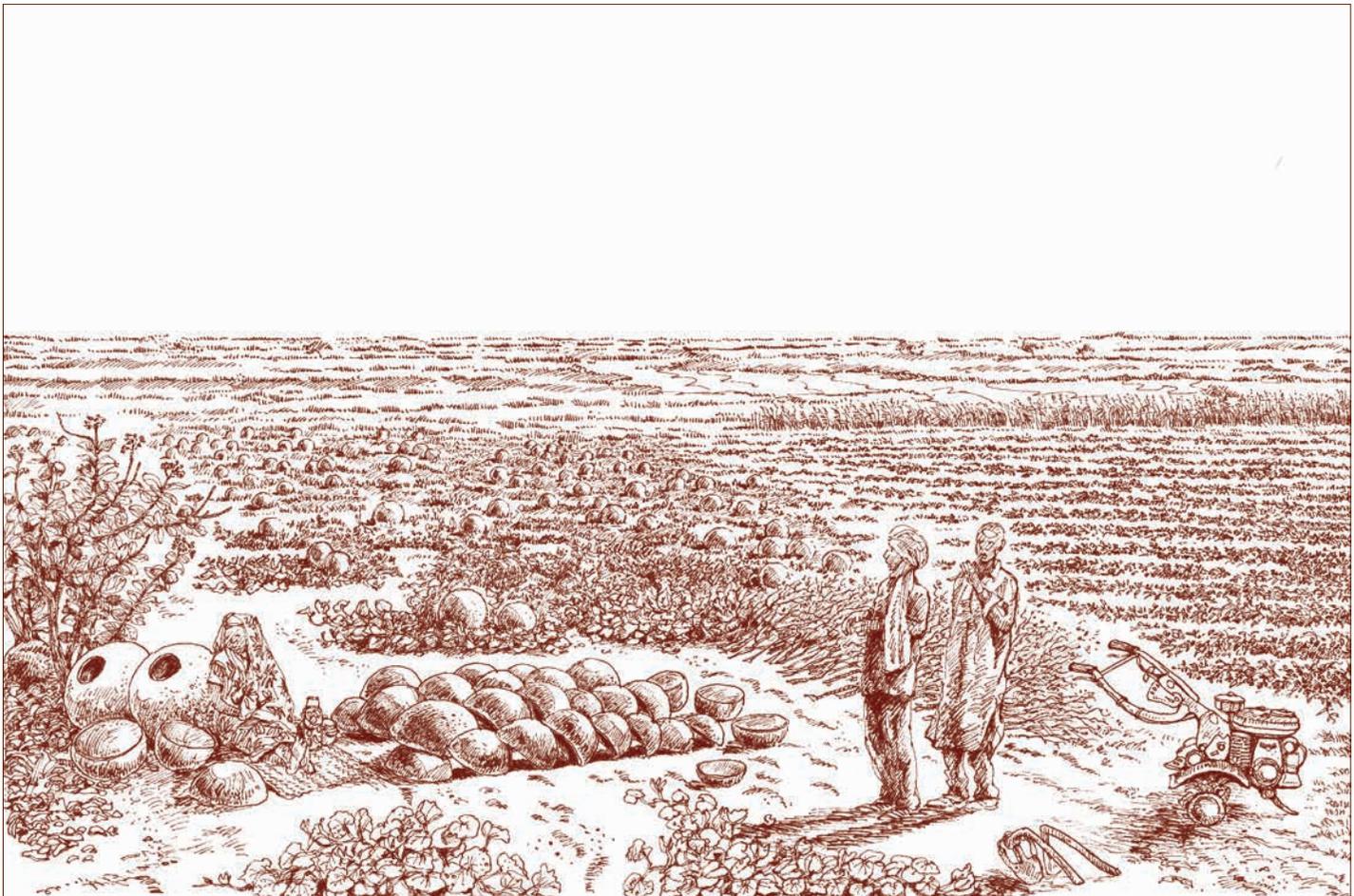
Malgré les efforts réalisés pour se rapprocher des Objectifs du millénaire pour le développement (OMD), les progrès des indicateurs de santé sont très lents. Les contraintes sanitaires spécifiques au lac Tchad méritent d'être mieux prises en compte pour traduire en développement humain le potentiel productif de cet espace.



Campagne contre le Sida à l'embarcadère de Guitté (Tchad).  
Les mobilités favorisent les infections sexuellement transmissibles.

## SECTION 4

# Les activités productives



## Une pêche dynamique aux formes diversifiées

LES TECHNIQUES DE PÊCHE et la production de poisson dépendent de la configuration du lac Tchad et de ses fluctuations. Dans son état de Petit Tchad actuel, c'est dans la cuvette sud, là où les eaux sont permanentes, que le peuplement de poisson est le plus diversifié, tandis que dans la cuvette nord à caractère plus souvent marécageux, la diversité en poissons est faible. Les pêcheurs adaptent leurs techniques aux zones de pêche qu'ils fréquentent mais aussi aux variations saisonnières et interannuelles du niveau du lac. Si la pêche est une activité lucrative, les pêcheurs restent pauvres, pour des raisons culturelles et organisationnelles. Le non respect des réglementations, la faible capacité d'encadrement des services techniques et l'absence de base de données fiable sont autant de défis à relever.

### Les pratiques de pêche, reflet de la diversité des milieux et des pêcheurs

La pêche dans le lac Tchad est une activité artisanale impliquant les hommes et les femmes, ces dernières fumant ou préparant le poisson avant sa commercialisation. Beaucoup de pêcheurs sont aussi cultivateurs ou éleveurs. On estime leur nombre à plus de 170 000, professionnels permanents ou saisonniers et occasionnels, appartenant à plusieurs groupes ethniques, dont certains originaires de pays d'Afrique de l'Ouest éloignés du Lac comme le Mali, le Ghana et le Sénégal.

Les engins de pêche dépendent de la profondeur de l'eau, des espèces recherchées et plus généralement des particularités locales des écosystèmes. Dans chacun d'entre eux, outre un engin dominant, plusieurs autres engins peuvent être utilisés en fonction de la saison ou du niveau de l'eau. Les principaux sont aujourd'hui la senne (*tarou* en Haoussa), les palangres (ligne d'hameçons), les nasses (*goora*) groupées en barrages (*doumba*), les chambres de capture, l'épervier. Les filets maillants et les hameçons, appâtés ou non, sont surtout utilisés dans les eaux libres du lac, là où les peuplements de poissons sont diversifiés. Dans les marécages, depuis la fin des années 1980, en plus des filets et des lignes d'hameçon, les pêcheurs font abondamment usage des nasses maliennes, installées en barrages. Dans les eaux libres, la tendance est à la généralisation de la senne déployée à partir de pirogues à moteur, technique introduite par les pêcheurs venus d'Afrique de l'Ouest (Ghana) au milieu

des années 1990. Les embarcations utilisées sont le plus souvent des pirogues en contreplaqué ou en planches. Les pêcheurs les moins nantis utilisent quelquefois la *goora* (grande calebasse), qui leur sert de flotteur.

### Espèces de poissons exploitées et évaluation des captures

Environ 128 espèces de poissons ont été observées dans le bassin du lac Tchad. Leur distribution est fonction des différents milieux lacustres. Une vingtaine de genres sont couramment capturés dans les eaux libres. Dans les zones marécageuses, notamment celles de la cuvette nord, la diversité de poissons est plus limitée mais les quantités pêchées sont importantes. Les espèces dominantes dans les prises sont *Clarias spp* et *Tilapia spp*. On rencontre aussi dans la cuvette nord des *Barbus*, des *Mormyrus*, des *Protopterus*, des *Schilbe* et des *Lates niloticus* (capitaine) à l'embouchure de la Komadougou Yobé, lors des crues de cette rivière. Depuis le passage au Petit Tchad, certaines espèces de poissons comme les Lates ou les Alestes ont régressé dans les prises, tandis que les Clarias et les Tilapias ont progressé.

Les statistiques de production de poisson provenant des administrations des quatre pays riverains du Lac sont variables et incertaines. Pour l'ensemble du lac Tchad, la production



Pêcheur Haoussa se déplaçant sur la *goora* pour installer une ligne d'hameçons. Kouikléa (Niger), 2011



© H. Kiari Fougou

Pêche à l'épervier, île d'Alawahit (Niger), 2008

moyenne de poisson frais par an était estimée entre 40 000 et 80 000 tonnes pendant la période du Moyen Tchad et jusqu'à 200 000 tonnes lors du passage à l'état de Petit Tchad entre 1970 et 1975. Des travaux menés en 1995-1996 par la FAO indiquent une production moyenne de 65 000 tonnes (avec de très fortes variations selon les années). D'autres sources estiment que la productivité du lac Tchad se situe entre 50 000 et 150 000 tonnes par an (pour une superficie de 20 000 km<sup>2</sup>), ce qui donnerait une productivité de 25 à 75 kg/ha/an.

### Organisation de la pêche et revenus des pêcheurs

La pêche s'organise en fonction des engins utilisés et des zones géographiques. La pêche à la senne se pratique dans les

eaux libres, avec des équipages de 8 à 12 personnes, plus un appoint de main-d'œuvre à terre pour la senne de plage. Les marécages sont exploités principalement à l'aide d'engins fixes comme les barrages de nasses (*doumba*). Soucieux d'assurer une gestion durable des ressources halieutiques, les acteurs locaux s'associent parfois en groupements socioprofessionnels. L'accès à la pêche et les redevances sont alors gérés par les représentants locaux des autorités traditionnelles, ce qui n'empêche pas que des taxes sans base légale soient prélevées par certains dépositaires de l'autorité publique.

La pêche au lac Tchad s'avère lucrative, comparativement aux autres activités locales. Le revenu du pêcheur dépend largement des types d'engins détenus. La pêche à la senne (de



© M. Oualbader, 2010

Pêche à la senne tournante en eau libre dans la cuvette sud du lac

plage ou tournante), qui nécessite le plus gros investissement, est aussi la plus productive, mais son développement menace le maintien durable d'une pêche artisanale familiale. Par ailleurs, compte tenu de la nature peu profonde du lac, l'utilisation des barrages de nasses s'est fortement développée depuis le début des années 1990, principalement parmi les pêcheurs autochtones, originaires des pays riverains du lac.

Nonobstant les efforts déployés par les États riverains, la pêche est confrontée à plusieurs défis parmi lesquels l'inadaptation et le non respect des réglementations (en particulier sur la taille des mailles), l'insuffisante capacité des services techniques nationaux, la faiblesse de coordination des actions de développement et l'absence d'une base de données fiables sur les captures. La vision commune des pays membres de la CBLT relative aux ressources transfrontalières dans le cadre de la Charte de l'Eau ouvre toutefois des perspectives nouvelles pour une gestion intégrée des ressources halieutiques partagées.



© H. Kiarri Fougou, 2008

Ligne de nasses *doumba*  
au village de Doua (Niger), mai 2008

Mahamat Sorto

# La spiruline (*dihé*)

## *Une algue nutritive à fort potentiel*

LA SPIRULINE, appelée *dihé* au Tchad, est une algue ou un ensemble d'algues microscopiques (cyanobactéries) appartenant à la famille des Oscillatoriaceae (genre *Oscillatoria*, espèce *Arthrospira platensis*). Autour du lac Tchad cette espèce se développe principalement au nord-est d'une ligne Bol-Kouloudia et au Kanem. C'est un produit traditionnel dont les « développeurs » ont découvert la valeur nutritionnelle exceptionnelle depuis le milieu du xx<sup>e</sup> siècle. Cependant, sa production reste très localisée en raison des écosystèmes particuliers où elle est possible, et du caractère encore limité du marché local.

### Historique et projets de valorisation de la spiruline

Le *dihé* est récolté depuis plusieurs siècles par les femmes Kanembou du groupe des Haddad (forgerons). Les premières études consacrées à cette algue remontent à une communication faite en 1940 par l'algologue Dangeard. Une vingtaine d'années plus tard, le botaniste Léonard (1967) fit analyser ce produit, remarquable par sa teneur extraordinairement élevée en protéines (65 % de la matière sèche). Depuis cette date, de nombreuses études ont porté sur la description de la spiruline, ses conditions de croissance ainsi que ses modes de transformation et de consommation.

Entre 2007 et 2013, sous l'impulsion du gouvernement du Tchad en coopération avec la FAO et l'Union européenne, le Projet de développement de la filière *dihé* au Tchad a été mis en œuvre. Ce projet pilote visait à appuyer l'ensemble de la filière (qualité du produit, commercialisation, renforcement des capacités productrices) avec l'appui de divers instituts nationaux et étrangers. En 2012, l'algoculture de la spiruline a été incluse dans le plan national de développement de l'aquaculture du Tchad.

### Exploitation et préparation du *dihé*

Le *dihé* croît naturellement dans les mares, appelées localement *ouadis*, des préfectures du Lac et du Kanem au Tchad. Ces *ouadis* constituent un système complexe alimenté par les eaux de pluie, les eaux souterraines et les eaux en provenance du lac. C'est l'équilibre entre les apports en eau et les apports en bicarbonates qui permet la production spontanée de l'algue. Son développement optimal est atteint si certaines conditions de température, de pH (9,5 à 10) et de concentration en sels (optimum entre 20 et 60 g/l) sont réunies. Les caractéristiques physico-chimiques permettant ou non la production de *dihé* dans un *ouadi* varient en fonction des conditions hydrologiques (pluie, niveau du lac ou de la nappe). Il en résulte une



© Mahamat Sorto, 2012

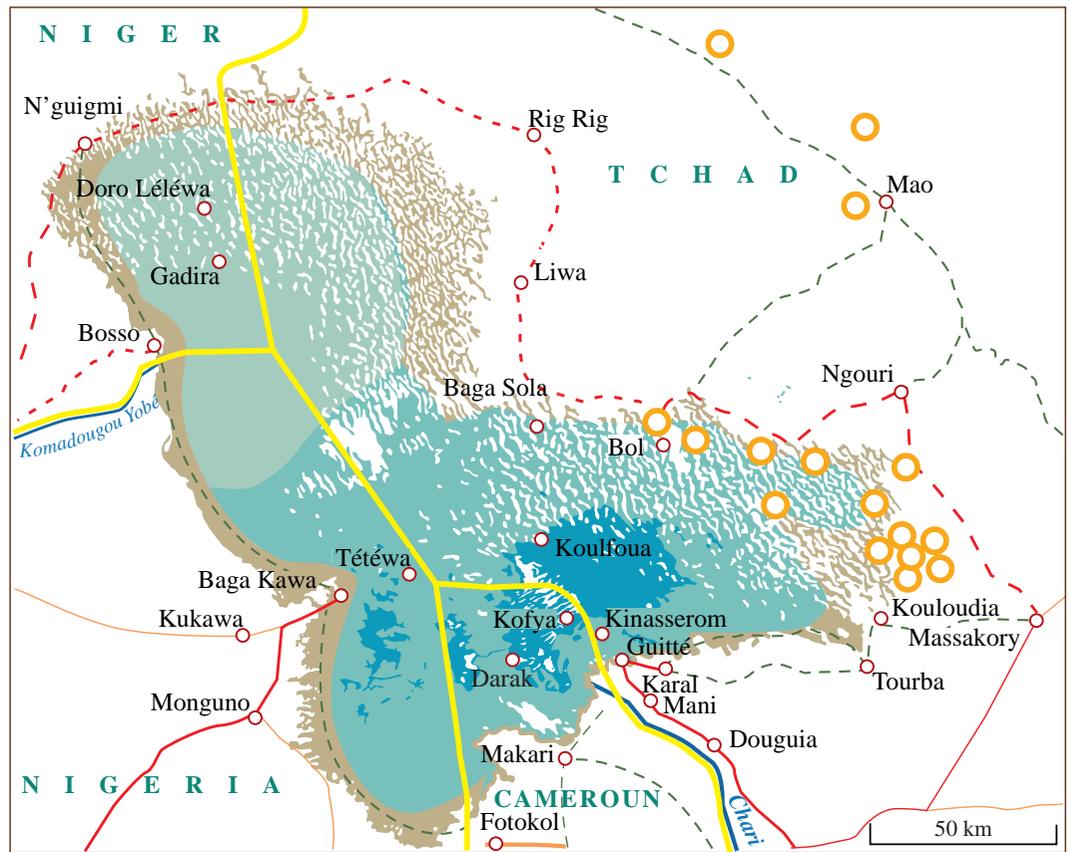
Récolte de *dihé*, ouadi de Babouroura (Tchad)

© Mahamat Sorto

Le ouadi de Barkadressou au Kanem



Lieux de production de la spiruline



variabilité des sites potentiellement productifs dans l'espace et dans le temps.

Deux modes de récolte et de séchage du *dihé* sont pratiqués. Avec la méthode traditionnelle, le ramassage des algues à la surface de la mare où elles s'accumulent, puis leur séchage à même le sable, produisent un *dihé* contenant de nombreuses impuretés, en particulier du sable. La récolte de type amélioré, développée par la FAO depuis 2007, comprend différentes étapes : récolte, tamisage, filtration, extrusion, séchage et broyage. Le produit ainsi obtenu est de meilleure qualité, sans impureté majeure. Il est consommé nature ou comme ingrédient dans la sauce servie avec la boule de mil ou de maïs.

### Situation actuelle de la filière et perspectives

En 2007, une vingtaine de *ouadis* produisant le *dihé* durant 1 à 6 mois ont été recensés. La récolte totale de *dihé*, essentiellement traditionnel, a été de 400 tonnes dans 15 *ouadis* soutenus par le projet Dihé. Leur exploitation mobilisait plus de 1500 femmes (dont 538 au Lac et 1043 au Kanem) regroupées au sein de 20 groupements. La quantité de *dihé* amélioré récoltée est en augmentation : de quelques centaines de kilogrammes en 2007 à 15 tonnes en 2010. Avec l'apparition de nouveaux types de préparation et de conditionnement en

poudre ou en cake mis au point par la FAO, les consommateurs se sont multipliés, notamment en ville. Le *dihé*, qui naguère était consommé uniquement par les Kanembou, commence à être apprécié par d'autres communautés.

La filière commerciale est restée informelle, mais les conditions de vente ont évolué avec l'apparition de divers revendeurs comme les pharmaciens ou les épiciers. Le *dihé* amélioré est transporté à Bol par les productrices. Une partie du produit est vendue aux consommateurs et pharmaciens de la place. Le reste est acheminé par les commerçants vers N'Djaména ou d'autres régions. La boîte ou le sachet de *dihé* amélioré de 80 g sont vendus 500 FCFA sur le site de production et revendus 1000 FCFA à N'Djaména. Le *dihé* traditionnel, quant à lui, est le plus souvent écoulé sur les marchés hebdomadaires locaux, au prix de 1000 à 1500 FCFA le kg, soit 6 à 8 fois moins cher que le *dihé* amélioré.

La filière a connu ces dernières années une importante évolution. Le projet pilote mis en œuvre au Tchad a eu un impact positif important sur la vie des femmes productrices et de leurs familles ; il a aussi contribué à améliorer l'alimentation des consommateurs.

La filière du *dihé* reste cependant fragile pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la variabilité des conditions hydrologiques fait que la présence de la spiruline peut cesser dans

certaines *ouadis* et apparaître dans d'autres, parfois assez lointains. De nouvelles communautés de femmes doivent alors être formées aux techniques du *dihé* amélioré. Ensuite, l'étrécissement actuel du marché se traduit par des périodes de mévente en saison de forte production. Les actions pilotes entreprises jusqu'ici auprès des productrices locales doivent donc être soutenues de manière pérenne en même temps que se mettent en place des opérations de marketing au niveau national, régional, voire international. À cet égard, devant le risque de multiplication des crises alimentaires lié à la croissance démographique et au changement climatique, le *dihé* pourrait jouer un rôle croissant comme aliment de complément, ainsi que pour faire face aux situations d'urgence, notamment aux besoins des camps de réfugiés.

© Mahamat Sorto, 2012



Conditionnement du dihé amélioré



© Mahamat Sorto, 2012

Séchage traditionnel du dihé, ouadi de Babouroura (Tchad)

# Les polders

## *Histoire, actualité et diversité*

DANS LA RÉGION DU LAC TCHAD, le mot « polder », qui identifie une zone artificiellement séparée des eaux du lac à des fins agricoles, est utilisé pour désigner des aménagements aux formes très variées, réalisés à différentes époques. Le point de départ est une pratique d'aménagement hydro-agricole développée par les populations locales. Le terme de polder a été appliqué par la suite aussi bien à des aménagements hydro-agricoles modernes avec irrigation par pompage, qu'à des formes hybrides associant savoirs endogènes et emprunts au monde du développement.

### **La technique des polders « traditionnels »**

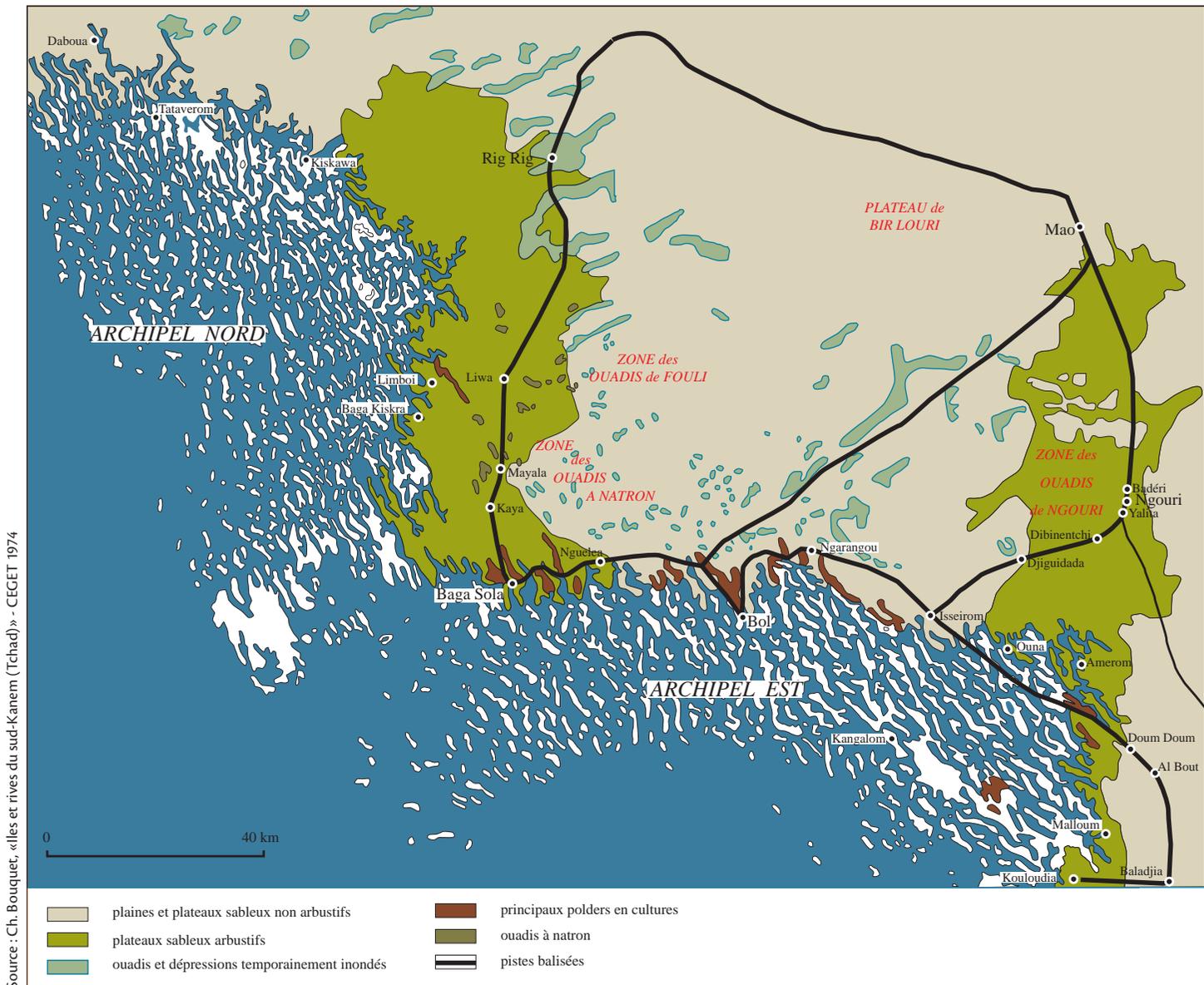
Peu avant la colonisation, les Kouri et les Kanembou de la région de Bol, Isseïrom et Baga Sola, avaient conçu une technique originale pour obtenir de bonnes terres en tirant parti des digitations du lac à l'intérieur de la séquence de dunes de l'erg du Kanem. Les premiers barrages rudimentaires, construits pour protéger les dépressions interdunaires de l'intrusion des eaux, remontent probablement à une période qui se situe entre la fin du XIX<sup>e</sup> et le début du XX<sup>e</sup> siècle. Au point le plus étroit de l'embouchure, les agriculteurs construisaient une barrière en plantant « une double rangée de pieux en *Acacia*, reliés les uns aux autres par des nattes tressées (*charginié*) et des cordages en fibres de *Calotropis* et en feuilles de palmiers *doum* », comme l'écrit C. Bouquet dans son ouvrage sur les *Insulaires et riverains du lac Tchad*. L'espace entre les deux clôtures était ensuite rempli de sable. De tels barrages, longs de 50 à 100 mètres, larges de 2 à 3 mètres, atteignaient 5 à 6 mètres de hauteur. Sans inondation exceptionnelle du lac ni incursions d'hippopotames ou de gros bétail, les barrages ainsi construits pouvaient servir pendant 8 à 10 ans. Le retrait progressif des eaux à l'arrière des barrages, par évaporation et infiltration, précédait les cultures de décrue sur les terres des polders. Le creusement de puits et l'utilisation du chadouf (puits à balancier) permettaient d'irriguer les terres les plus élevées, mais les plus prisées étaient les terres humides du centre de la cuvette. Les sols naturellement très productifs ne nécessitaient aucun type de fertilisation ; ils pouvaient porter trois récoltes

annuelles, l'une de blé, les autres de maïs. La salinisation des sols et la rétraction progressive de la nappe phréatique menaçaient toutefois l'efficacité du système. À ce stade, les barrages étaient détruits pour permettre une nouvelle entrée des eaux du lac dans le polder. Cette opération permettait la désalinisation des sols et la recharge de la nappe. Au cours des années suivantes, on refermait les barrages et le cycle de culture pouvait recommencer.

### **Le contrôle politique et la gestion foncière, un frein à l'extension des polders**

La diffusion des polders relevait autrefois des initiatives des chefs coutumiers héritiers du Kanem-Bornou, les *Mai*, intéressés de longue date par la production et le commerce du blé. L'attribution des parcelles sur les champs des polders dépendait de la participation des agriculteurs ou de leurs ancêtres à la construction du premier barrage. Le *Mai* contrôlait les travaux par l'intermédiaire des chefs de village ; au début de l'exploitation agricole, il attribuait à ces derniers des parcelles à redistribuer aux villageois, parcelles disposées en rangées étroites perpendiculaires à l'axe du polder. Le *Mai* se réservait des terres qu'il faisait cultiver en métayage par des personnes extérieures au village ou qui n'avaient pas participé à la construction du barrage. Au moment de la récolte, un émissaire du *Mai* venait collecter sa part, traitant directement avec les chefs de village.

La mise en œuvre de tels principes d'aménagement attira l'attention des administrateurs coloniaux qui, cependant, ne comprenaient pas pourquoi les agriculteurs, dans leur grande majorité, se montraient indifférents, sinon réticents à la culture des polders. Une des raisons de ce peu d'intérêt résidait dans l'insécurité foncière car ces terres étaient seulement « affectées » aux paysans, sans garantie de durée, par les chefs traditionnels. Une autre tenait au fait que seule une petite partie de la récolte restait entre leurs mains. En outre, la production fondamentale pour les agriculteurs était celle du mil, cultivé sur les champs de dunes, destiné avant tout à leur propre consommation. Les paysans n'avaient guère d'intérêt à dégager des surplus commercialisables qui leur rapportaient



Les rives nord du lac au début des années 1970

peu, le circuit marchand étant entre les mains des notables locaux et des grands commerçants Haoussa. Il n'était donc pas surprenant que les barrages fussent souvent mal entretenus. Par ailleurs, les terres des polders, lorsqu'elles sont délaissées, même pour une courte période, se reboisent rapidement, ce qui rend leur remise en exploitation très laborieuse. Enfin, la démolition périodique des barrages pour renouveler le cycle de production a donné lieu à une sorte de « nomadisme agraire », qui ne favorisait pas la continuité dans la prise en charge des infrastructures et la culture des terres. Malgré ces difficultés, la technique a connu un certain succès, si bien qu'en 1949 les *Mai* locaux ont déclaré avoir exploité 23 zones poldérisées pour une superficie d'environ 1500 ha. À la fin du xx<sup>e</sup> siècle, on

comptait huit polders traditionnels en fonction dans la zone de Bol, couvrant une superficie de 1800 ha.

### La modernisation des polders et le succès d'un mot

L'administration coloniale s'est inspirée de cette expérience pour aménager des polders « améliorés » avec attribution des terres directement aux agriculteurs, sans passer par la médiation des chefs traditionnels. Ces polders marquent le début d'une contamination progressive des savoirs traditionnels par des techniques exogènes de construction des barrages et de gestion des eaux. L'aménagement de « polders semi-modernes », associant contrôle partiel de l'eau et construction de barrages dotés de vannes, entre dans cette perspective.



Inversement, des techniques modernes sont appropriées par les agriculteurs qui mettent en œuvre des solutions rudimentaires mais efficaces, comme la pose de tuyaux à la base des barrages, dans lesquels le passage de l'eau du lac est régulé par des sacs de sable.

Ainsi le terme de « polder » a pris de nouvelles significations allant jusqu'à désigner de véritables périmètres irrigués modernes avec station de pompage près de Bol. Depuis son foyer initial de la côte nord-est du lac Tchad, le terme de polder a essaimé progressivement sur l'ensemble des rives du lac et au-delà dans le bassin : d'abord sur la rive sud nigériane, avec

le Baga Polder Project et son « jumeau », qui n'a pas abouti, le Kirinowa Polder (au nord du South Chad Irrigation Project). Il a aussi été envisagé, mais sans suite, un polder dans la partie sud du lac artificiel de Maga, au Cameroun. Depuis 2002 on parle de polders dans la zone de Bouloungour, à l'embouchure de la Komadougou Yobé, pour désigner des aménagements agricoles sommaires de l'État nigérien.

Le mot « polder » est donc ambigu car il est utilisé dans des discours très différents, aussi bien pour décrire des formes d'aménagement endogènes que pour désigner des périmètres agricoles modernes installés près du lac.



(c) M. Bertoncin, 2004

Culture de décrue, Bouloungour (Niger)

Audrey Mbagogo Koumbraït ■ Géraud Magrin

# L'agriculture de décrue

## *Innovations et contraintes*

**P**RATIQUÉE PAR LA GRANDE MAJORITÉ de la population du lac Tchad, l'agriculture de décrue dépend de la variation interannuelle et saisonnière du niveau des eaux. Les terres de décrue, suffisamment fertiles pour se passer d'engrais, autorisent des productions diversifiées (céréales, légumineuses, tubercules, maraîchage). Cette agriculture vivrière orientée vers les marchés urbains et régionaux présente encore un potentiel de croissance, à condition d'être appuyée.

### **Une réponse récente aux variations du lac**

L'essor de l'agriculture de décrue est indissociable de la dynamique pionnière et de la formation d'un peuplement cosmopolite au lac Tchad. Avant les sécheresses sahéliennes des décennies 1970-1980, les systèmes d'activités des sociétés riveraines du lac associaient la pêche à l'agriculture sous pluie et à l'élevage. Les cultures de décrue se limitaient à de petits jardins le long des berges fournissant des légumes et un peu de maïs. Avec le passage au Petit Tchad qui élargit les surfaces de marnage, les populations du Lac (Kanouri, Arabes, Kanembou, Haoussa, Boudouma et Kouri des îles, ainsi que les Mobeur de l'estuaire de la Komadougou Yobé) ont délaissé les cultures pluviales sur sols sableux, devenues aléatoires, au profit de l'agriculture de décrue sur les terres limono-argileuses. Les migrants, d'origine proche ou lointaine, en ont ensuite stimulé le développement endogène. Certains espaces ont cependant bénéficié d'appuis techniques ponctuels, comme les rives sud tchadiennes au milieu des années 1980, avec l'intervention du Secours catholique pour le développement (Secadev) et de l'Office national du développement rural (ONDR).

Les pratiques culturelles dépendent des conditions du milieu (inondation saisonnière, végétation, type de sol). Les travaux s'étalent durant toute la décrue, de novembre à août dans la cuvette sud, d'avril à décembre dans la cuvette nord. L'outillage reste rudimentaire, la houe pour le champ, la charrette pour le transport. Les champs sont disposés en lanières sur les berges, perpendiculairement aux rives du lac. Dans les dépressions littorales, ils forment parfois une auréole de parcelles à la géométrie moins régulière. La taille des surfaces cultivées est fonction de l'ampleur de la crue et des ressources (force de

travail, foncier) mobilisables par chaque exploitant. Le recours fréquent à la main-d'œuvre salariée explique l'importance des migrations saisonnières.

### **Une agriculture commerciale diversifiée**

Avec le Petit Tchad, les cultures de décrue sont devenues de véritables cultures commerciales. Elles ne fournissaient auparavant qu'un modeste appoint aux cultures pluviales dans le cadre d'une agriculture d'autosubsistance. Le maïs domine aujourd'hui sur toutes les rives du lac Tchad. Dans la cuvette sud, il est cultivé avec différents types d'apports d'eau (pluvial, irrigué et surtout en décrue), et fournit deux récoltes annuelles principales. Dans l'archipel de Bol, le maïs est irrigué dans les polders modernes et cultivé en décrue ailleurs, suivant le moment où elle se produit... Le rendement est élevé, en moyenne 4 t/ha. Le maïs est commercialisé sur les marchés du Lac, puis vers les villes régionales, en particulier N'Djaména et Maiduguri, ainsi que vers un arrière-pays étendu, notamment au nord (Kanem, Manga et Kadzell).

La patate douce, le niébé, le gombo sont aussi d'un bon rapport. La patate douce occupe de grandes surfaces sur les rives sud tchadiennes; bouturée deux fois par an, son rendement avoisine 30 t/ha. Le niébé domine sur les rives du Nigeria, du Niger et du Cameroun en raison de la forte demande du marché nigérian. À ces cultures principales s'ajoutent le blé (en recul), la canne à sucre, le concombre, la pastèque et divers produits maraîchers (pomme de terre, oignon, tomate, poivron, aubergine, carotte, salade et betterave, etc.).

Favorisée par sa situation frontalière et par un milieu bien doté en terres fertiles et en eau, l'agriculture de décrue permet au lac Tchad de s'afficher comme un « grenier » agricole sous-régional. La croissance de la demande alimentaire, la proximité des marchés de villes millionnaires comme N'Djaména et Maiduguri ainsi que l'amélioration des conditions de transport l'ont fortement stimulée.

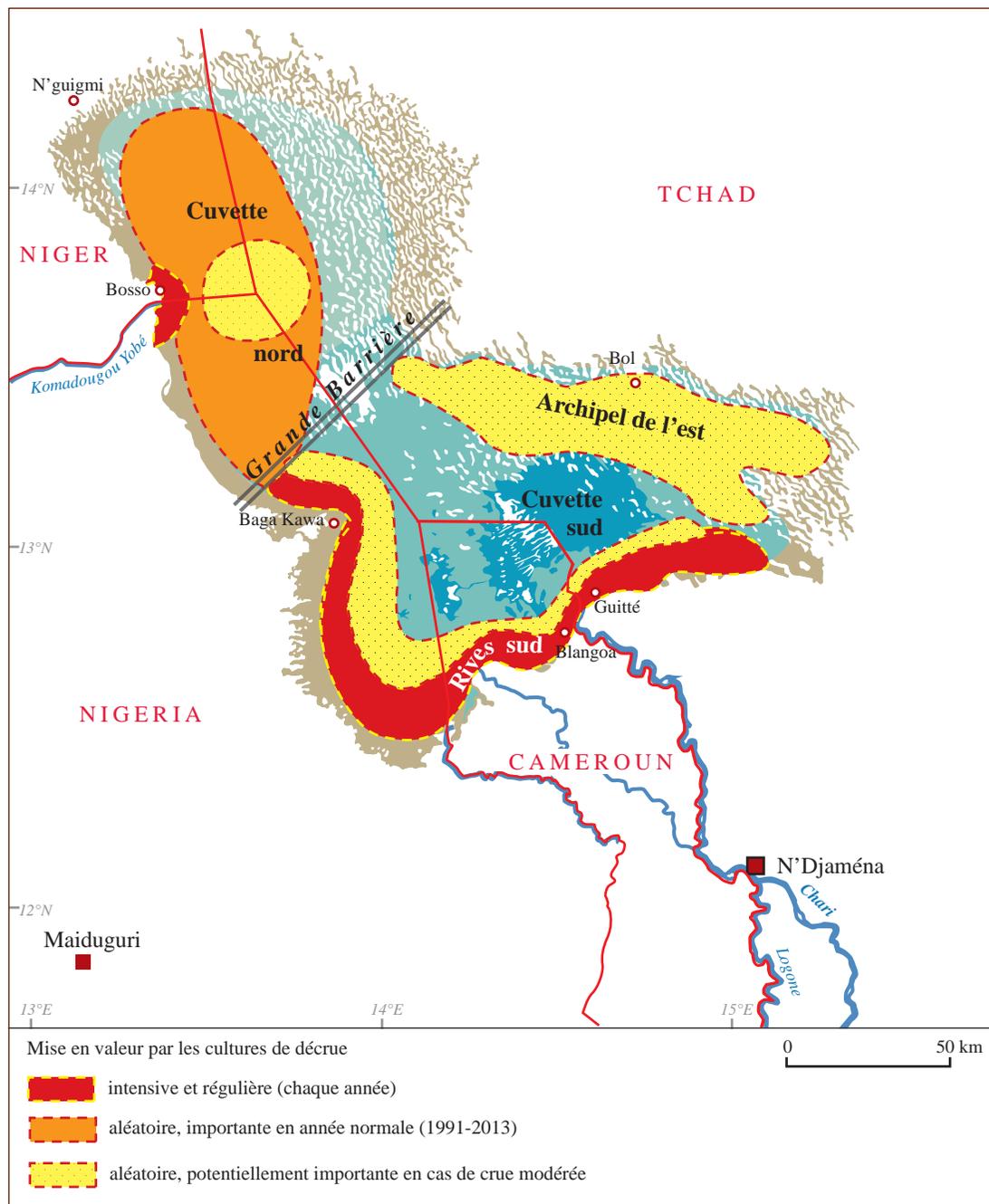
### **Diversité des situations et contraintes**

L'agriculture de décrue présente d'importantes nuances locales. Dans la cuvette nord, elle alterne avec la pêche et

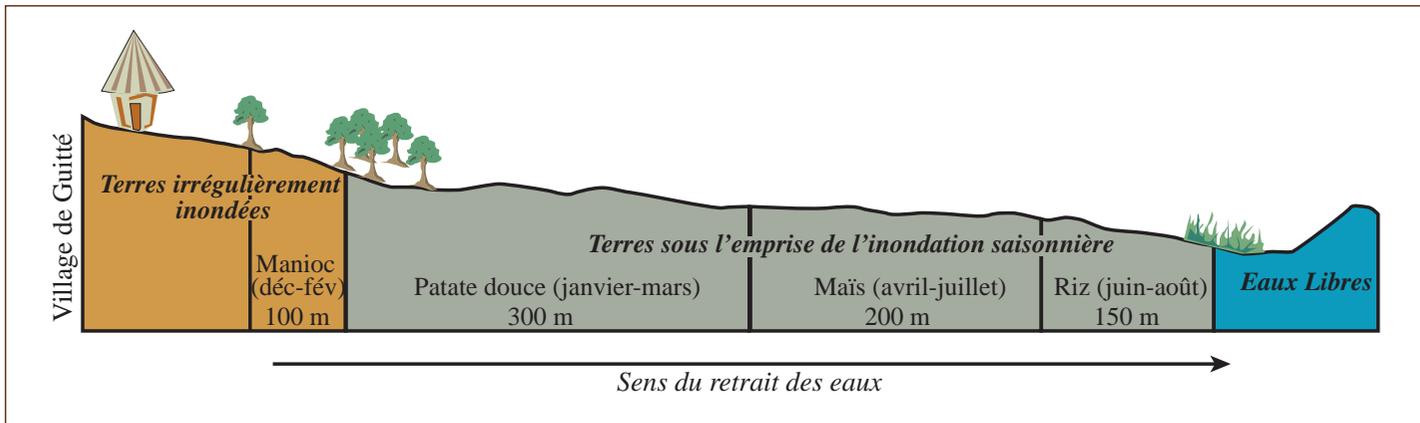
l'élevage suivant le niveau d'inondation. Autour du delta de la Komadougou Yobé, on peut cultiver en décrue chaque année ; l'archipel du nord est cultivable en année normale – chaque année depuis 1999 ; le centre de la cuvette nord ne peut être mis en valeur lors des années les plus humides, car l'eau ne s'en retire pas suffisamment. Dans la cuvette sud, la plus régulièrement inondée, cette agriculture constitue le fondement des systèmes multi-actifs. Sur les rives méridionales, les terres bénéficient régulièrement de l'inondation annuelle. Densément occupées et bien connectées au marché, elles ont connu une

succession d'innovations techniques endogènes (construction de diguettes ou barrages pour prévenir les crues, utilisation de motopompes pour « tirer la crue », de désherbants, etc.). Elles contrastent avec les rives de l'archipel de l'est, où les surfaces propices aux cultures de décrue sont réduites en année normale, importantes lors des années sèches – faible peuplement et enclavement ne permettant alors pas une mise en valeur optimale.

L'agriculture de décrue doit cependant faire face à des contraintes. Les aléas de l'inondation demeurent la principale :



Localisation des cultures de décrue au lac Tchad



Transect d'un terroir-type des rives sud du lac Tchad (de Guitté aux eaux libres)

inondation faible ou tardive (cuvette nord), ou trop précoce (deuxième récolte de maïs de la cuvette sud). L'envahissement du littoral par des végétaux aquatiques devient parfois préoccupant, le travail de défrichage limitant alors l'extension des surfaces cultivées. Dans les secteurs les plus densément occupés, la pression foncière compromet à la fois la multifonctionnalité de l'espace qui avait fait la prospérité des systèmes agricoles (conflits agriculteurs/éleveurs) et l'accès aux terres les plus convoitées (où la crue est la moins aléatoire) pour les jeunes. Enfin, le potentiel de ces terres a attiré quelques entrepreneurs citadins et encouragé des expériences de mécanisation qui

risquent d'entrer en concurrence avec l'agriculture familiale. Ces problèmes sont d'autant plus sensibles que l'appui des services d'encadrement (conseil, crédit, approvisionnement en semences et produits phytosanitaires, aménagements, etc.) est insuffisant.

Ainsi, en réponse aux changements de l'environnement et du contexte économique, les paysans du lac Tchad ont su initier une agriculture de décrue performante à partir de techniques simples et de moyens modestes. Mais cette agriculture aura besoin d'être accompagnée pour accroître sa contribution à la demande alimentaire régionale croissante.



Cultures de décrue près de Sidjé (Tchad) : riz au centre, maïs à droite, patate

# Irrigation et développement dans le bassin tchadien

## *Un modèle à inventer*

L'IRRIGATION S'EST DIFFUSÉE dans le bassin tchadien dans la deuxième moitié du <sup>xx</sup>e siècle, en réponse à la variabilité climatique et à la demande alimentaire croissante. À l'ère des grands aménagements hydro-agricoles publics des années 1950-1980, plombés par des difficultés multiformes, a succédé une grande diversité d'aménagements, villageois ou privés. Face aux défis alimentaires et de l'emploi, le développement de l'irrigation offre des potentiels importants, à condition qu'il soit valorisé par des politiques d'accompagnement pertinentes.

### Les aménagements hydro-agricoles sur les tributaires du lac

Dans un bassin tchadien qui ne comptait guère de civilisation hydraulique, l'irrigation a été développée après 1950 pour libérer la production agricole de l'incertitude de la pluviométrie et servir d'outil d'aménagement du territoire. Les objectifs initiaux d'autosuffisance alimentaire ont vite été relayés par les besoins d'assurer la sécurité alimentaire lors des sécheresses sahéliennes des décennies 1970 et 1980.

Les périmètres irrigués se situent le long des principaux fleuves et aux environs du lac Tchad. Le Logone a été le premier fleuve concerné par les aménagements modernes, à partir des années 1950. Au Cameroun, la Société d'Expansion et de Modernisation de la Riziculture de Yagoua (Semry) a joué un rôle essentiel. Trois zones ont été aménagées : la SEMRY I à Yagoua, avec quatre stations de pompage à partir du Logone (5 500 ha) ; la SEMRY II à Maga (6 000 ha), qui a conduit à la construction d'un bassin de rétention alimenté par la crue du fleuve et par les *mayos* qui descendent des monts Mandara ; la SEMRY III dans le département Logone et Chari, avec dix périmètres alimentés par pompage (1 900 ha). Sur la rive tchadienne du Logone, les initiatives majeures sont le casier B de Bongor (800 ha, aménagés en partie avec contrôle de la crue et en partie par pompage) et le périmètre de Satégui Deressia (1 500 ha en contrôle de la crue). Plus en amont, à Nya, près de Doba, se situe le casier C (250 ha environ).

Toujours au Tchad, le long du Chari au nord de N'Djaména, ont été construits sept petits périmètres (de 30-40 ha chacun) avec un système de pompage sur le fleuve. Sur le Chari, seul le périmètre agro-industriel de la Compagnie sucrière du Tchad (CST), près de Sarh, présente quelque importance.

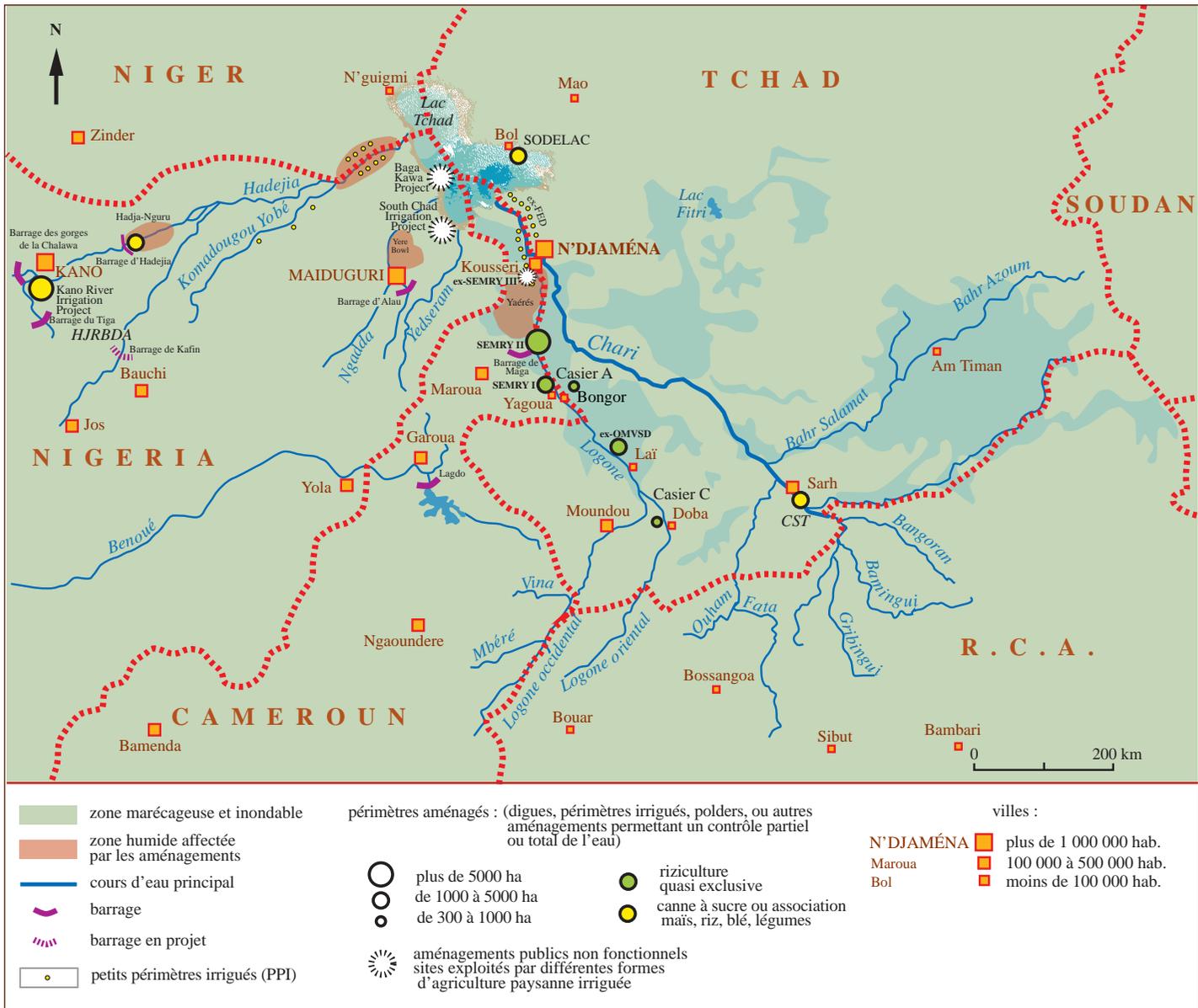
Le bassin de la Komadougou Yobé est le plus aménagé. Dans le bassin aval, au Niger, de nombreux petits périmètres sont irrigués à partir de l'eau du fleuve ou des eaux souterraines ; sur la rive nigérienne trois périmètres alimentés par contrôle de la crue ou par pompage dans le fleuve totalisent 1 700 ha. Mais les projets les plus importants se situent en amont, loin du lac : il s'agit du Kano River Irrigation Project (13 300 ha), qui prend l'eau à partir du barrage de Tiga, et du Hadejia Valley Irrigation Project (2 200 ha), qui utilise le barrage de Hadejia. Les prélèvements amont réduisent drastiquement les eaux de surface disponibles de l'aval, sans avoir une grande incidence sur le lac lui-même dont l'alimentation dépend essentiellement du système Logone-Chari.

### L'agriculture irriguée du lac Tchad

L'autre réserve hydrique qu'on peut utiliser pour l'irrigation est le lac lui-même. Sur la rive nord-est tchadienne, près de



Casier B de Bongor, Tchad



### Aménagements hydro-agricoles dans le bassin hydrographique du lac Tchad

Bol, des polders « modernes » (avec contrôle total de l'eau, 2 500 ha) ou « semi-modernes » (avec contrôle de la crue par des vannes, 6 000 ha) s'inspirent de méthodes d'aménagement traditionnelles. Sur la rive nigériane ont été conçus des systèmes d'irrigation qui puisent l'eau du lac à travers un canal adducteur et un système de pompage : il s'agit du South Chad Irrigation Project dans la zone de Marte et du Polder de Baga Sola. Le premier a permis au maximum l'irrigation de 7 000 hectares (sur les 49 000 aménagés), mais le second n'a fonctionné que pendant une courte période, sur quelques centaines d'hectares.

#### Les déboires de la grande agriculture irriguée

Ces projets irrigués ont connu une histoire tourmentée et des résultats toujours en deçà des attentes : les productions

n'atteignent pas les niveaux prévus, la commercialisation est difficile, les réseaux hydrauliques et les matériels d'irrigation se détériorent rapidement, le remboursement des redevances est faible, les tours d'eau et les prescriptions agronomiques sont mal respectés... Le fonctionnement de ces systèmes suivant un cycle investissement – dégradation – réhabilitation favorise des temps morts qui découragent les paysans. Les solutions envisagées prévoient aussi la réduction drastique du personnel des projets et la « responsabilisation » des attributaires, invités à former des organisations paysannes. Ainsi, les graves problèmes techniques, financiers, fonciers, sociaux rencontrés ont amené la plupart de ces aménagements irrigués à une crise profonde.

Sans doute pour partie du fait de ces difficultés, la responsabilité de l'irrigation dans l'assèchement du lac Tchad a été très



largement surestimée : plusieurs études récentes convergent pour constater que l'ensemble de l'irrigation dans le bassin et sur le lac ne représente qu'environ 1,8 km<sup>3</sup> par an, contre 20 km<sup>3</sup> d'apports du Chari au lac pour la moyenne des années 1990-2010.

### **Dynamisme de la petite irrigation et choix d'avenir**

Depuis les années 1990 surtout, on assiste à une diversification des formes de l'irrigation. Car l'époque des grands projets irrigués n'a pas produit que des éléphants blancs : les compétences dans la construction et la gestion de l'irrigation se sont répandues dans la région et se recyclent aujourd'hui dans la petite irrigation privée, très dynamique.

Aux petits périmètres villageois, constitués avec l'aide d'ONG ou de bailleurs internationaux, s'ajoutent des initiatives privées nationales. Un petit entrepreneuriat caractérise en particulier l'horticulture irriguée (production d'oignons dans la plaine de Diamaré ou de piments à sécher sur les deux rives de la Komadougou Yobé), orientée vers le marché des grandes villes régionales (N'Djaména, Maiduguri, Maroua) ou celui

des métropoles du sud du Nigeria et du Cameroun. Les promoteurs de ces systèmes sont souvent des citoyens, grands commerçants ou fonctionnaires. La petite motopompe, dont le prix a baissé avec la diffusion de matériels produits dans des pays émergents, principalement la Chine, est le symbole et le vecteur de ces dynamiques.

Face aux besoins alimentaires et d'emploi associés à la poussée démographique que connaissent les pays du bassin, développer l'agriculture irriguée peut constituer un choix stratégique. Relever ces défis passera moins par des investissements publics massifs dans la production agricole elle-même ou par l'appel à l'investissement étranger que par la mobilisation des acteurs locaux. Celle-ci repose sur la mise en place de règles du jeu (respect de la Charte de l'eau élaborée par la CBLT pour gérer les ressources hydriques entre amont et aval, entre usages, entre pays ; clarification des règles foncières et de gestion de l'espace entre activités) et sur la promotion de modèles agricoles à la portée à la fois des paysans et des entrepreneurs locaux, et pourvoyeurs d'emplois.



Motopompe alimentant un petit périmètre privé, Mara, Extrême-Nord Cameroun

Marina Bertoncin, Andrea Pase, Muhammad Waziri

# L'irrigation sur les rives nigérianes

## *Grands projets contrariés et hybridation contemporaine*

L'IRRIGATION DU CÔTÉ NIGÉRIAN du lac Tchad est surtout connue à travers de très grands projets contrariés notamment par le passage au Petit Tchad. Elle présente en fait des formes variées, dans l'arrière-pays bornouan du Lac et sur ses rives. Aménagements modernes et pratiques endogènes s'y combinent parfois de manière originale.

### **Irrigation traditionnelle et premiers petits projets**

Avant même que le gouvernement ne s'intéresse aux projets d'irrigation, les paysans s'étaient déjà investis depuis très longtemps dans la pratique du *kwatara* (irrigation en kanouri), en particulier le long du fleuve Yobé, pour cultiver des produits maraîchers. De même, l'exploitation des terrains de *firgi* (vertisols) est traditionnellement très répandue dans la région de Fada, Marte et Dikoa, à travers la culture du sorgho repiqué. Les cultures de décrue dans la zone du Lac entrent aussi dans cette catégorie. Ces pratiques se diffusent aujourd'hui largement avec des améliorations des techniques et une diversification des variétés cultivées.

La pratique de *kwatara* encouragea le gouvernement à expérimenter de petits projets d'irrigation moderne. Les premières interventions d'importance eurent lieu dans les années 1950 à Yau (162 ha), le long du fleuve Yobé, et à Gambaru-Ngala (81 ha). En 1974, le projet de Yau était à son apogée, avec les périmètres de Daya (1030 ha), Yau (401 ha), Abadam (260 ha) et Arge (200 ha). Les trois premiers périmètres sont ravitaillés par des stations de pompage. Le périmètre d'Arge est gravitaire à partir de l'eau de la crue du fleuve Yobé captée par des vannes de régulation. Les projets sont aujourd'hui gérés par le gouvernement de l'État du Bornou.

### **De grands projets contrariés par le passage au Petit Tchad**

Les rives nigérianes du lac Tchad ont fait l'objet, à partir des années 1970, de grands projets d'irrigation qui se fondaient sur le prélèvement d'eau du lac. La *Chad Basin Development Authority* (CBDA) avait prévu de réaliser deux polders de

20 000 ha chacun à Baga Kawa et à Kirinowa, et de réaliser le *South Chad Irrigation Project* (SCIP) sur 67 000 ha dans la zone de Marte. Le projet de Kirinowa ne s'est pas concrétisé. Les deux autres projets, quant à eux, n'ont été que partiellement réalisés, car ils rencontrèrent très rapidement des obstacles importants.

### **Le Baga Polder Project**

La première élaboration du projet de Baga Kawa remonte à 1973. Sa construction a débuté en 1977. Un canal adducteur de 13,5 km conduit l'eau du lac au périmètre. Le réseau d'irrigation réalisé a concerné au total 1 700 ha. La station de pompage n'a jamais été construite et le projet n'a fonctionné qu'avec des installations provisoires. Pendant trois saisons, à partir de 1981, quelques centaines d'hectares ont été mis en culture. La récolte (de blé, de patates douces et de tomates) a été partagée par moitié entre les paysans et la CBDA. La dernière campagne agricole en 1984-1985 n'a permis aucune récolte. En 1985, lors de la grande sécheresse, l'eau n'arrivait en effet plus au canal adducteur.

### **Le South Chad Irrigation Project (SCIP)**

En 1969, la CBLT a construit une station agronomique expérimentale près de Ngala, sous la supervision de la FAO. La collaboration entre le PNUD et la FAO aboutit en 1973 à la conception d'un projet d'envergure qui fit parler de lui, le SCIP, dans la zone des villages de Marte, Missene et Ala, au nord de Dikwa. L'objectif du projet était d'exploiter le potentiel d'irrigation du lac Tchad avec comme points de force la mécanisation agricole, le travail industriel et la commercialisation de toute la production. Les récoltes de base devaient être le blé, le coton et le riz.

Le canal d'aménée, unique source d'approvisionnement en eau de tout le SCIP, mesurait initialement 29 km. L'eau du lac devait rejoindre la station de pompage de Kirinowa pour alimenter le canal principal jusqu'à une deuxième station (Gadadai) d'où partait le réseau de distribution gravitaire.



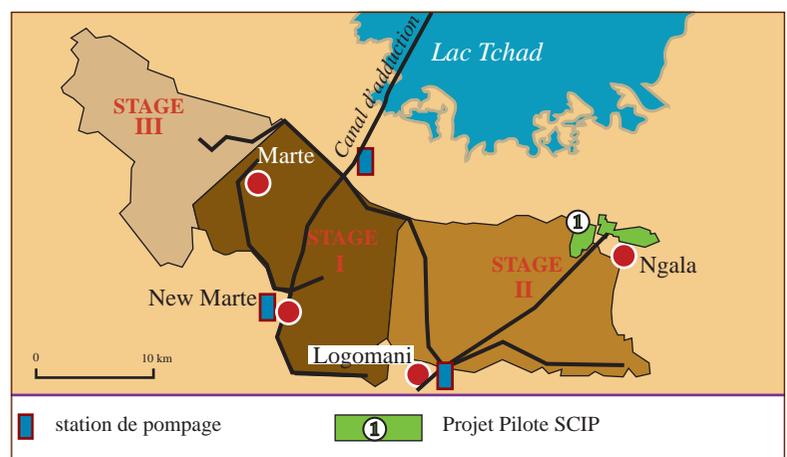
Le projet prévoyait l'aménagement successif de trois secteurs.

Dans le SCIP, la préparation de la terre, l'adduction d'eau et la récolte relevaient de la compétence exclusive du gestionnaire du projet, les autres tâches agricoles étant confiées aux paysans. La récolte était ensuite divisée par moitié entre agriculteurs et structure de gestion.

Le projet avait été pensé pour les conditions de Moyen Tchad. Celles-ci ont été profondément modifiées par les sécheresses des années 1970 et 1980 : le niveau du lac est descendu au-dessous du seuil minimum permettant d'alimenter le canal d'amenée. Il devint nécessaire de prolonger ce canal de 10 km pour tenter d'alimenter le périmètre. L'exécution des travaux fut ralentie en raison de leur coût : les infrastructures initialement prévues pour les deux premiers secteurs (pour un total de 49 000 ha potentiels), ne furent que partiellement achevées (22 000 ha pour le premier secteur, 4 000 seulement pour le deuxième). De 1979 à 1984, les surfaces mises en culture augmentèrent progressivement. Elles atteignirent 7 000 ha pendant la saison 1983-1984, mais le retrait des eaux du lac fut tellement important qu'il empêcha l'approvisionnement du canal d'adduction, réduisant les récoltes à néant. Le projet s'arrêta. Lors du retour de l'eau en 1988, les structures n'étaient plus opérationnelles. Dans les années suivantes, les pompes furent remises en fonction de temps à autre, mais elles n'irriguèrent que des superficies limitées.

### Irrigation sur la rive nigérienne du lac

South Chad Irrigation Project (SCIP)

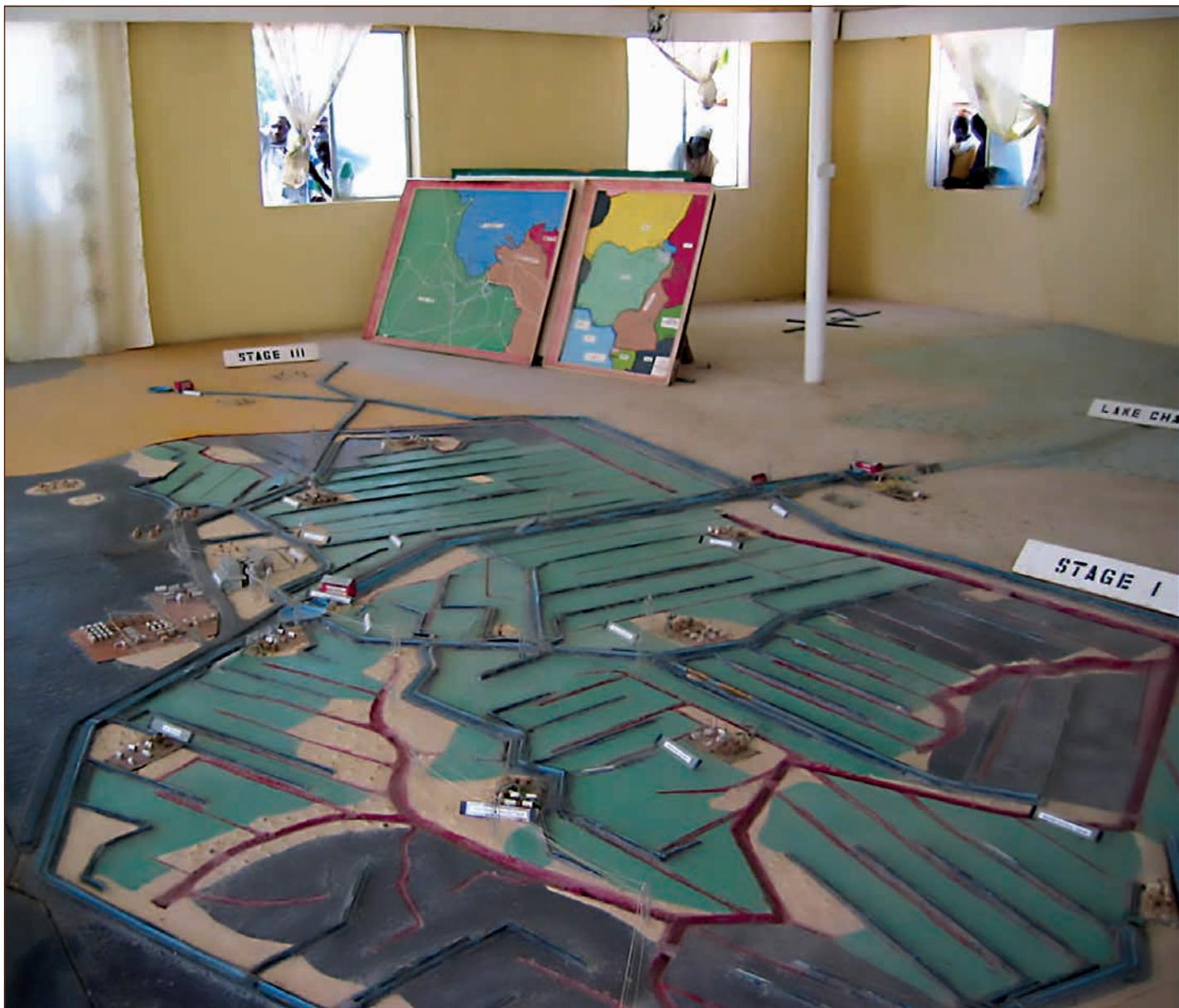


### En attendant le retour des eaux... des formes originales d'agriculture irriguée

Aujourd'hui, quelques centaines d'hectares sont cultivés dans des aménagements, en particulier grâce aux crues des fleuves Yedseram-Mbouli et El Beïd. Les derniers chiffres disponibles indiquent, entre 2009 et 2011, une surface cultivée en blé variant entre 400 et 800 ha, sous la direction de la CBDA. Celle-ci a par ailleurs récemment réalisé quelques petits périmètres irrigués (1000 ha environ au total), de manière à diversifier ses activités dans les États de Bornou, Yobé et Adamawa. Mais elle continue à demander la réhabilitation du grand projet du SCIP, considéré comme stratégique, et se déclare prête à reprendre son activité si elle obtient les fonds nécessaires. Un transfert d'eau depuis

l'Oubangui est souvent cité comme la solution la plus apte à garantir la relance des grands périmètres d'irrigation du Bornou.

En attendant, à Baga comme pour le SCIP, les paysans pratiquent une double culture en s'adaptant aux variations hydrologiques saisonnières. À partir de janvier, ils cultivent en décrue des céréales et des produits maraîchers sur les terres découvertes par le lac. Plus tard, dans la saison sèche, l'activité agricole se déplace le long des canaux adducteurs, dont l'eau est utilisée grâce à des motopompes pour irriguer les champs voisins. Cette utilisation inédite des structures du projet, qui intègre agriculture de décrue et petite irrigation, est un exemple remarquable d'hybridation entre savoirs agricoles endogènes et compétences techniques modernes.



© M. Bertoin, 2004

Maquette du projet dans les locaux du SCIP, New Marte (Nigeria)

# Les polders de la Sodelac

## *Résilience et défis*

**L**A SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT DU LAC (Sodelac) est un organisme public qui, depuis la fin des années 1960, coordonne les efforts d'aménagement hydro-agricole autour de Bol, sur les rives tchadiennes du lac, où la création de « polders » permet d'exploiter les dépressions interdunaires de l'archipel régulièrement inondées lors de la crue. Malgré de nombreuses difficultés communes aux institutions comparables du Sahel, la Sodelac a pu continuer à fonctionner, grâce notamment à sa contribution à la sécurité alimentaire locale et à l'évolution de ses formes d'intervention. La question de son rôle reste posée à l'heure où un renouveau des politiques de développement est envisagé.

### Histoire de la Sodelac

Peu après l'indépendance, l'État tchadien entreprend de mettre en valeur les potentialités agricoles du Lac afin d'améliorer la sécurité alimentaire nationale. À l'échec du Secteur de modernisation pour le blé (Semablé), qui devait initialement approvisionner en blé les Grands Moulins du Tchad construits à N'Djaména, succède en 1967 la création à Bol de la Sodelac, sous la forme d'une société de développement régional chargée d'améliorer la couverture en infrastructures de santé, d'éducation et de transport. Sa principale mission consiste cependant à accroître les superficies irriguées sur les rives septentrionales de la cuvette sud du lac, en modernisant une technique ancienne des paysans Kanembou, les polders, qui consiste à construire des digues de terre et à cultiver les zones lacustres ainsi asséchées.

Mais à partir des années 1970, les divers épisodes de la guerre civile, la réduction de ses moyens financiers et l'incertitude hydrologique concernant le « Petit Tchad » observé depuis 1973 contraignent la Sodelac à réduire ses objectifs. Elle se concentre alors exclusivement sur les aménagements hydro-agricoles et l'encadrement des paysans. À partir des années 1990 et surtout 2000, la Sodelac connaît un renouveau sous l'impulsion du Programme de développement rural de la préfecture du Lac (PDRPL), financé par la Banque africaine de développement (BAD). Malgré des moyens techniques et humains limités, elle parvient à étendre et à moderniser les surfaces aménagées.

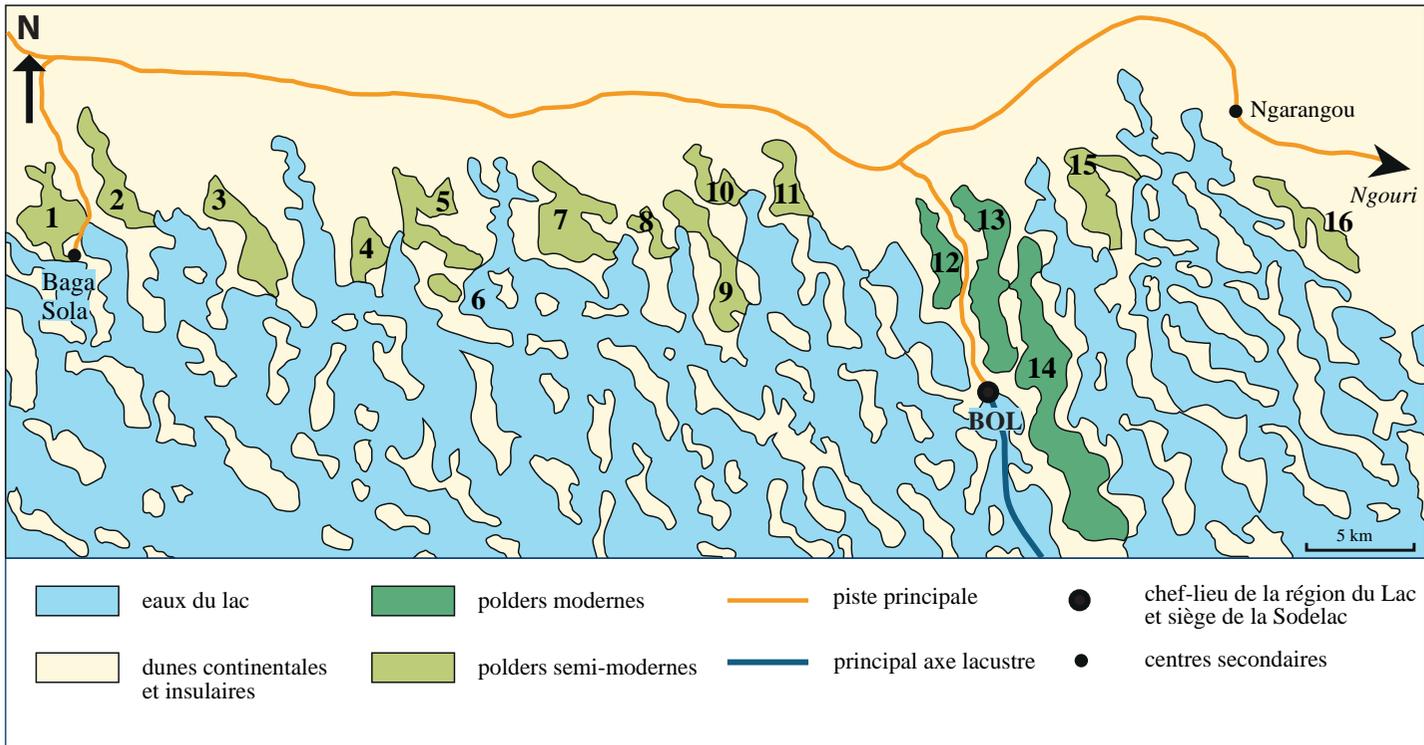
En 2012, plus de 6 000 paysans et leurs familles bénéficient des 9 000 ha aménagés en polders selon deux modalités de maîtrise de l'eau.

### Polders modernes et semi-modernes

Les aménagements avec maîtrise complète de l'eau sont qualifiés de polders modernes. Une station de pompage prélève l'eau dans le lac, puis la répartit dans un réseau de canaux hiérarchisés débouchant dans les parcelles. Les carreaux confectionnés par les paysans peuvent alors être irrigués. Chaque périmètre dispose pour l'évacuation des eaux de drainage d'une station connectée au lac. Trois polders modernes fonctionnels en 2012 ont été aménagés autour de Bol, parfois à partir de polders plus anciens : Guini (350 ha, 1976), Bérin (800 ha, 1992) et Mamdi (1 800 ha, 2004).

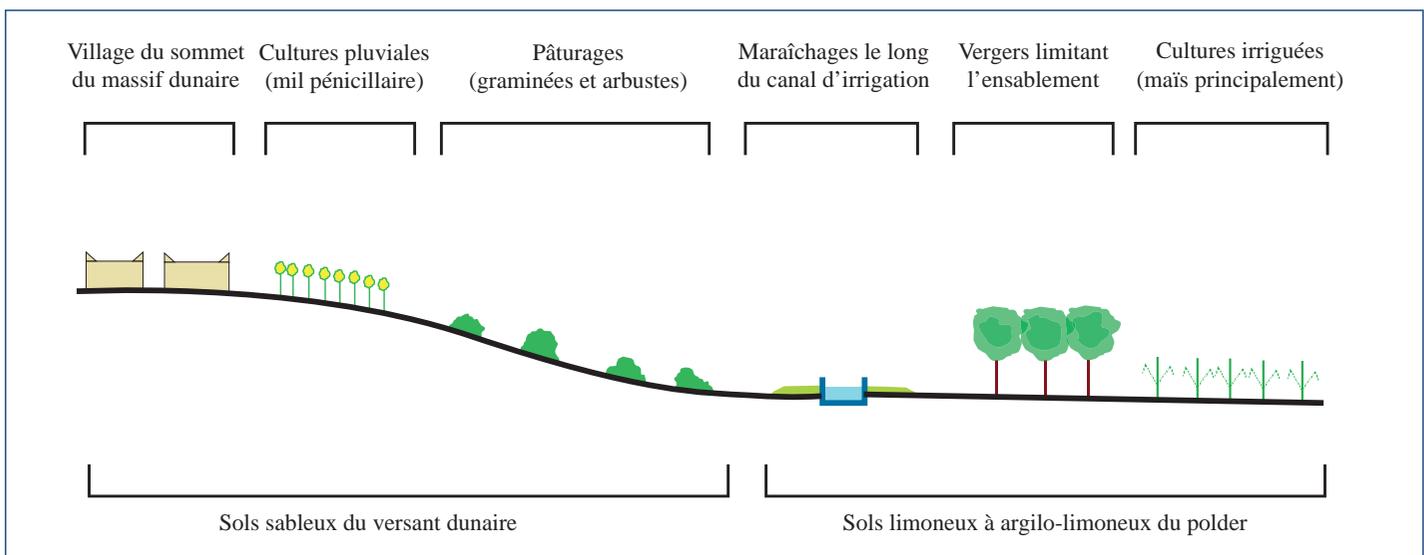
Le coût de réalisation élevé de ces polders a conduit la Sodelac à développer parallèlement une technique de submersion contrôlée basée sur une maîtrise partielle des apports en eau. Un système de vannes, combiné à une digue de terrassement, permet d'inonder les cuvettes interdunaires puis d'exploiter la décrue. Les paysans étendent les cultures dans le polder à mesure que les eaux s'infiltrent dans les sols fertilisés par les dépôts de matière organique. Ce système s'avère moins contraignant que les polders traditionnels, confrontés à l'arrivée parfois trop rapide de la crue, à l'ensablement des parcelles et au pénible travail de reconstruction de la digue. Il est cependant vulnérable en cas de crues très faibles comme celles du milieu des années 1980. En 2012, 13 polders semi-modernes (6 000 ha) aménagés entre 2002 et 2008 sont exploités. Trois nouveaux périmètres d'une superficie totale de 2 500 ha sont en projet.

Les systèmes de culture sont sensiblement les mêmes dans les polders modernes et semi-modernes. Sauf exceptions, ils portent deux campagnes par an. La polyculture est largement dominante : on trouve au fond des cuvettes les céréales (essor du maïs au détriment du blé) et, à la périphérie, le maraîchage (salade, haricot, oignon, poivron, tomate, gombo et patate douce) et les vergers (papayer, manguié, goyavier, bananier).



<b>1</b> Baga Sola 345 ha	<b>2</b> Goumatcherom 230 ha	<b>3</b> Bibi 600 ha	<b>4</b> Tchingam 315 ha
<b>5</b> Kindjiria 600 ha	<b>6</b> Kagou 120 ha	<b>7</b> Méléa 975 ha	<b>8</b> Woleirom 485 ha
<b>9</b> Midi-Koura 510 ha	<b>10</b> Broumtchouloum 1; 280 ha	<b>11</b> Kala-Kola 350 ha	<b>12</b> Guini 350 ha
<b>13</b> Bérim 800 ha	<b>14</b> Mamdi 1 800 ha	<b>15</b> Djiboulboul 510 ha	<b>16</b> Broumtchouloum 2; 715 ha

Les polders de la rive nord du lac



Occupation de l'espace entre dune et polder



Les rendements sont importants : quatre tonnes par hectare en moyenne pour le maïs, sans apport d'engrais.

Des difficultés multiformes ont convaincu la Sodelac de réformer le mode d'encadrement des paysans exploitant les polders. Elle a progressivement abandonné le monopole d'achat et de commercialisation de la production agricole pour s'orienter vers un encadrement plus lâche laissant l'initiative aux producteurs. La Sodelac s'appuie ainsi sur des groupements villageois pour la gestion des polders. Elle attribue lors de l'aménagement initial une parcelle d'un hectare en moyenne à chaque paysan. Grâce à un système de redevances en nature, la société fournit des semences améliorées puis se rembourse en prélevant une partie des

récoltes. Les sacs collectés sont d'une part distribués aux producteurs de semences, d'autre part commercialisés lors de la soudure à des prix fixés par le Programme national de sécurité alimentaire (PNSA).

### Succès relatif et perspectives

Grâce à une production annuelle conséquente sur les polders (40 000 tonnes de céréales lors des bonnes campagnes de 2010 à 2012), l'intervention de la Sodelac a favorisé la sécurité alimentaire à l'échelle locale et régionale. Malgré la précarité des réseaux de transport routiers et lacustres, les polders alimentent des flux céréaliers réguliers vers les espaces voisins structurellement déficitaires (Kanem, Bahr el Ghazal, nord du



© R. Mugelet, 2012

L'eau pompée dans le lac est déversée dans les canaux irriguant les parcelles de maïs durant la campagne de contre-saison (polder moderne de Mamdi).



© R. Mugé, 2012

Les cultures de maïs et de patate douce recouvrent le fond du polder, bordé par des versants dunaires piquetés d'arbustes épineux (polder semi-moderne de Broumtchouloum).

Nigeria). Les cultures maraîchères, plus rémunératrices, ont aussi sensiblement amélioré les revenus des paysans.

Toutefois, les superficies aménagées demeurent restreintes par rapport au potentiel aménageable à l'échelle des rives tchadiennes du lac – les cuvettes inondables en période de crue s'étendent de Kouloudia à la frontière nigérienne. De plus, l'efficacité de la Sodelac est limitée par d'importantes difficultés (budget réduit et aléatoire, manque d'entretien des aménagements, volume insuffisant des semences produites, gestion opaque, approches trop techniques et dirigistes, etc.).

L'expérience de la Sodelac pourrait être valorisée au service de politiques publiques visant à augmenter la production agricole tout en préservant les fragiles équilibres sociaux et environnementaux du Lac. La modernisation de cette institution, qui pourrait passer par son implication dans un appui à la gestion décentralisée de l'espace et une répartition des rôles laissant plus de place à des agriculteurs responsabilisés, devrait stimuler l'agriculture irriguée sans pénaliser les autres formes d'exploitation des ressources du Lac (cultures de décrue, pêche, élevage).

# L'élevage au lac Tchad

## *Une oasis pastorale diversifiée*

**D**ANS UN CONTEXTE SAHÉLIEN marqué par l'aridité et par la variabilité des ressources, les rives et les îles du lac Tchad constituent un important réservoir d'espaces fourragers, complémentaires ou de substitution aux parcours pastoraux. Ils offrent chaque année et tout au long de l'année des fourrages de qualité favorisant la production des troupeaux des divers groupes d'éleveurs de la région. Les effectifs en augmentation rapide approvisionnent de plus en plus les marchés urbains et d'exportation. Le formidable potentiel du Lac pour l'élevage ne pourra cependant être pleinement valorisé que si l'accès aux ressources des différents groupes d'éleveurs parvient à être sécurisé.

### **Un refuge attractif, des ressources exceptionnelles**

Le Lac constitue un pôle d'attraction majeur pour une grande diversité d'éleveurs sahéliens des quatre pays riverains. Les bovins, principalement des zébus, constituent l'essentiel des cheptels, avec 2 à 3 millions de têtes. Ceux-ci comptent aussi un grand nombre de dromadaires et de petits ruminants, en particulier à la périphérie et au nord du lac. La biomasse animale globale est estimée à 2 à 3 millions d'UBT (Unité de bétail tropical), dont deux tiers à trois quarts de bovins. Les agro-éleveurs Boudouma et Kouri vivent toute l'année au lac Tchad depuis des siècles. Les autres éleveurs, Arabes et Peuls surtout, ont amplifié leur transhumance vers le Lac depuis les sécheresses des années 1970. Pour certains d'entre eux, le Lac ne constitue qu'une zone refuge en période de grande sécheresse, mais d'autres l'ont intégré dans leurs transhumances saisonnières. C'est le cas des Kréda dans le Chari-Baguirmi au Tchad, des Toubou et des Arabes dans le Manga au Niger. La plupart exploitent les pâturages du lac en saison sèche et s'en éloignent plus ou moins en saison des pluies, selon leur terroir d'origine.

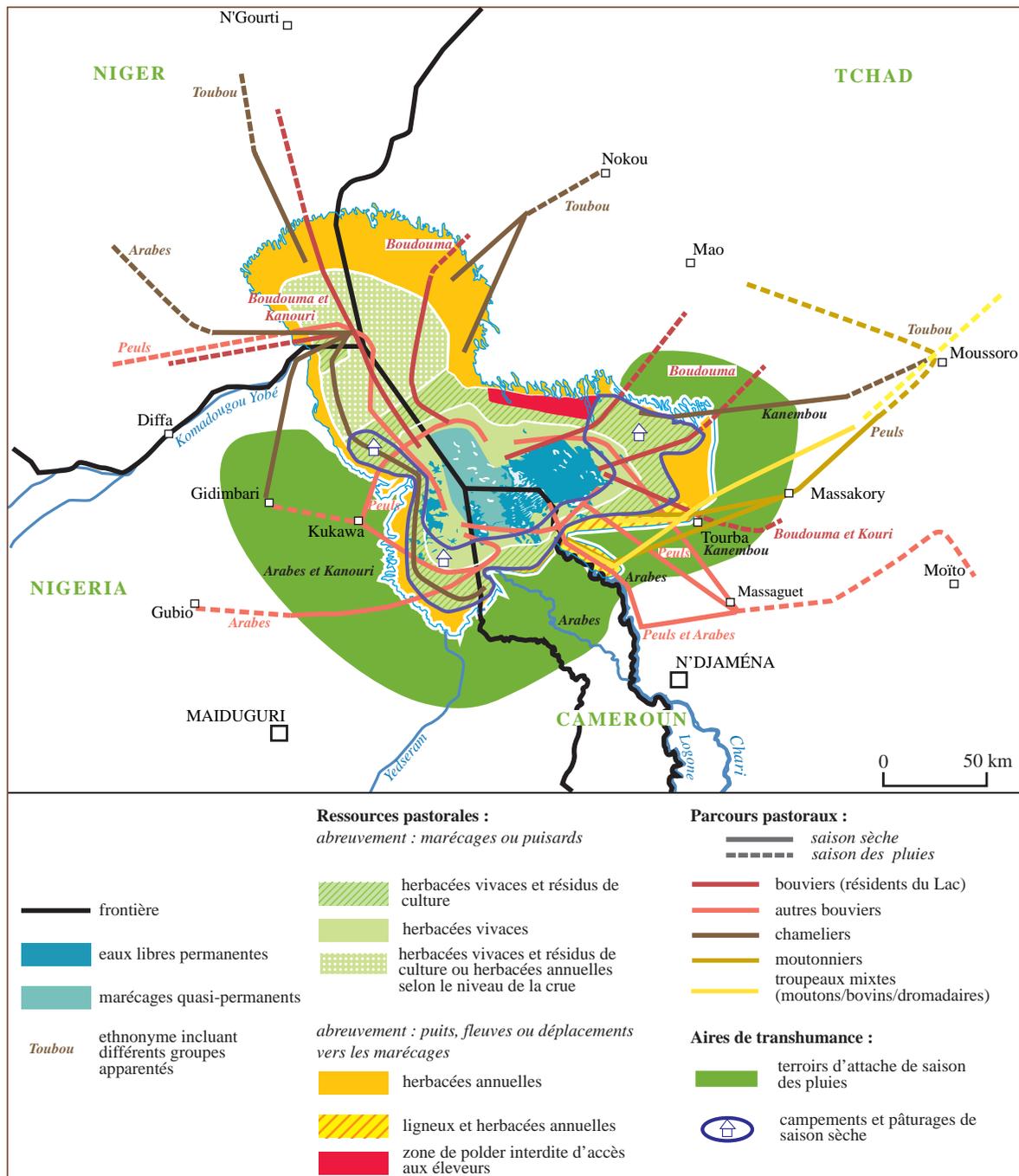
L'attractivité du Lac tient à la diversité, à l'abondance et à la qualité de ses ressources fourragères dont les herbes vivaces des zones de décrue et des îles sont les plus spécifiques. Avec l'accroissement des cultures, les pailles de céréales et d'autres sous-produits diversifient les systèmes fourragers. Les herbacées annuelles et les fourrages ligneux de type sahélien recouvrent

les autres parcours, notamment sur les systèmes dunaires du nord du lac qui accueillent les cheptels en saison des pluies. Des formes de végétation intermédiaires occupent la cuvette nord lorsqu'elle n'est pas inondée. Les camélidés et petits ruminants valorisent avantageusement les arbres et arbustes des végétations typiques des milieux arides et évitent les pâturages marécageux. Ces ressources variées, dont une part à haute valeur nutritive, constituent un système fourrager quantitativement et qualitativement stable du fait de la disponibilité successive de ses différentes composantes au fil des mois.

Les stratégies pastorales sont cependant très diverses, tant entre les groupes d'éleveurs qu'entre les années. Par exemple, les transhumants exploitent les parcours sahéliens autant que le permettent, avec des conditions favorables de pâturage, le calendrier des pluies, le reverdissement des parcours sahéliens et leur épuisement en saison sèche. De même, les variations du niveau du lac se traduisent par une forte variabilité interannuelle des ressources fourragères liée aux crues et aux superficies cultivées. En conséquence, la capacité de charge sur cette catégorie de parcours varie d'une année à l'autre et oblige les éleveurs à ajuster la durée de leurs séjours au Lac. En outre, confrontés à l'emprise agricole et à la



Pâturage aquatique, Blangoua (Cameroun)



**Ressources pastorales et mobilités des troupeaux**

conversion des pâturages de décrue en champs cultivés, les éleveurs accentuent l'exploitation des pâturages marécageux en poussant leurs zébus dans des hauteurs d'eau toujours plus importantes. Un même espace est dès lors pâturé lorsqu'il est inondé et cultivé lorsqu'il est exondé. L'augmentation parallèle des surfaces cultivées et des troupeaux a ainsi été permise par une intégration spatiale toujours plus poussée de l'agriculture et de l'élevage. La disponibilité et l'accessibilité de l'eau constitue un autre atout majeur du Lac. Il exige

néanmoins beaucoup de flexibilité dans la conduite des exploitations et des troupeaux.

En outre, l'environnement sanitaire des milieux tropicaux humides affecte sévèrement la productivité des cheptels : maladies parasitaires, pullulation des insectes piqueurs qui épuisent les animaux et sont vecteurs de la trypanosomiase. Ces contraintes sont maximales en saison des pluies, ce qui oblige à éloigner la grande majorité des troupeaux et limite les possibilités de développement d'un élevage bovin sédentaire.

### Diversité des systèmes d'élevage

Plusieurs systèmes d'élevage cohabitent au lac Tchad. Les troupeaux les plus importants comptent une cinquantaine de têtes en moyenne. Ils appartiennent aux pasteurs nomades (chameliers Teda et arabes, éleveurs Kréda, et surtout éleveurs Peuls de zébus) et aux agro-pasteurs transhumants (Arabes Choa, Kanembou, Kanouri et Peuls). Certains de ces grands éleveurs ayant perdu leurs troupeaux lors des crises climatiques des années 1980 se sont reconvertis dans l'agriculture et la pêche. Inversement, de nombreux agriculteurs et pêcheurs installés au Lac capitalisent dans l'élevage bovin. Ainsi, les insulaires Boudouma combinant pêche, élevage et agriculture dans les îles du lac, réinvestissent les revenus de la pêche en augmentant la taille de leurs troupeaux. Cela les entraîne à des transhumances plus longues en dehors du Lac. Des Arabes, Kanembou, Kanouri et Peuls investissent aussi dans le bétail et confient leurs animaux à des pasteurs qui se déplacent à proximité du lac. Enfin, le potentiel agricole du Lac et la proximité des villes incitent les élites urbaines et les grands commerçants à acquérir du bétail. Parmi eux, des Haoussa investissent dans l'embouche bovine.

### Des races et des croisements adaptés au contexte lacustre

La diversité génétique reflète le contexte du Lac : malgré les brassages de populations et le côtoiement des cheptels, chaque race animale demeure bien identifiable. Parmi les bovins, la race Kouri est la plus emblématique du lac Tchad par son phénotype. Hormis sa bonne adaptation au milieu, elle réunit des aptitudes particulières : fécondité précoce, bonnes performances laitières et grandes qualités bouchères. Pourtant, elle est menacée de dilution et de disparition en tant que race pure du fait de ses faibles effectifs (quelques dizaines de milliers de têtes), et des croisements de plus en plus fréquents avec les zébus Arabes, Mbororo et les autres zébus Peuls.

En effet, les éleveurs ont des stratégies de croisement recherchant des compromis entre phénotypes et aptitudes. Par exemple, les éleveurs de zébus arabes acquièrent des taureaux Kouri pour augmenter la production laitière des femelles et les aptitudes de leurs troupeaux à fréquenter les zones humides. Inversement, des éleveurs de Kouri intègrent des femelles zébus arabes pour faciliter les déplacements sur parcours sahéliens. De même, de nombreux éleveurs de zébus Mbororo croisent une petite partie de leurs troupeaux avec des zébus arabes, qui tirent un meilleur parti des pâturages dégradés et sont appréciés pour leurs potentialités laitières. Cependant tant les Mbororo, les autres Peuls et les Arabes avec leurs zébus que les Boudouma avec les Kouris conservent des mâles reproducteurs de race pure.



Transhumance, Gredaya (Tchad)

### La demande des marchés urbains : opportunités et contraintes de développement

L'oasis agropastorale du lac Tchad est largement tournée vers les marchés du Nigeria, à la demande croissante. Ce commerce s'organise à partir des marchés de regroupement, depuis lesquels les animaux sont acheminés vers les grands centres de consommation (Maiduguri, Lagos, Kano). La commercialisation du bétail sur pied constitue ainsi une opportunité de développement pour le lac Tchad. L'amélioration de la productivité et de la qualité bouchère des produits reste un défi à relever pour une meilleure valorisation. Quel que soit le système d'élevage, il est nécessaire d'améliorer l'encadrement sanitaire et les conditions de circulation du bétail (transport, sécurité, douane).

Enfin, dans un contexte de forte densification démographique, le développement agropastoral du Lac est aujourd'hui conditionné par les modalités d'accès aux ressources. L'absence de dispositifs de régulation (couloirs à bétail notamment) handicape la multifonctionnalité des territoires qui a jusqu'ici favorisé la croissance parallèle des surplus agricoles et pastoraux. On notera à cet égard que les principaux conflits impliquant les éleveurs ne les opposent pas aux agriculteurs mais entre eux, comme on peut l'observer dans les territoires contrôlés par les Boudouma, mais aussi à la frontière entre le Tchad et le Cameroun. Ces conflits posent la question de la conciliation des droits des éleveurs autochtones, nationaux et étrangers.

Ainsi, de manière singulière dans un environnement sahélien où plane souvent la menace d'une crise des systèmes pastoraux, le Lac semble offrir de réelles perspectives à un élevage à la fois mobile et bénéficiant de ressources fourragères exceptionnelles. Son avenir dépendra des régulations mises en œuvre.

Oumar Bada Algom

# Le bœuf Kouri

## *Une race endémique en danger*

**P**AR SON PHÉNOTYPE et son adaptation à son environnement, la race bovine Kouri est la plus emblématique du lac Tchad, dont elle est endémique. Traditionnellement élevée par les éleveurs Boudouma et Kouri, elle est présente surtout dans les archipels de l'est et du nord, au Tchad et un peu au Niger. Le Kouri est menacé en tant que race pure du fait de ses faibles effectifs et de l'afflux d'autres troupeaux dans la région du Lac. Le passage au Petit Tchad a en effet libéré de vastes étendues de pâturages verts et des terres de décrue fertiles qui attirent éleveurs et agriculteurs de l'arrière-pays. Les bouleversements qu'ils provoquent dans les modes d'élevage et la gestion des ressources naturelles sont sources potentielles de conflits. Le développement de l'agriculture et l'accroissement de la population se traduisent par une réduction des pâturages les plus accessibles, alors que les effectifs bovins connaissent une forte augmentation.

### Caractéristiques de la race Kouri

Le bovin Kouri a longtemps été considéré comme un taurin (*Bos taurus*) du fait qu'il est dépourvu de bosse et qu'il possède le chromosome Y submétacentrique caractéristique de *Bos taurus*. Cependant, selon une étude basée sur des marqueurs autosomaux, le patrimoine génétique du Kouri le rattache de façon indiscutable au zébu. Le bovin de race Kouri est sensible au trypanosome, mais il résiste à la pullulation des insectes piqueurs dans les zones marécageuses (Stomoxes et Tabanidés). Le berceau de la race se trouve dans l'archipel de l'est du lac. Cet animal se caractérise, en période de bons pâturages, par des aptitudes mixtes en productions laitière (4 à 6 litres par jour) et bouchère. Son poids moyen varie de 400 à 500 kg chez la femelle et de 400 à 700 kg chez le mâle, avec une hauteur moyenne au garrot respectivement de 136 cm et de 146 cm. Les bovins Kouri portent des cornes caractéristiques, de fort diamètre à la base, une faible proportion d'entre elles étant de gros volume, en forme de bulbe. Dans l'archipel, la robe est fréquemment blanche (85 %).

Par comparaison avec les autres races présentes autour du lac, le Kouri se caractérise, outre l'absence de bosse, par une grande taille, comme le zébu Mbororo. Cependant, il est plus

charpenté et présente des carcasses mieux conformées, très prisées au Nigeria. Il a une faible aptitude à la marche, une fécondité précoce et une carrière de reproduction plus courte que le Mbororo. Les éleveurs de zébus arabes se procurent des taureaux Kouri pour augmenter la production de lait et favoriser l'adaptation de leurs troupeaux aux marécages. Réciproquement, les éleveurs de Kouri intègrent des femelles de zébus arabes pour bénéficier de leur aptitude aux parcours sahéliens. Même si, dans chaque cas, les éleveurs prennent soin de conserver des mâles reproducteurs de race pure, cette pratique n'est pas suffisante pour conserver à terme la race Kouri.

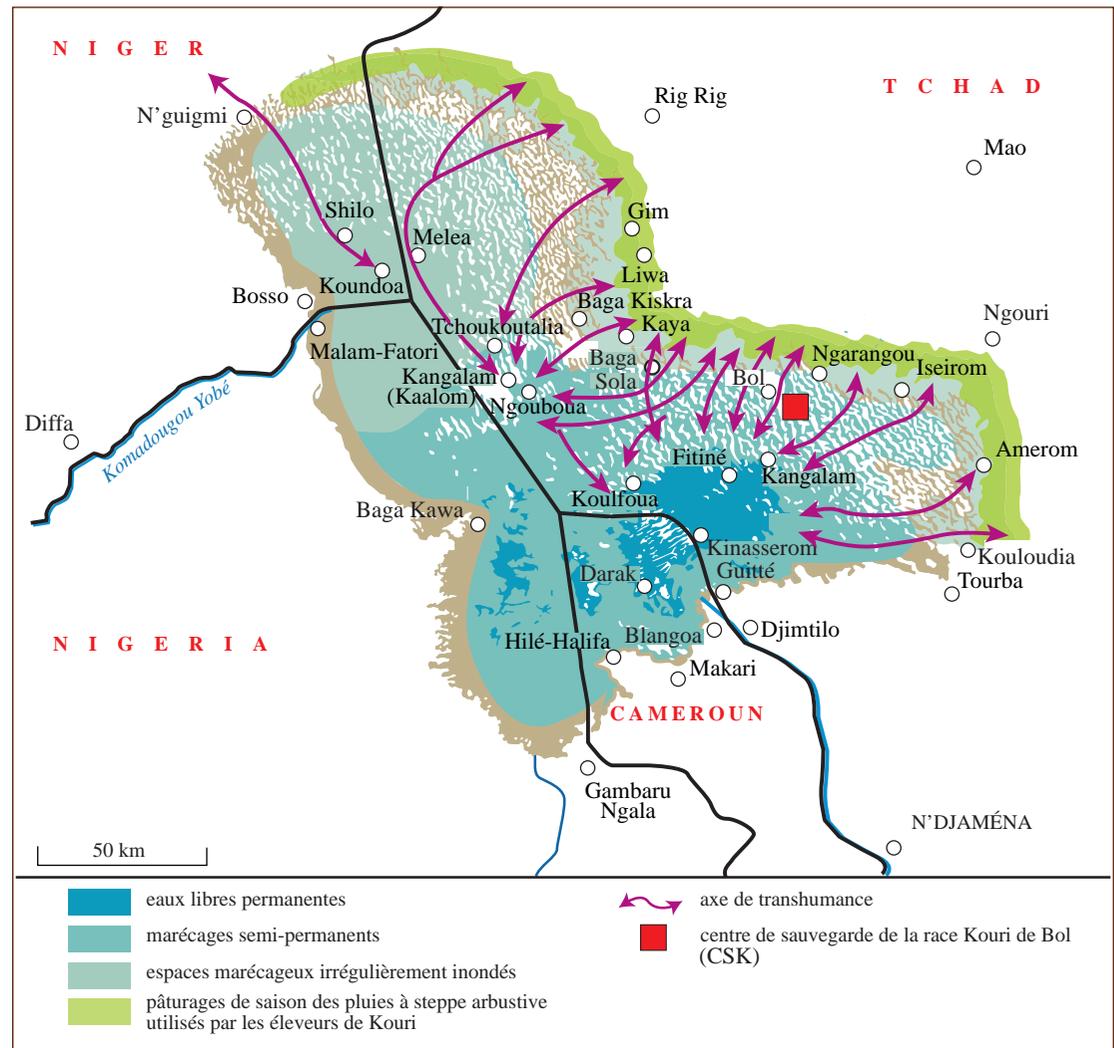
### Transhumance dans le lac Tchad

L'élevage de la race Kouri est conduit par les Boudouma et les Kouri, habitants ancestraux des archipels du lac. Ils utilisent quasiment toute l'année des fourrages verts par une transhumance saisonnière d'amplitude réduite entre les îles basses, proches du centre de la zone lacustre, et les îles hautes et les péninsules proches des rivages, distantes de 25 à 50 km. L'élevage est depuis longtemps l'activité de prédilection des Boudouma. Ils se sont tournés plus récemment vers l'agriculture et la pêche, en lien avec les changements de leur environnement et des conditions socio-économiques, ou encore après des pertes de leur cheptel lors d'épizooties. Ils continuent d'avoir une assez forte maîtrise de l'accès aux ressources dans leurs terroirs. Les éleveurs de la zone orientale du Lac accordent un intérêt à la production laitière, vouée à l'autoconsommation ou au marché local, tandis que ceux de l'ouest, plus proches des marchés (Niger, Cameroun et surtout Nigeria), privilégient l'engraissement naturel des animaux dans les pâturages verts de décrue de fin de saison sèche froide. Les bœufs Kouri offrent un avantage comparatif par rapport aux zébus sahéliens qui, à cette saison, sont en perte de poids. Une fois engraisés, ils sont convoyés sur pied vers les marchés de consommation.

Le cycle de transhumance est lié aux pluies et aux variations de niveau du lac. Dans l'archipel de l'est, en saison sèche froide (à partir de janvier), lorsque le lac amorce sa décrue, les animaux sont conduits par les plus jeunes hommes vers les îles



Parcours de transhumance du boeuf Kouri



basses du centre du lac, en restant à l'intérieur du territoire de leur clan. Ils broutent les pâturages nouvellement exondés et nagent d'île en île pour consommer des plantes aquatiques (20 %), des graminées (60 %) et quelques ligneux (10 %). Ils atteignent ainsi les pâturages des îles lointaines (Tchongole, Koulfoua, Kangelam ouest « Kaalom », Kangelam est et Fitiné) quand le niveau de l'eau est au plus bas. Les adultes broutent sur les berges et pénètrent dans l'eau pendant deux à trois heures pour ingérer de la végétation aquatique (60 %) et des graminées (35 %). Les animaux s'abreuvent à l'eau de surface. Vers le mois de juin, l'humidité provoque la prolifération des insectes. Les éleveurs quittent les îles basses au début de la crue (juillet-août) et s'installent sur les îles hautes dans les environs des sites de Bol, Gim, Kiskira, Kaya, Liwa, Nguélia, Isorom, Baga Sola, Amorom et Ngarangou pour profiter des résidus de culture du maïs des polders et utiliser les pâturages dunaires riches en graminées (85 %), ligneux (8 %) et légumineuses (7 %) qui se développent grâce à la pluie.

**Pour une conservation de la race**

Les pâturages verts lacustres de décrue constituent en saison sèche chaude des espaces de concentration des troupeaux des agropasteurs sédentaires (Kanembou, Daza et Boudouma) des zones péniinsulaires du lac et des éleveurs transhumants de zébus (Foulbé, M'Bororo, Arabes, Kreda et Kanembou) en provenance des régions limitrophes du lac, principalement à partir de l'embouchure du fleuve Chari et des rives sud. Ces espaces de contact entre les bovins de race Kouri et les zébus sahéliens (*Bos indicus*) sont propices aux croisements naturels ou voulus par les éleveurs à la recherche d'aptitudes à une diversité de milieux ou de fonctions. Ces croisements représentent à terme un risque de disparition de la race pure Kouri. C'est pourquoi des programmes de sauvegarde et d'amélioration de la race ont été mis en œuvre depuis longtemps à N'guigmi, Baga Kawa et à Bol où un Centre de sauvegarde de la race bovine Kouri (CSK) a été installé en 2003. En dehors des aspects zootechniques, il est essentiel de prendre en compte les déterminants socio-économiques du maintien de la race.



© R. Mugelé, 2012

Des boeufs aux cornes remarquables, marché de Bol



© R. Mugelé, 2012

Troupeau de bœufs Kouri sur fond de palmiers doum et d'acacias, ranch de Kaya (Sodelac)

## Les systèmes d'activités des populations riveraines

**L**A PUISSANTE ATTRACTION exercée par le lac Tchad sur les populations sahéliennes depuis les sécheresses des années 1970-1980 s'explique notamment par le dégagement de vastes zones de marnage, aux terres fertiles et aux riches pâturages, en même temps que s'accroissait la demande urbaine en produits alimentaires. Un équilibre dynamique s'est instauré entre un environnement très variable, déterminé par le rythme des crues, et des systèmes productifs basés sur la pluriactivité et la multifonctionnalité, largement tournés vers la commercialisation. Dans un contexte d'augmentation de la pression sur le milieu, le maintien de ce fragile équilibre appelle un accompagnement du processus endogène et continu d'intensification des systèmes d'activités.

### Les espaces de la multifonctionnalité au Lac

Connaître précisément les modalités de la crue du lac est indispensable pour comprendre les activités qui se succèdent dans l'année sur ses rives et ses îles. Un système concentrique s'est en effet mis en place, avec une prépondérance de l'agriculture de décrue sur les rives externes. L'activité agricole devient moins importante à mesure que l'on « entre » dans le lac, où le retrait de l'eau est trop tardif et le risque d'inondation précoce trop grand pour la culture, alors que la présence saisonnière des éleveurs, et bien sûr la pêche, sont possibles. Les années de faible crue, une partie des activités de la cuvette nord se déporte vers la cuvette sud (pêche, élevage), alors que les années de forte crue limitent ces déplacements, attirant au contraire de nombreux migrants qui viennent pratiquer, soit l'agriculture dans la zone deltaïque de la Komadougou Yobé, soit la pêche dans l'ensemble de la cuvette nord.

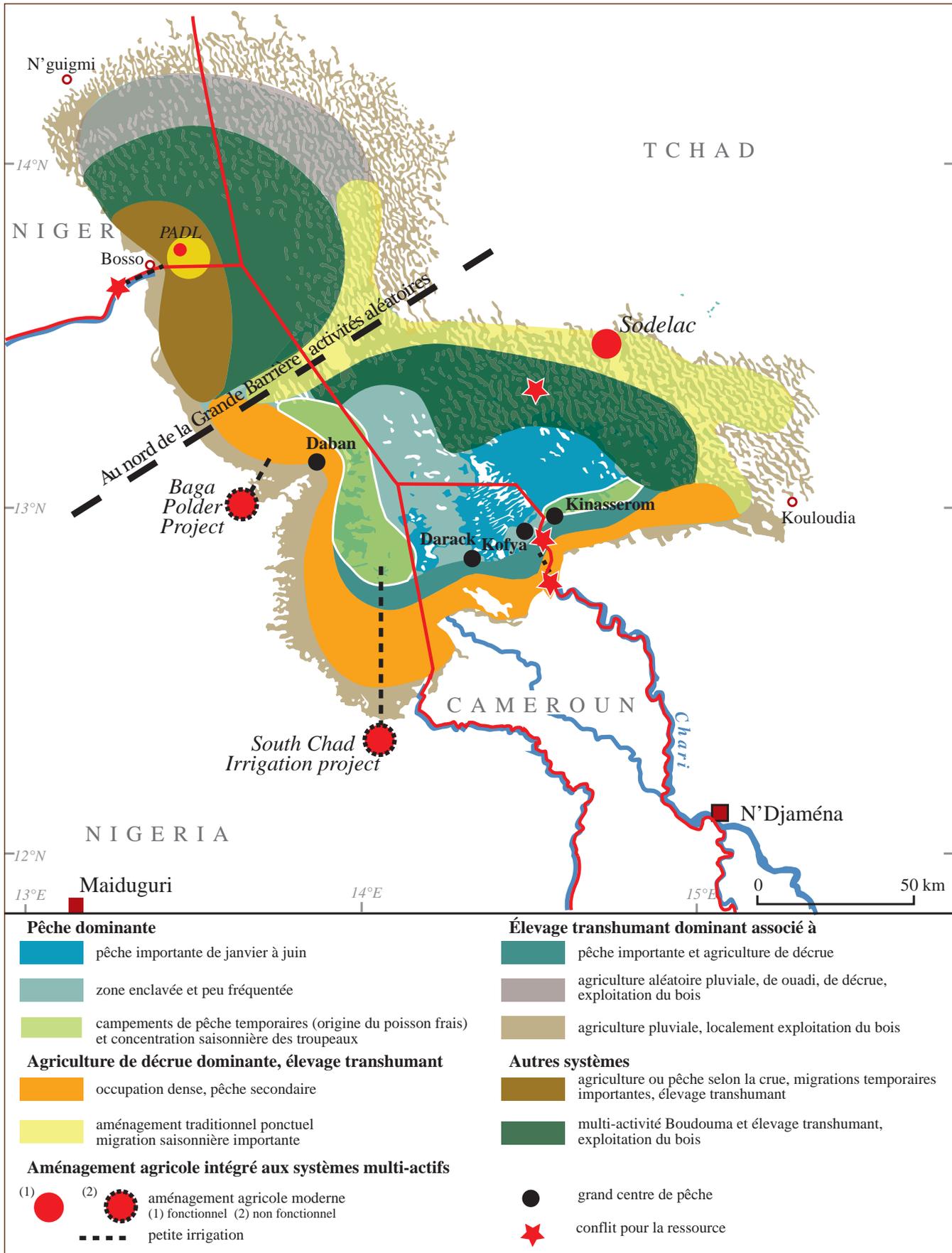
À cette organisation spatiale étroitement dépendante de la variabilité des ressources s'ajoute l'attraction exercée par les marchés urbains. En assurant une demande solvable continue, les grandes villes régionales (N'Djaména et Maiduguri) et les routes qui y mènent ont favorisé le développement des rives sud. On observe ainsi une opposition entre ces rives exportatrices en produits agricoles et de la pêche, et les rives nord, de Bosso (Niger) à Kouloudia (Tchad), peu peuplées et sous-exploitées.

La densification de l'espace agricole impose aux éleveurs de repousser leurs parcours toujours plus à l'intérieur du lac.

Si la concurrence entre agriculture et élevage conduit à une certaine spécialisation, aucun espace n'échappe à la multifonctionnalité. Quelles que soient les densités d'occupation du sol, le passage de la crue à la décrue et la pluralité des ressources qu'elle induit permettent la succession au cours d'une année de l'agriculture de décrue, de l'élevage et de la pêche sur le même espace. Cette alternance, qui limite les conflits d'usage entre activités, contribue à expliquer l'important potentiel productif du Lac.

### La multi-activité des exploitations

Jusqu'au milieu des années 1970, les migrants s'installaient au Lac pour la pêche. Puis la hausse de la demande agricole conjuguée à la baisse du stock halieutique les a conduits vers une agriculture devenue rémunératrice. Certains ont pu capitaliser ces revenus dans l'élevage de petits ruminants ou dans du gros bétail confié aux éleveurs transhumants. La hausse de la production de cette économie largement intégrée au marché a induit des investissements dans le commerce et le transport, et le développement de nombreuses activités connexes (transformation du poisson, commerce du bois, boutiques...). Les systèmes d'activités se sont ainsi largement diversifiés : agriculture, pêche, élevage et commerce sont différemment combinés par les exploitations en fonction des ressources disponibles, des rapports de prix, de l'accès au capital, à la main-d'œuvre et au foncier agricole, ainsi que de l'attache sociale et géographique. Sur les rives ouest et sud caractérisées par le brassage culturel, l'ethnie n'est pas un marqueur des activités. Les autochtones Boudouma restent les seules populations identifiables par un système d'activité particulier (élevage bovin, pêche et agriculture dans les îles). La multi-activité est plus ou moins mobilisée et la même activité ne revêt pas pour tous les mêmes enjeux économiques, entre opportunité d'investissement et stratégie de survie. Les mobilités inter et intra-annuelles entre les différents espaces multifonctionnels permettent d'exploiter la



Les espaces multifonctionnels



diversité des ressources et de s'adapter à leur variabilité. Ainsi, les insulaires Boudouma investissent l'agriculture des polders, et les agro-pêcheurs des rives sud et ouest densément cultivées rejoignent les eaux libres pour pêcher. Quant aux nombreux migrants saisonniers, leurs activités au Lac dépendent aussi étroitement de celles pratiquées dans leurs territoires d'origine.

### **Les enjeux de l'intensification**

Mobilité des activités et potentiel de renouvellement des ressources appellent à nuancer un diagnostic de crise de l'économie du Lac. Grâce à l'intensification des pratiques, le mode d'exploitation du milieu basé sur la multifonctionnalité a permis une augmentation soutenue et continue de la population. Même dans les secteurs les plus intensément exploités, les innovations paysannes ont maintenu la diversification des

activités et des productions afin de réduire la vulnérabilité. Ce modèle de développement, qui mobilise peu de capital et entretient une paysannerie nombreuse, s'oppose à celui de l'agriculture moderne intensive, basé sur l'optimisation de l'usage d'une unique ressource par un fort investissement en capital. En l'absence de clarification des droits sur les ressources et les territoires, promouvoir ce modèle d'agriculture capitaliste est porteur de risques d'exclusion de l'accès aux ressources, de renforcement des inégalités et de sous-emploi.

L'intensification des systèmes multi-actifs basés sur le multi-usage des ressources a été jusqu'à présent le produit d'innovations endogènes. L'un des défis est de réussir à intégrer ces dynamiques dans les politiques publiques pour favoriser aussi bien l'augmentation de la production que la durabilité de l'exploitation du lac.

## SECTION 5

# Infrastructures et échanges



## Un grand pôle d'échanges du Sahel central

LA FONCTION ANCIENNE de carrefour d'échanges du lac Tchad, à l'interface Sahara/Sahel, s'est étoffée au cours des dernières décennies. Cette centralité se fonde sur les ressources fournies par le lac dans un environnement aride, sur les différentiels monétaires ou réglementaires liés à son partage entre quatre États, sur les dynamiques migratoires et économiques récentes qui accompagnent le passage au Petit Tchad, articulées aux transformations démographiques et urbaines de son arrière-pays. Si le pôle nigérian exerce une influence particulière sur les échanges lacustres, ceux-ci tendent à se diversifier, reflétant les dynamiques internes à chaque pays riverain.

### Un pôle de l'intégration régionale par le bas

Le lac Tchad est inséré depuis longtemps dans une économie d'échanges articulant flux régionaux et à longue distance. Le royaume du Kanem-Bornou, bien que centré sur le Lac, a surtout tiré sa puissance du commerce transsaharien. Cependant, il a su tirer profit du contrôle de la production et du commerce régional du blé et du natron du Lac et du Kanem, insérés dans les flux d'échanges valorisant les complémentarités entre savanes soudaniennes, steppes sahéliennes et désert.

L'établissement des frontières modernes, au début du <sup>xx</sup>e siècle, a stimulé les échanges autour du lac. Certes, sa nature endoréique a rapidement révélé les limites de sa position géographique, dans un angle mort des échanges des économies coloniales. Mais son partage entre quatre territoires, devenus quatre États en 1960, se révéla favorable aux échanges informels, dynamisés par les différentiels de tous ordres (monétaire, douanier, réglementaire) qui résultent de cette situation. Le lac Tchad est aujourd'hui partagé entre trois zones monétaires (franc CFA de l'Afrique de l'Ouest au Niger, de l'Afrique centrale au Tchad et au Cameroun, naira au Nigeria) ; il campe sur la charnière entre plusieurs organisations régionales (Cedeao pour le Niger et le Nigeria ; Cemac et CEEAC pour le Cameroun et le Tchad). L'imbroglio réglementaire qui en résulte ne freine guère des échanges qui demeurent principalement informels.

Les commerçants sont organisés en réseaux ethniques transfrontaliers dominés au Nigeria par les Haoussa, au Tchad par les Kanembou. Sur certains produits ou dans certains secteurs,

les Kotoko, les Kanouri, les Peul ou les Arabes tiennent des positions significatives. Ces réseaux ont joué un rôle essentiel dans les transformations de l'économie du Lac sous l'effet de la demande urbaine. Ils ont par exemple contribué à l'essor de la pêche commerciale, dans les années 1950, en fournissant aux pêcheurs du matériel de pêche à crédit en échange de leur production. Au cours de la période récente, les réseaux se sont complexifiés : si les principaux négociants sont basés à N'Djaména et Maiduguri, la multiplication des acteurs des échanges dans la région du Lac et dans son arrière-pays rend les logiques de monopole plus incertaines.

### Des échanges qui reflètent les transformations du lac

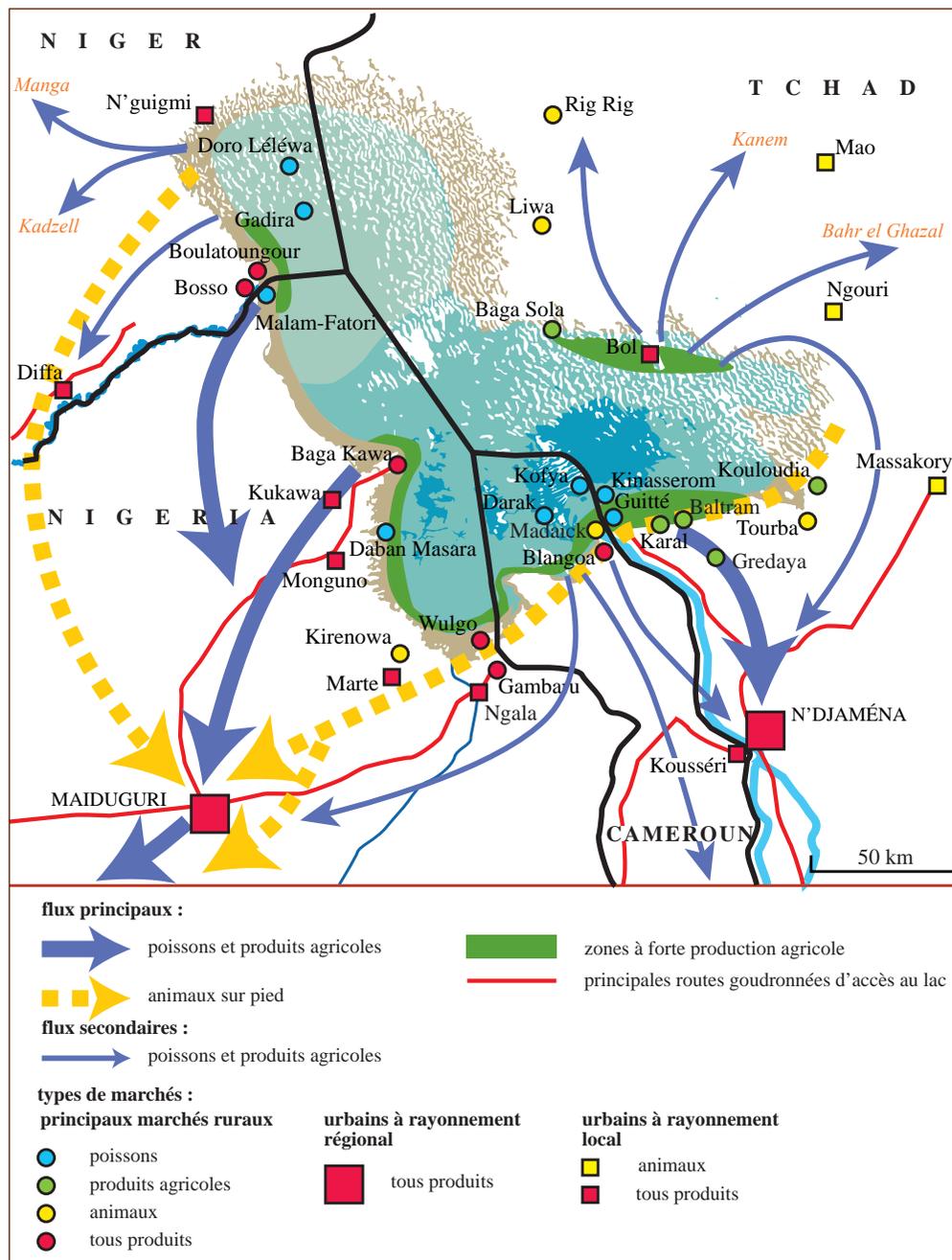
L'histoire du commerce au lac Tchad reflète les états du lac et les mutations économiques qui y sont associées. Des années 1930 aux années 1970, en lien avec la croissance démographique, la construction d'un réseau de transport vers le sud du Nigeria et des innovations dans la conservation du produit (fumage), la pêche a d'abord été le moteur de l'intégration commerciale du Lac. Puis, le passage au Petit Tchad s'est accompagné de mutations profondes : les migrations massives ont stimulé l'économie du lac Tchad, qui devint un pôle exportateur de produits agro-halio-pastoraux. L'essor des systèmes pluriactifs et multifonctionnels fondés sur la décrue, dans les années 1980-1990, est contemporain de la croissance de la demande des deux



Chargement de cartons de poisson fumé à Baga Kawa (Nigeria)

métropoles régionales, Maiduguri et N'Djaména. Pour cette dernière, la construction d'une route goudronnée vers le Lac (1993) a joué un rôle de catalyseur. Outre ces deux métropoles régionales, les produits du lac Tchad sont consommés tantôt dans le sud du Nigeria (poisson fumé, bétail, niébé, natron), tantôt dans l'arrière-pays rural du Lac (maïs). Le lac Tchad joue ainsi un rôle très important pour la sécurité alimentaire régionale, à travers sa contribution significative à l'approvisionnement des métropoles et à celui des régions déshéritées de l'arrière-pays sahélien (Kanem tchadien, Kadzell et Manga nigérien, Serbewel Nord-Camerounais, Bornou intérieur).

Comme souvent en Afrique, le système commercial s'organise largement autour d'un réseau dense de marchés hebdomadaires plus ou moins spécialisés. Autour du lac, l'orientation des marchés reflète celle de l'économie, combinant une logique concentrique (le poisson domine dans les îles et les rives internes, les produits agricoles sur les rives centrales, les produits animaux sur les rives externes ou l'arrière-pays) et des logiques locales (si le maïs est cultivé et commercialisé partout, le niébé prédomine au Bornou lacustre ; la Komadoukou Yobé nigérienne est spécialisée dans le poivron, les rives sud tchadiennes pratiquent un maraîchage diversifié).



Pôles et flux d'échanges autour du lac Tchad



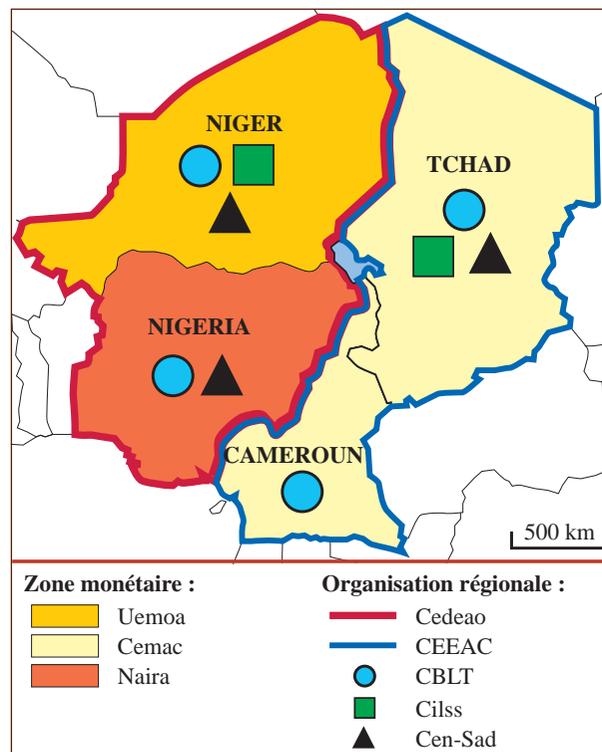
### De l'influence nigériane aux nouvelles polarisations

Le poids démographique et économique du Nigeria exerce une forte influence sur le commerce du lac Tchad depuis longtemps. La hantise des premiers administrateurs coloniaux français au début du <sup>xx</sup><sup>e</sup> siècle, qui redoutaient que les ressources du Lac soient drainées vers ce territoire, est partagée aujourd'hui par certains fonctionnaires des trois autres pays riverains. Il est vrai que le géant Nigeria, avec ses 160 millions d'habitants en 2014, est trois fois plus peuplé à lui seul que ces trois pays réunis.

De fait, la demande du marché intérieur nigérian a orienté les dynamiques de l'économie lacustre, de la diffusion de la technique du *banda* à la spécialisation de certaines rives dans les cultures du niébé et du poivron, en passant par l'orientation dominante des flux de bétail sur pied depuis

le Tchad ou le Niger vers le Nigeria. La monnaie nigériane, la naira, est depuis longtemps celle des échanges sur le Lac. Maiduguri est une plaque tournante, consommant une partie des productions du Lac, et redistribuant le reste vers l'ensemble du Nigeria. En outre, le Lac est un des pôles de redistribution de produits manufacturés fabriqués au Nigeria ou importés depuis ses ports ; dynamique transfrontalière et difficultés de contrôle en font aussi une plaque tournante de trafics illicites.

Cependant, la réalité de l'influence nigériane – affectée par les troubles politiques comme ceux liés au mouvement Boko Haram au Bornou depuis 2009 – ne doit pas occulter la diversification des échanges et des influences commerciales autour du lac Tchad, qui reflètent l'essor d'autres polarités : celles des villes du septentrion camerounais, Maroua et Kousséri, mais surtout celle du Tchad pétrolier et de sa capitale.



Différentiel monétaire et carrefour institutionnel

Géraud Magrin

## Le Lac et les infrastructures de transport du bassin tchadien

**D**EPUIS LES ANNÉES 1960, dans le bassin du lac Tchad, le réseau des infrastructures de transport se densifie lentement, accompagnant la croissance démographique et urbaine ainsi que l'intensification des échanges régionaux. Après une période dominée par les investissements routiers, des projets ferroviaires ou de voies d'eau refont surface. Pour appuyer l'effort de développement, ces projets devront prendre en compte une géographie économique marquée par la dispersion des aires de peuplement et la prépondérance d'une économie agricole demandeuse de systèmes de transport souples à fine capillarité.

### Déclin des voies d'eau et rêves ferroviaires contrariés

L'histoire contemporaine des transports en Afrique a été marquée par trois séquences : les voies d'eau ont été utilisées pour les besoins de la conquête coloniale et des embryons de l'économie moderne au début du xx<sup>e</sup> siècle. Dans un second temps, ce sont les chemins de fer qui ont semblé représenter la modernité des transports. Enfin, les principaux investissements ont concerné les routes.

Dans le bassin du lac Tchad, le transport par voie d'eau, central au début du xx<sup>e</sup> siècle, était en déclin avant même les sécheresses des années 1970-1980, au profit du fret routier. Depuis lors, les voies d'eau ne sont plus utilisées que par les pirogues, pour des transports principalement locaux – sauf sur le lac Tchad, et durant la saison des pluies sur la Bénoué ainsi que sur le Chari, entre N'Djaména et Bousso.

Le réseau ferroviaire du bassin, initié au Nigeria et au Cameroun en contexte colonial, a été prolongé jusqu'à la fin des années 1970 (axes Gombé – Maiduguri en 1964 et Yaoundé – Ngaoundéré en 1974), mais il ne s'est pas davantage approché du lac Tchad. Un projet de chemin de fer Bangui – Tchad, étudié à la fin des années 1960, aurait permis le désenclavement du Tchad par un axe traversant la fédération d'alors, l'Afrique équatoriale française. Il n'a pas été retenu pour des raisons économiques – le fret prévisible ne justifiait pas un tel investissement – et pour des motifs

politiques, l'indépendance dans un cadre territorial national sonnait le glas de l'ancienne voie fédérale. Durant les années 1970, où la région du Lac était considérée comme le grenier du Tchad, l'installation d'un chemin de fer assez léger pour assurer l'évacuation des produits du Lac vers N'Djaména a été également étudiée, sans suite. Les principaux progrès réalisés depuis les années 1980 l'ont donc été dans le domaine routier.

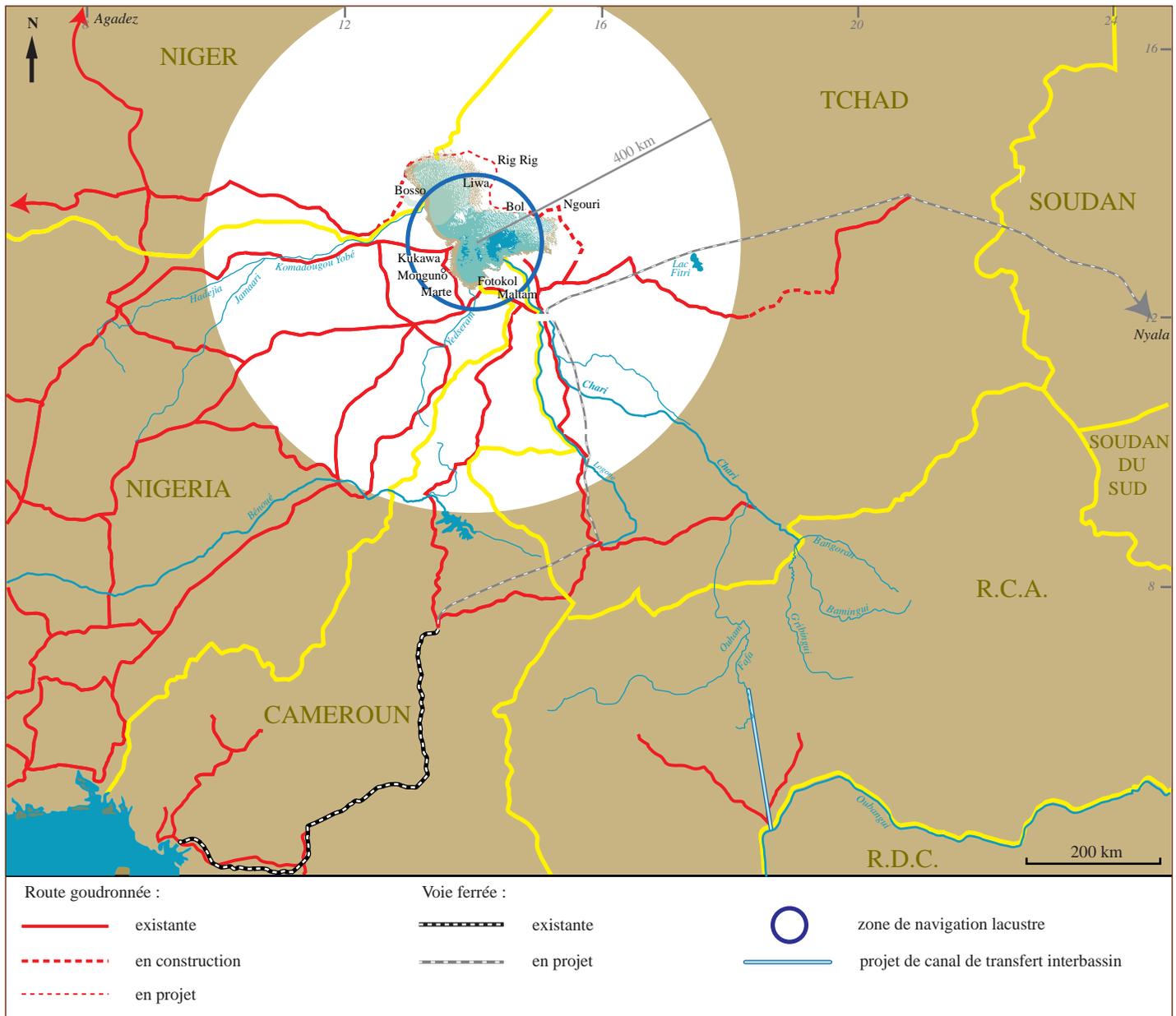
### La lente consolidation des réseaux routiers régionaux

Durant les décennies 1970 et 1980, c'est au Nigeria et au Cameroun que la densification des infrastructures fut la plus nette, avec la construction de routes goudronnées de Maiduguri au lac Tchad (fin des années 1970), et de Ngaoundéré à Kousséri via Garoua et Maroua (1967-1979). Au cours de la décennie 2000, ces réseaux routiers ont vieilli, le manque d'entretien contribuant à la dégradation des conditions de transport. À l'inverse, le Niger et surtout le Tchad, qui accusaient un grand retard, ont pu, grâce à leurs rentes extractives et au concours de bailleurs de fonds, étendre leurs réseaux d'infrastructures : routes N'Djaména – Moundou (2000) – Ngaoundéré (2003), mais aussi Moundou – Sarh (2013), et



© G. Magrin, 2012

Les transports dans le bassin empruntent aujourd'hui les voies routières (Djouman, Tchad).



### Infrastructures de transport dans le bassin tchadien

bientôt N’Djaména – Abéché, qui passe à une cinquantaine de kilomètres au sud du lac. Cependant, partout, l’entretien erratique des réseaux secondaires maintient des conditions de déplacement médiocres hors des grands axes, ce qui pénalise fortement les producteurs ruraux.

Le lac Tchad est pratiquement situé au carrefour de deux voies majeures du réseau des routes transafricaines – un ensemble de projets de routes transcontinentales élaboré par des institutions internationales, notamment africaines, pour promouvoir les échanges et le développement par l’équipement de corridors commerciaux : l’axe Dakar – N’Djaména – Djibouti, et la transsaharienne, dont les travaux sont très inégalement avancés. Au Niger, la construction de la section

Agadez – Zinder a commencé en 2006. Au Tchad, la route Massaguet – Massakory (72 km) a été achevée en 2011. Cette voie se poursuivra par le tronçon Massakory – Ngouri – Bol – frontière Niger (N’guigmi), dont la première pierre a été posée en mars 2013. Cette route permettra, à terme, de relier la région du Lac aux ports d’Alger et Tunis.

### Nouveaux grands projets et enjeux de transport

Le regain des ambitions de développement dans les années 2000 et l’émergence de la Chine sur la scène régionale sont favorables à l’actualisation de projets anciens. Ainsi, en 2011, un nouveau projet de chemin de fer a été proposé par la Chine, qui relierait le Cameroun (Ngaoundéré) au Tchad (Moundou



© G. Magrin, 2009

Les voies fluviales ne servent pratiquement plus qu'au transport local (ici le Chari à Bousso, Tchad).

– N'Djaména – Abéché) puis le réseau ferré du Soudan (Nyala) à Port-Soudan. Sa réalisation semble hypothétique pour les mêmes raisons qui avaient fragilisé le Bangui – Tchad : quel serait le fret qui rentabiliserait une telle infrastructure ?

La question se pose dans des termes analogues au sujet du transfert des eaux de l'Oubangui vers le lac Tchad. Cette idée actualise des utopies des années 1930 envisageant la réalisation de grandes voies navigables transafricaines à travers le Sahara. La principale justification du transfert est environnementale : empêcher l'assèchement du lac. Dans les années 1980, les projets Transaqua Zaïre puis Transaqua Tchad prévoyaient également de détourner une partie des eaux du bassin du Congo vers celui du lac Tchad, au moyen d'un canal aboutissant au Chari. Fondés sur des transferts d'un volume considérable (entre 40 et 100 km<sup>3</sup>), ils prévoyaient une voie navigable Bangui – N'Djaména – lac Tchad, ainsi qu'une bretelle du Mayo Kebbi vers le bassin de la Bénoué, et de là vers les ports nigériens. Or la nature des échanges dans le bassin ne justifie pas une telle

infrastructure sous l'angle du transport. En effet, outre les oléoducs fonctionnels (Tchad – Cameroun, peut-être bientôt prolongé au Niger), les flux commerciaux au sein du bassin consistent en l'exportation de poisson fumé et d'animaux sur pieds du Tchad et du Niger vers le Nigeria, de produits agricoles aux origines variées et volumes limités, et en l'importation de produits manufacturés. Bien qu'appelés à s'intensifier avec la croissance démographique et le développement économique escompté, ces échanges se satisferaient de bonnes routes, moins coûteuses et plus ajustables au besoin de souplesse de collecte et de distribution de productions dispersées qu'une gigantesque voie d'eau.

Ce projet considéré depuis les années 1990 par les États de la CBLT a fait l'objet d'une étude (2009-2011) concluant à la faisabilité d'un transfert de 3,4 km<sup>3</sup>/an, à coût élevé, qui ne permettrait pas le transport interbassins. Une telle éventualité demeure cependant évoquée, à tort, dans certains argumentaires en faveur du transfert.

# Les transports sur le lac Tchad et sur ses rives

*Des conditions de circulation encore très inégales*

**A**LORS QUE LE LAC TCHAD est le théâtre d'échanges intenses et qu'il est présenté depuis longtemps comme un espace stratégique pour le développement, les conditions de transport y demeurent difficiles. Elles impliquent de composer avec un environnement changeant qui impose des investissements adaptés.

## Un plan d'eau variable aux conditions de navigation difficiles

La navigation sur le lac Tchad est rendue difficile par le vent, la végétation et les changements – annuels et interannuels – du niveau du plan d'eau. En février-mars, le vent crée de fortes vagues, provoquant des accidents réguliers. De mars à juin, les eaux baissent, ce qui rend la navigation ardue. Depuis le passage au Petit Tchad, la surface du lac s'est partiellement végétalisée. Ce processus se serait même intensifié lors des dernières années (2010-2013), plutôt humides. Tous les huit mois environ, les chenaux d'accès aux débarcadères doivent être dégagés pour permettre le passage des pirogues. Les

transporteurs se cotisent pour mobiliser l'importante main-d'œuvre nécessaire : il faut une centaine de personnes durant deux jours pour tailler, avec des outils manuels rudimentaires, un chenal de 100 m de long et 1,50 m de large.

Les variations du niveau de l'eau changent la configuration des rives, le passage au Petit Tchad ayant fait apparaître de nombreuses îles. Dans la cuvette sud, la localisation des embarcadères varie peu, même si des ajustements de quelques centaines de mètres sont réalisés. Guitté, principal embarcadère des rives sud tchadiennes, a éclipsé Hadidé et Djimtilo, sur le delta du Chari, grâce à la construction de la route goudronnée vers N'Djaména, en 1994. À Bol, le projet de développement hydro-agricole du polder de Mamdi (1998) envisageait le creusement d'un chenal de navigation en toute saison de 36 km reliant la ville aux eaux libres. Faute de financement, la réalisation en a été différée. Dans la cuvette nord, la géographie des embarcadères est plus mouvante, à l'image de l'irrégularité de l'inondation. Le Prodebalt (Programme de développement durable du lac Tchad) financé par la Banque africaine de développement et l'Union européenne (2009-2015), prévoit d'aménager plusieurs embarcadères au lac Tchad.

## L'évolution des moyens de transport

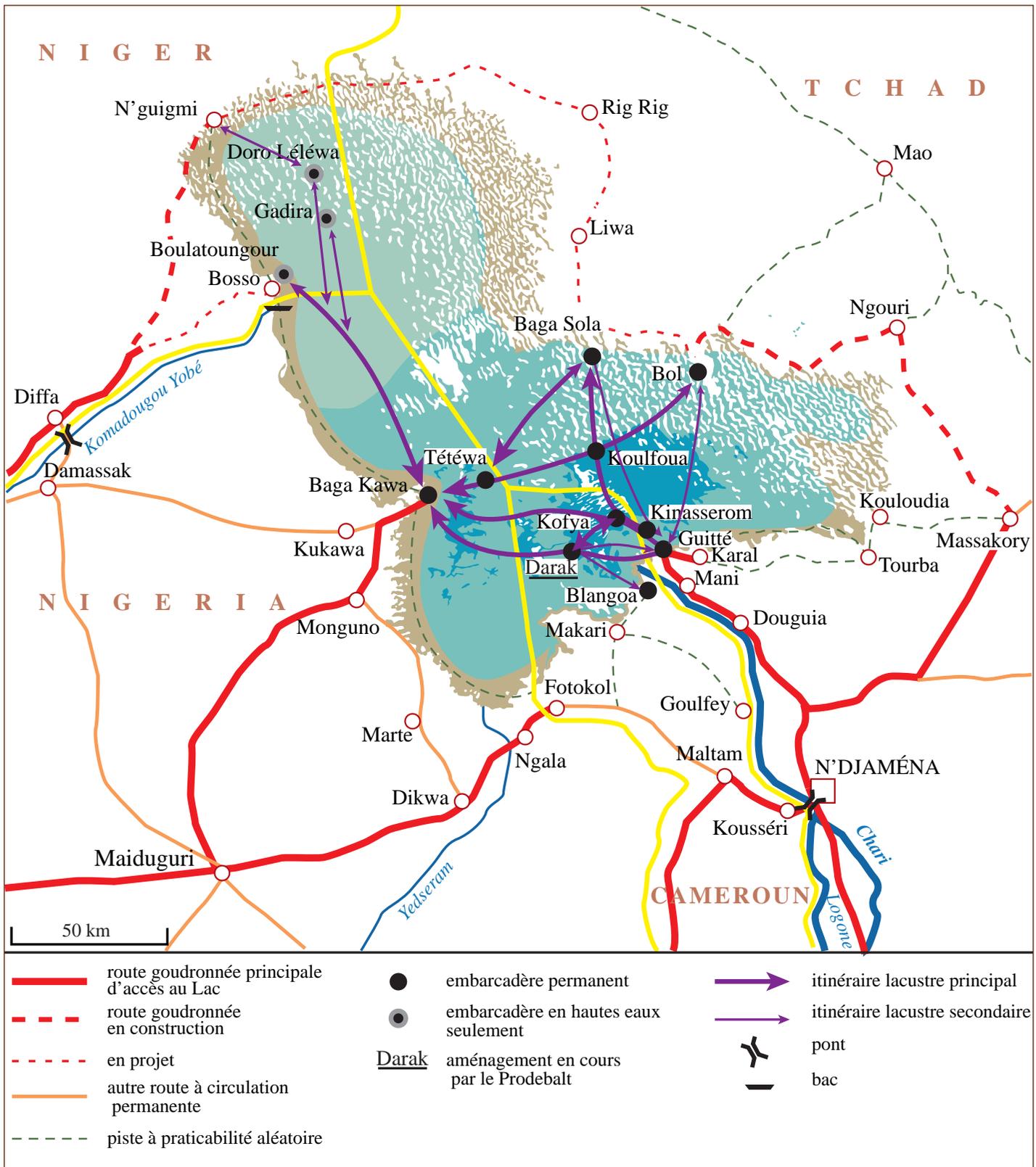
L'évolution des moyens de transport traduit des innovations techniques, des changements socio-économiques et l'adaptation aux conditions du milieu.

Longtemps, le transport sur le lac était le monopole des insulaires Boudouma, qui fabriquaient des pirogues en papyrus tressés, les *kadeye*. À la fin des années 1930, des barges à moteur appartenant à des compagnies européennes contestent la mainmise des pirogues Boudouma sur le commerce du natron. À partir de la fin des années 1950, les pirogues à moteur, appelées « hors-bords », se généralisent. Dans les années 1970, le passage au Petit Tchad et la guerre civile tchadienne provoquent le départ des sociétés européennes : les pirogues retrouvent leur monopole sur le lac.



Transport à dromadaires de maïs du Lac vers le Kanem (Tchad, nord de Bol)

© G. Magrin, 2008



### Le transport sur le lac et sur ses rives

Les hors-bords sont possédés surtout par les pêcheurs professionnels les plus riches et par les commerçants impliqués dans les échanges avec le Nigeria, souvent Haoussa. Les pirogues sont fabriquées dans différents centres situés sur les rives nigériennes. Les plus grandes mesurent 12 à 15 m et

ont des moteurs de 25 à 40 chevaux; elles peuvent accueillir jusqu'à 100 passagers. Les plus nombreuses sont plus petites (5 à 8 m), et constituées de planches parfois renforcées par des tuyaux de PVC. Les pirogues monoxyles sont plus chères mais nettement plus résistantes.



La pirogue motorisée, principal moyen de transport des marchandises et passagers sur le lac (Doro Baga, Nigeria)

Autour du lac, les animaux de bât, ânes et dromadaires, ont longtemps été les seuls moyens de transport. Quand les camions se diffusèrent, dans les années 1950, les camélidés continuèrent à être utilisés pour transporter discrètement des marchandises dont l'État essayait, en vain, de contrôler la commercialisation (natron, blé). Les dromadaires jouent toujours un rôle significatif pour le transport des céréales sur les rives nord, les plus enclavées, alors que le recours à l'âne pour le transport local du maïs tend à diminuer depuis les années 2000 sur les rives méridionales. Celles-ci sont parcourues par un nombre croissant de véhicules (pick-up et petits camions), en relation avec les dynamiques de l'agriculture commerciale connectée aux marchés urbains. Enfin, comme ailleurs en Afrique, la baisse du prix des motos fabriquées dans les pays émergents, principalement la Chine, favorise la mobilité individuelle; au Lac, elle s'articule avec le transport en pirogue.

### Itinéraires lacustres et accès au lac

Les principaux itinéraires lacustres connectent les rives nord aux rives sud – dont les arrière-pays sont davantage peuplés et urbanisés – et l'ensemble des rives au marché nigérian. Au Tchad, le trajet entre Bol ou Baga Sola et Guitté dure de trois à six heures, selon que l'on se trouve en période de crue ou de basses eaux; Guitté est à six heures de Baga Kawa. Au Cameroun, les principaux itinéraires mènent de Darack ou de l'île de Kofya à Baga Kawa, les pirogues transportant du poisson fumé à l'aller et des produits manufacturés au retour; ou encore de Darack à Blangoa (poisson séché pour Maroua ou maïs pour le Tchad), ou de Darack à Guitté (poisson frais et canne à sucre pour le Tchad).

Autour du lac la circulation s'effectue par voies de transports terrestres; les relations avec les systèmes urbains extérieurs sont très inégales. Une partie des rives méridionales, au Nigeria



© Ali Ibn Muhammad, 2013

et au Tchad, est bien reliée par des routes goudronnées aux métropoles régionales de Maiduguri (depuis la fin des années 1970) et N'Djaména (depuis 1994). Dès qu'on s'éloigne de ces axes, la circulation devient difficile. La façade lacustre du Cameroun, la cuvette nord (nigérienne et tchadienne) ainsi que la région de Bol souffrent de l'éloignement des lieux centraux et sont mal reliées à leurs réseaux routiers nationaux. Le tour du lac est difficilement praticable.

Sur l'ensemble des rives méridionales, la piste qui longe le lac est très médiocre, tantôt argileuse et coupée par les eaux près du lac, tantôt sableuse. Au Nigeria, la route goudronnée nord-sud Abadan – Dikwa est en très mauvais état. Au Tchad, joindre Bol depuis N'Djaména reste très difficile : l'axe Djermaya – Massaguet a été revêtu en 2000, Massaguet – Massakory en 2010. Au-delà, la piste menant à Ngouri puis à Bol est très mal entretenue : il faut couramment neuf heures pour en parcourir

les 180 km. La grande majorité du poisson de Bol est donc acheminée vers le sud par le lac. Des travaux en cours ou en projet devraient bientôt améliorer le transport routier. Il est prévu de goudronner les bretelles Massakory – Bol (2014), Baga Sola (2016) et frontière du Niger via Liwa (2018). La route goudronnée camerounaise s'arrête quant à elle à une centaine de kilomètres du lac, au niveau de Maltam en attendant son prolongement jusqu'à Blangoa.

Au Niger, les rives sont distantes non seulement de la capitale nationale, mais aussi du chef-lieu de région, Diffa (150 km de mauvaise piste jusqu'à N'guigmi). Du fait de l'irrégularité de l'inondation de la cuvette nord, on peut y circuler sur le fond du lac lors des années sèches. Le contexte pétrolier de l'est du Niger semble favorable à l'amélioration des conditions de circulation, comme en témoigne la reprise des travaux de bitumage de la route reliant Diffa à N'guigmi.

# Conservation et commercialisation du poisson

Le lac Tchad connaît une intense activité de pêche. Il approvisionne en poisson les populations riveraines et anime un important commerce régional. L'ordre de grandeur de la production annuelle est compris entre 50 000 et 150 000 tonnes (poids frais) de poisson. L'essentiel des captures est transformé et commercialisé sous forme séchée (15 %) et surtout fumée (70 %). Le poisson frais (15 %) est destiné aux marchés urbains les plus proches.

## Les techniques de transformation et de conservation du poisson

La transformation du poisson s'effectue dans les villages et campements de pêcheurs par séchage et/ou par fumage. Le séchage au soleil est le mode de transformation le plus ancien. Les petits poissons ne dépassant pas 20 cm sont posés sur des nattes et séchés entiers, sans éviscération. Les poissons plus grands sont fendus en deux, éviscérés et accrochés à des baguettes ou mis à plat sur des nattes. Le traitement commence généralement par un trempage des poissons dans l'eau pendant 24 heures pour provoquer un début de fermentation donnant au produit une saveur appréciée par les consommateurs.

Le fumage, très répandu, permet de conserver le poisson plus longtemps ; il répond aussi à la demande des marchés du Sud nigérian. Il est pratiqué de deux façons. La première, le braisage dans l'herbe, concerne surtout les poissons de grande taille (*Lates*, *Heterotis*) qui sont écaillés, éviscérés et coupés en morceaux de la taille d'un poing ; ceux-ci sont étalés sur un lit d'herbes sèches ou de tiges de graminées auxquelles on met le feu. Les morceaux cuits dans les cendres sont ensuite mis à sécher au soleil pendant deux à quatre jours. Les produits obtenus, appelés « *banda nigeria* », sont commercialisés principalement dans ce pays.

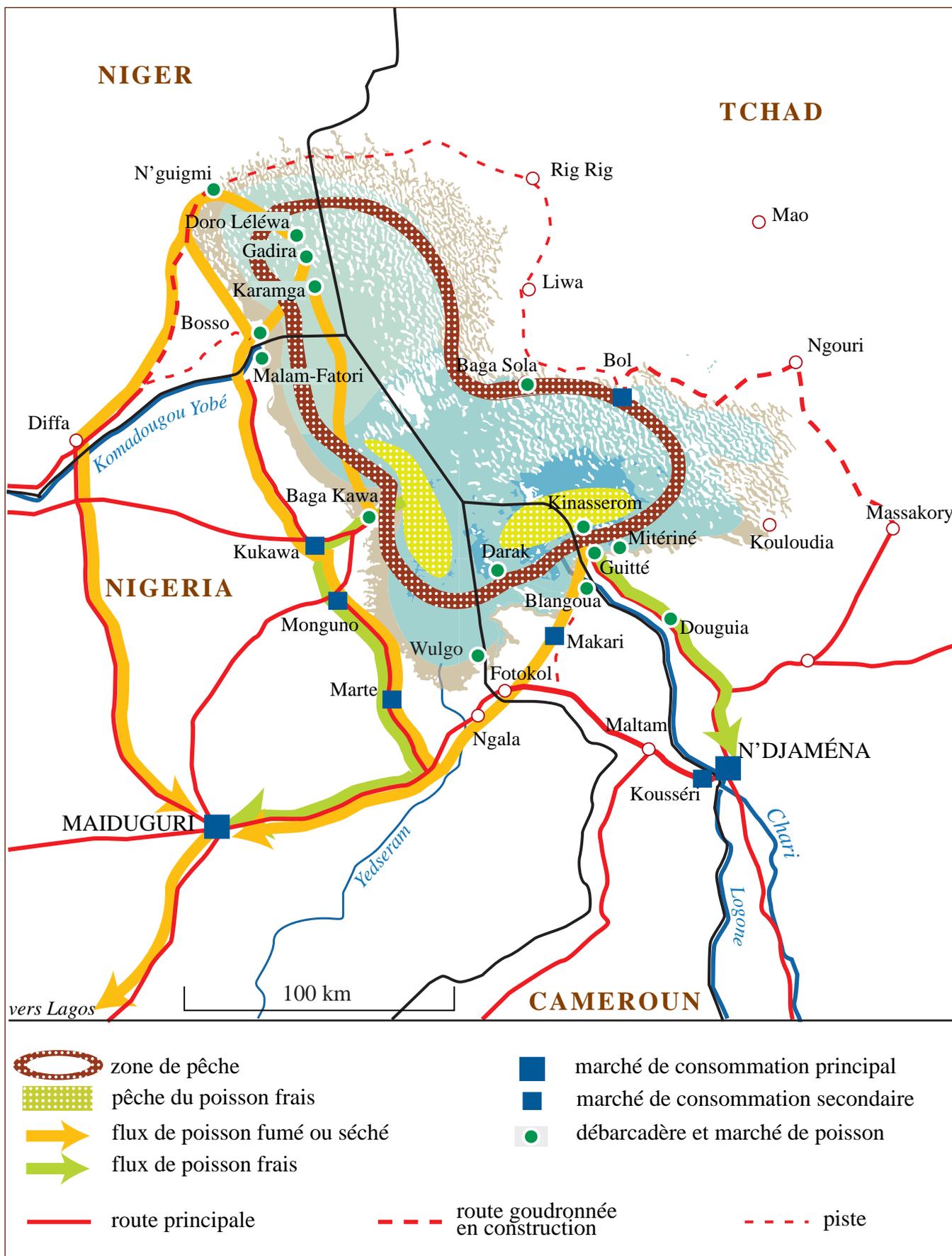
L'autre technique, la plus répandue, est le fumage au feu de bois. Lorsque le poisson dépasse 20 cm, il est coupé en morceaux (*Heterotis*) ou étêté (*tilapias*). Les poissons plus petits sont fumés entiers (petits *Clarias*). Les fumoirs se composent d'une claie ou d'une grille métallique fixée au-dessus du foyer

sur laquelle on dispose le poisson, lui-même recouvert d'une feuille de tôle qui maintient la chaleur. La durée du fumage varie entre six et neuf heures. Le produit final est appelé « *banda bangui* ». Le fumage nécessite une quantité importante de bois. Dans la cuvette nord du lac, il bénéficie des ressources tirées de la forêt de *Prosopis*. Mais le bois est plus rare dans la cuvette sud, particulièrement au Nigeria ; sa collecte est strictement réglementée au Tchad. Outre l'ambatch et les acacias, d'autres combustibles sont utilisés dans la cuvette sud : noix de palmier doum, tiges de maïs ou de mil, bouse de vache.

## La commercialisation du poisson

Du pêcheur au consommateur, de nombreux acteurs interviennent dans la filière : commerçants en gros, demi-gros et détail, manutentionnaires, vendeurs de glace, transformateurs, vendeurs de bois de chauffe, transporteurs, etc. La commercialisation du produit frais et celle du poisson transformé empruntent deux circuits distincts. Le poisson frais destiné aux grands marchés urbains provient principalement de la cuvette sud du lac. Il est conservé dans la glace dans des caissons isothermes accompagnant les collecteurs depuis les grandes pirogues qui se rendent sur les lieux de pêche jusqu'aux marchés. Au Nigeria, un système de transport vers Maiduguri de poissons vivants dans des réservoirs remplis d'eau a même été mis en place. Le poisson frais commercialisé ne représente qu'une faible proportion (15 %) des captures totales. Il alimente directement les marchés des rives du lac ainsi que N'Djaména et Maiduguri. La quantité moyenne de poisson acheminée quotidiennement à N'Djaména a été évaluée à 13,6 tonnes en 2012, avec de fortes variations saisonnières.

La commercialisation du poisson transformé (fumé et séché) commence sur les campements et villages de pêcheurs où les transformateurs vendent aux collecteurs-grossistes. Les principaux points de concentration sont les marchés de Doro Léléwa et Gaira au Niger, Darak et Blangoa au Cameroun, Kinasserom et Fitiné au Tchad, Baga Kawa au Nigeria, qui constitue le plus grand marché de poisson du Lac.



Zones de pêche et commerce du poisson



Entre 2000 et 2005, 30 à 40 véhicules transportant chacun 2,5 tonnes de poisson fumé, partaient du marché de Doro Léléwa vers Maiduguri chaque semaine. La métropole du Bornou polarise le poisson fumé de l'ensemble du Lac, puis le redistribue vers les villes du sud du Nigeria (Enugu, Onitsha, Lagos, Ibadan). Le poisson fumé *banda nigeria* est destiné presque exclusivement au marché nigérian; le poisson fumé *banda bangui* et le poisson séché alimentent également les marchés centrafricains, tchadiens et camerounais.

La vente de poisson fumé est réservée aux hommes. Ceux-ci dominent aussi le transport du poisson des lieux de pêche vers les marchés. Les femmes sont présentes quant à elles dans la vente de poisson frais. Les prix du poisson, fortement

amplifiés du pêcheur au consommateur, fluctuent en fonction de l'année et de la saison. Ainsi, à Doro Léléwa, le prix sur le marché d'un carton de 25 kg de *Clarias* fumés était de 16 000 nairas (57 000 FCFA) en mai 2008 et de 11 000 nairas (32 000 FCFA) en avril 2011. Les pertes dues aux mauvaises conditions de conservation et de transport sont encore très élevées. L'amélioration de la commercialisation du poisson du lac Tchad, au bénéfice des consommateurs comme des producteurs, passe par la construction d'infrastructures de conservation et de routes, par une harmonisation des taxes à l'échelle régionale et surtout par la mise en place de mécanismes de concertation au sein de la filière entre les intermédiaires et les pêcheurs.



Commercialisation du poisson fumé, Doro Léléwa (Niger)

© H. Kiari Fougou, 2013

Frédéric Réounodji

## Le Lac et les deux métropoles régionales

**L**ONGTEMPS, le Lac ne fut qu'une zone refuge pour des sociétés rétives à l'autorité des royaumes islamisés de son arrière-pays. Lors de son dernier passage au Petit Tchad, il est devenu l'eldorado agricole du Sahel central. Mais l'espace lacustre n'a pas été investi de la même manière par les quatre États riverains que sont le Cameroun, le Nigeria, le Niger et le Tchad. Si, pour le Tchad et le Nigeria, le Lac a été perçu comme un espace pionnier convoité, il est au contraire, vu de Yaoundé ou de Niamey, une extrême périphérie, située à plus de 1 000 km. Les deux États les plus influents au Lac sont donc le Nigeria, à travers son poids démographique et économique, et la république du Tchad, dont le territoire couvre la moitié de la superficie lacustre. N'Djaména et Maiduguri en sont les relais : elles font figure de capitales du lac Tchad.

### Le lac Tchad dans l'aire d'influence de N'Djaména et de Maiduguri

Les rives du lac Tchad ne sont guère urbanisées, mais les deux principales métropoles du bassin tchadien, N'Djaména et Maiduguri, sont à moins de 200 km du lac. Située au confluent Chari-Logone, position stratégique choisie par les colonisateurs français pour contrôler l'accès aux ressources du lac Tchad, N'Djaména est la seule capitale nationale relativement proche des rives du lac (120 km). Avec un taux d'accroissement estimé à plus de 4 % par an depuis 2000, sa population atteint 1 150 000 habitants en 2013. Cet essor démographique s'est accompagné d'une demande croissante en denrées alimentaires, en partie satisfaite par les productions du lac Tchad. Quant à Maiduguri, capitale du Bornou peuplée de 900 000 âmes en 2013, elle est la plaque tournante de l'Islam dans la région. Le rayonnement de cette métropole religieuse tient aussi à l'importance de son marché, qui polarise l'essentiel des produits de la pêche, de l'agriculture et de l'élevage du lac Tchad, dont une partie est redistribuée vers le reste du Nigeria. Principal marché régional du bassin tchadien, Maiduguri approvisionne en retour les villages du Lac en produits manufacturés fabriqués ou importés par le Nigeria. Son emprise sur l'économie se traduit par l'utilisation de la naira pour la plus grande part des transactions lacustres. Le *Lake Chad Club*, héritage britannique investi par les élites dirigeantes de la cité

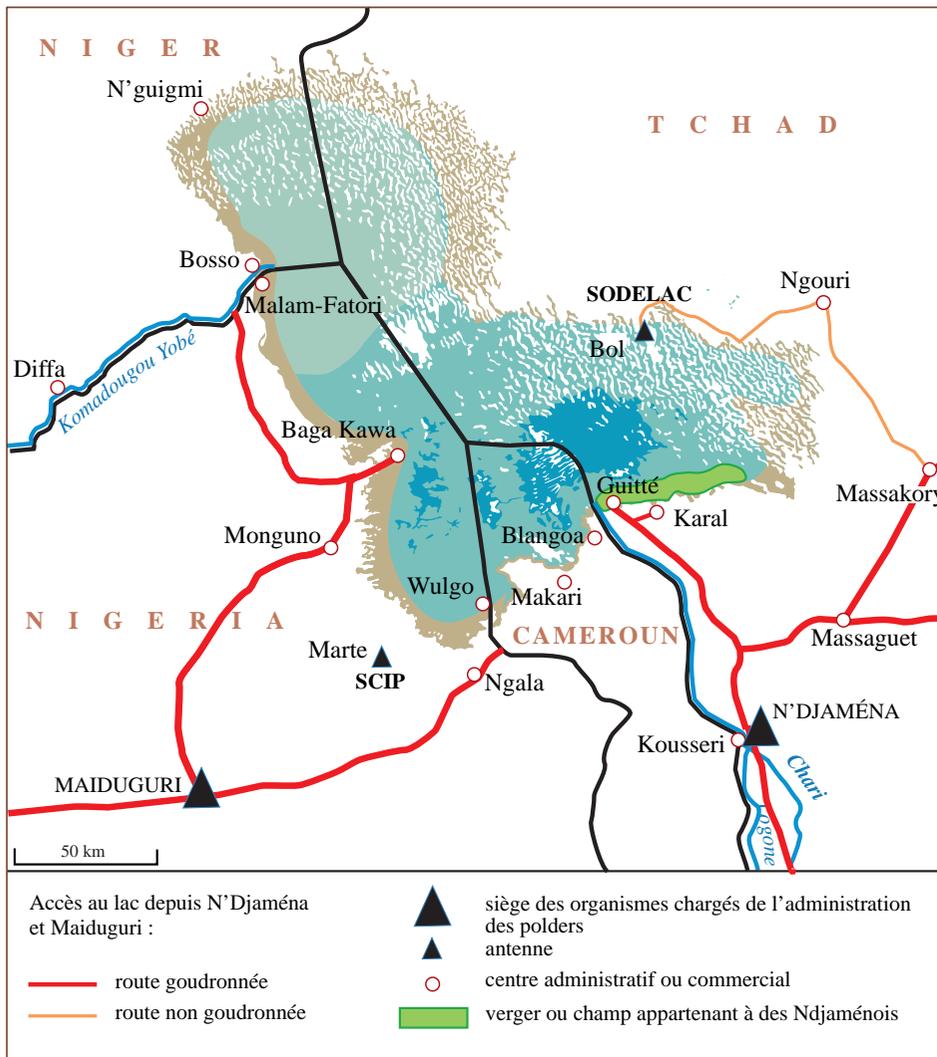
bornouane, illustre aussi, sur un plan plus symbolique, le lien entre le Lac et la ville.

Ces deux capitales régionales sont les centres de décision des aménagements hydro-agricoles des rives du lac. Au Nigeria, la Chad Basin Development Authority (CBDA), dont le siège est à Maiduguri, coordonne un gigantesque programme d'aménagement des rives lacustres, qui sommeille depuis la baisse drastique des eaux du lac sous l'effet de la sécheresse et de la crise économique des années 1980. Au Tchad, un programme presque similaire, mais de moindre envergure, a été entrepris par la Sodélac à partir de 1967, avec pour objectif la sécurité alimentaire et l'approvisionnement de la capitale nationale. Les décisions concernant la mise en valeur des polders aménagés, l'entreposage et la commercialisation des produits impliquent directement la capitale. Une grosse part des productions des polders sont stockées et vendues à l'Office national de sécurité alimentaire (Onasa) à N'Djaména. De même, N'Djaména est le siège de la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT), chargée de gérer les ressources en eau partagées du bassin, dont celles du lac Tchad. La capitale tchadienne héberge aussi des bailleurs de fonds internationaux qui développent, avec la CBLT ou la république du Tchad, des programmes de développement sur les rives du lac (les principaux étant la Banque africaine de développement, l'Union européenne et la coopération allemande).

### Le rôle majeur des voies de communication

Le désenclavement des rives du lac Tchad a joué un rôle déterminant pour l'approvisionnement de N'Djaména et Maiduguri. En retour, l'aménagement du réseau routier participe activement à l'orientation de l'économie du Lac, canalisant et intensifiant les flux multiples vers ces deux principaux centres de consommation.

L'industrie de la pêche dans le lac Tchad, qui se met en place progressivement à partir des années 1930, est consécutive à la construction progressive du réseau ferré du sud du Nigeria vers Maiduguri (atteinte en 1964). Les routes Maiduguri-Baga et Maiduguri Gambarou-Ngala-Wulgo, construites dans les années 1970, ont ensuite été saluées comme les instruments du désenclavement des rives nigérianes. En 1993, la réalisation d'une route bitumée reliant N'Djaména aux rives méridionales tchadiennes



N'Djaména et Maiduguri : accès et relais au Lac

du lac a favorisé l'essor d'une agriculture commerciale tournée vers la satisfaction des besoins urbains. Ces routes furent le facteur décisif de l'organisation des commerçants spécialisés dans la collecte de poissons frais vers les deux villes. Elles contribuèrent à influencer les spécialisations agricoles des secteurs du lac suivant les demandes des consommateurs desservis : surtout en niébé et poivron sur les rives nigériennes et nigérianes ; en maïs et produits maraîchers diversifiés côté tchadien.

### L'urbanisation et la course à la terre

L'apparition de nouveaux acteurs citadins (en particulier ceux des plus grandes villes) dans le processus d'appropriation ou

d'exploitation des ressources naturelles lacustres illustre l'attractivité du lac Tchad. Depuis longtemps, des commerçants urbains ont fourni à crédit du matériel aux pêcheurs du Lac, avances qui leur garantissaient en échange une part de la production. Depuis les années 1990, des investissements dans des domaines agricoles, des vergers, des ranchs ou des résidences, réalisés par des hommes politiques, des fonctionnaires, des militaires, des commerçants ou des retraités de N'Djaména, de Maiduguri, voire de Maroua sur les rives camerounaises, posent des problèmes de concurrence pour l'accès au foncier avec les populations riveraines du lac, d'autant que ces riches citadins bien dotés en capital social recherchent préférentiellement les terres les plus accessibles et à haute potentialité agronomique. Par ailleurs, des troupeaux appartenant à de riches N'djaménois contribuent à l'augmentation de la pression pastorale sur les rives du lac. Il en résulte des tensions avec les populations locales, pour partie dépossédées de leur accès traditionnel aux ressources de l'environnement lacustre. Enfin, les rives du lac sont aussi devenues une zone de détente privilégiée pour des

N'djaménois aisés qui y développent des formes de loisir particulières (pique-niques dominicaux).

La comparaison des deux capitales montre des dynamiques sensiblement différentes. Maiduguri remplit les fonctions de métropole régionale de l'État de Bornou, d'un poids démographique plus important que celui des régions tchadiennes proches du Lac, tout en servant de relais migratoire vers d'autres régions du géant nigérian. N'Djaména bénéficie de sa plus grande proximité du Lac et surtout de son statut politique. Capitale d'un nouveau pays pétrolier, elle connaît un plus fort taux de croissance et pourrait compter plus de 2 millions d'habitants à l'horizon 2025, contre 1,5 million pour Maiduguri.

Philippe Bachimon

## Le lac Tchad aux marges du tourisme

LE LAC TCHAD s'avère être une destination touristique mineure, et ce par quelque pays que l'on choisisse de l'aborder, dès lors que ses pays bordiers ne sont encore que des destinations touristiques marginales. Cette réalité est paradoxale si on la met en rapport avec son statut de géosymbole africain dans l'imaginaire occidental. Cela permet de penser que le lac Tchad pourrait connaître un certain développement touristique dans un environnement plus sécurisé.

### Un lac hors des circuits touristiques

Le cadre sous-régional du bassin n'est pas celui d'une destination touristique internationale. Si le Niger et le Tchad misent sur un tourisme saharien et le Nord-Cameroun sur les safaris, ces velléités d'une ample mise en tourisme ont été contrariées par les conflits et l'insécurité. Aussi les touristes n'y sont-ils que quelques originaux et aventuriers sur des segments tels que la chasse et les méharées, et surtout des expatriés présents dans les quatre pays. De ce point de vue, le principal réservoir est N'Djaména, qui concentre à proximité du lac environ 3 000 étrangers (dont 1 000 militaires français et autant de diplomates et représentants d'ONG). Selon l'Organisation mondiale du tourisme (2007), ce ne sont que quelques centaines de touristes internationaux (150 à Douguia), et principalement des expatriés en provenance de N'Djaména, qui ont séjourné avec leurs familles aux abords du lac. Les chiffres pour les rives des trois autres pays sont encore plus faibles, voire insignifiants.

D'une manière générale, le Lac est une destination qu'il n'est pas aisé d'atteindre, en particulier quand il s'agit des rives elles-mêmes : les rares accès y sont difficiles. Baga Kawa, côté nigérian, et N'guigmi, côté nigérien, officiellement « ports de pêche », sont peu accessibles aux touristes pour des raisons de sécurité et parce qu'ils se trouvent de fait, selon l'année ou la saison, éloignés de plusieurs kilomètres des eaux libres lacustres. Le lac Tchad constitue à vrai dire pour ces deux États un « arrière-pays », éloigné de leurs capitales et des circuits touristiques. Toutefois, la route nationale 1 au Niger, reliant Zinder à Diffa et plus à l'est N'guigmi, est empruntée par quelques voyageurs, soit pour venir au Tchad, soit pour passer par ce pays afin d'atteindre le Nord-Cameroun. La perception d'insécurité attachée au Nigeria est à l'origine du choix de quelques touristes pour cet itinéraire. Le plus

sûr pour arriver au lac consiste donc à l'aborder par son côté méridional et le bas Chari, à partir du Tchad (N'Djaména – Douguia – Guitté) ou du Cameroun, par Blangoa, seul port camerounais sur le lac. Les rives nord se gagnent assez bien par Bol, à 350 km de N'Djaména, à condition d'affronter de fort mauvaises pistes.

### Une minuscule clientèle de niche

Le lac Tchad est en premier lieu une destination de chasseurs de gibier d'eau (notamment des Italiens). Quelques safaris-photos sont organisés autour des troupes d'éléphants qui se déplacent occasionnellement sur ses rives sud-est. Les promenades en « hors-bord » sur le lac au milieu des hippopotames se font à partir de Ngouma (Cameroun), et de Djimtilo, Kouloudia et Bol (Tchad) ; on longe alors les herbiers où paissent les bœufs kouris (*Bos taurus*) élevés par les Boudouma, qui transhument d'île en île (visite des îles Kouri et Sianka). À proximité du lac, sur la rive sud, le site géotouristique le plus visité est Hadjer el Hamis, nom qui signifie les cinq rochers, dont le Rocher de l'éléphant est célèbre du fait de sa ressemblance avec le pachyderme. C'est un inselberg qui s'élève à une centaine de mètres au-dessus des sables, dont les cavernes sont peuplées de chauves-souris et les pentes de singes. Selon des récits locaux, le Rocher aurait permis à l'Arche de Noé d'accoster ; c'est aussi là que l'on vient voir l'empreinte des pieds du prophète. Au nord du lac, vers Rig-Rig, les étendues de sable coquillier qui rappellent l'extension du lac au paléolithique, sont parfois traversées par les touristes.

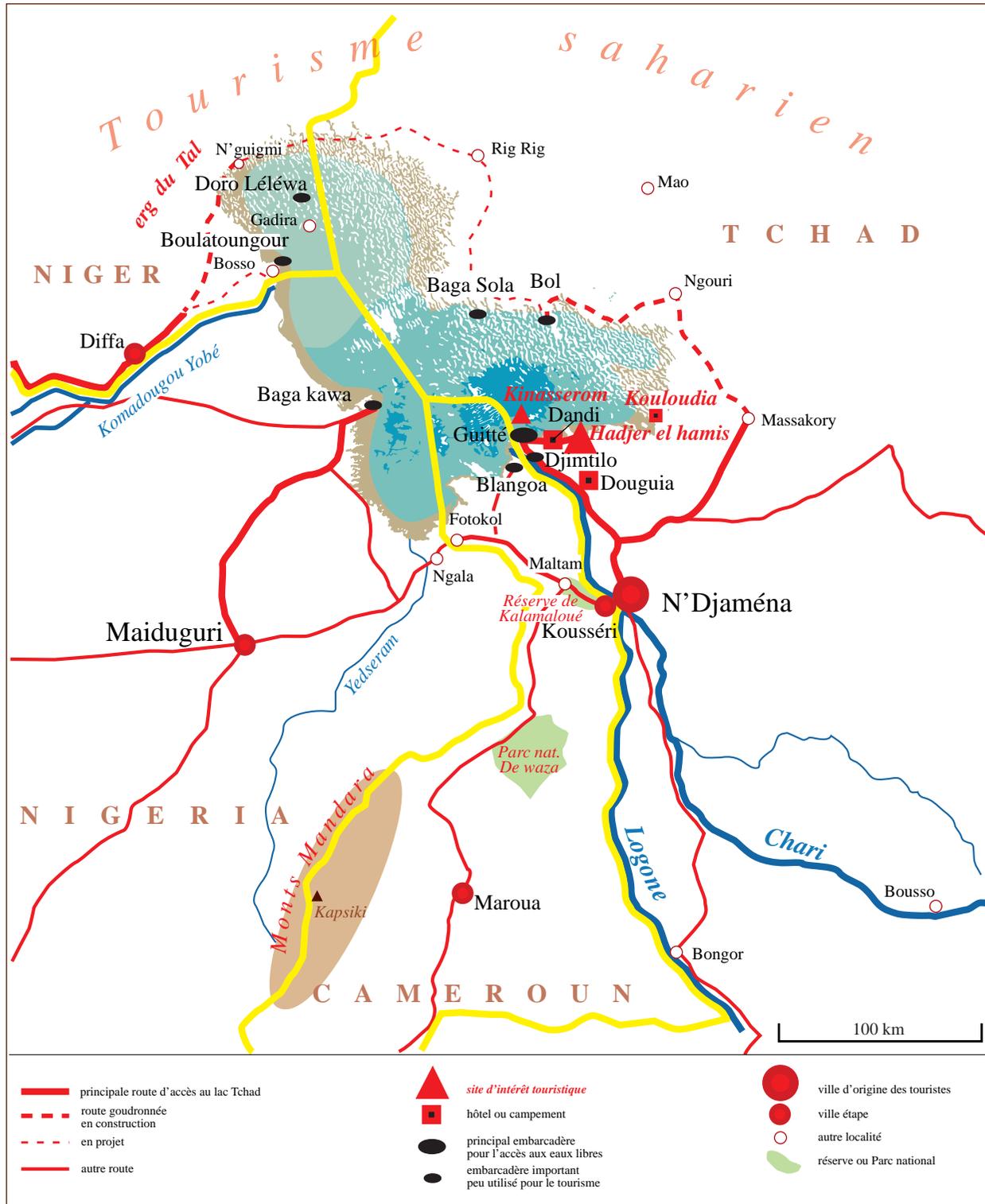
Le Lac compte en tout et pour tout deux hébergements marchands : la station touristique de Douguia, située à 80 km de N'Djaména par le goudron, a été ouverte en 1964 par le club des Argonautes et la compagnie aérienne UTA. Reprise en 2006 par Safaris Tchad SA, elle consiste en un ensemble de bungalows disposés autour d'un restaurant et d'une piscine en bordure du Chari. L'hôtel « Le rocher de Dandi », situé à 30 km de Douguia, est ouvert depuis 2010. Ces deux établissements offrent une capacité totale d'environ 50 chambres et accueillent régulièrement des séminaires et ateliers dont les participants, notamment ceux du second, se rendent au bord du lac depuis le village de Guitté, situé



à une dizaine de kilomètres. Ailleurs, notamment dans le domaine de chasse de Kouloudia, l'hébergement se fait en campement.

Mais la « capitale touristique du lac » reste N'Djaména. La ville, située à 120 km du lac, fonctionne avec son

aéroport, ses hôtels et ses agences de voyages (Tchad Évasion par exemple y est installée depuis 1990) comme la base arrière des circuits touristiques proposant entre autres la destination du lac. Il s'agit en général de circuits plus larges incluant l'Ennedi, voire le Sahara. Côté camerounais est proposé au



Tourisme au lac Tchad

départ de Maroua un circuit du « Grand Nord Camerounais » de 15 jours qui permet d'arriver au village de Blangoa, où l'on campe et où l'on visite le marché aux poissons (c'est le seul circuit lacustre à être mentionné dans le Petit Futé depuis 2000). Le Parc national de Kalamaloué (45 km<sup>2</sup>), à 100 km du lac mais tout près de Kousséri, est célèbre pour ses éléphants ; il offre quelques bungalows proches de la capitale tchadienne.

### Un lac fantôme ?

En fait, le contexte touristique décrit permet de comprendre que le mythe du lac Tchad, celui d'une vaste étendue d'eau internationale, voire d'une mer intérieure, sise au centre de l'Afrique, reste vivace dans l'imaginaire occidental, celui des grands empires sahéliens ravivé par les expéditions coloniales de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. La difficulté qu'il y a à l'approcher, à le voir, et plus encore à y naviguer, entretient le désir et le mystère. C'est l'arlésienne des voyageurs qui reviennent de la région.

Toutefois, le thème de la disparition du lac, amplifiée par l'approche catastrophiste des médias, en renforce paradoxalement l'attraction. Y réaliser l'« ultime » visite (avant disparition !) tente de plus en plus de visiteurs séjournant à N'Djaména dans le cadre de congrès et conférences. Ils sont alors convoyés vers le Lac dans des excursions mises en place par l'Office tchadien du tourisme.

À condition que l'hypothèque de l'insécurité soit levée, rien n'interdirait d'imaginer le développement d'une activité touristique autour du Lac, valorisant la singularité de ses paysages, de sa biodiversité et pourquoi pas l'ingénieuse complexité de l'adaptation des sociétés riveraines à cet environnement. Le classement du Lac au patrimoine mondial de l'Unesco, dont le processus a été engagé fin 2010, pourrait y contribuer. Il reste douteux cependant qu'une telle fréquentation puisse à court terme écorner le mythe du Lac, qui devrait perdurer dans le splendide isolement de ce qui n'est pas encore une destination touristique.



© G. Magrin, 2012

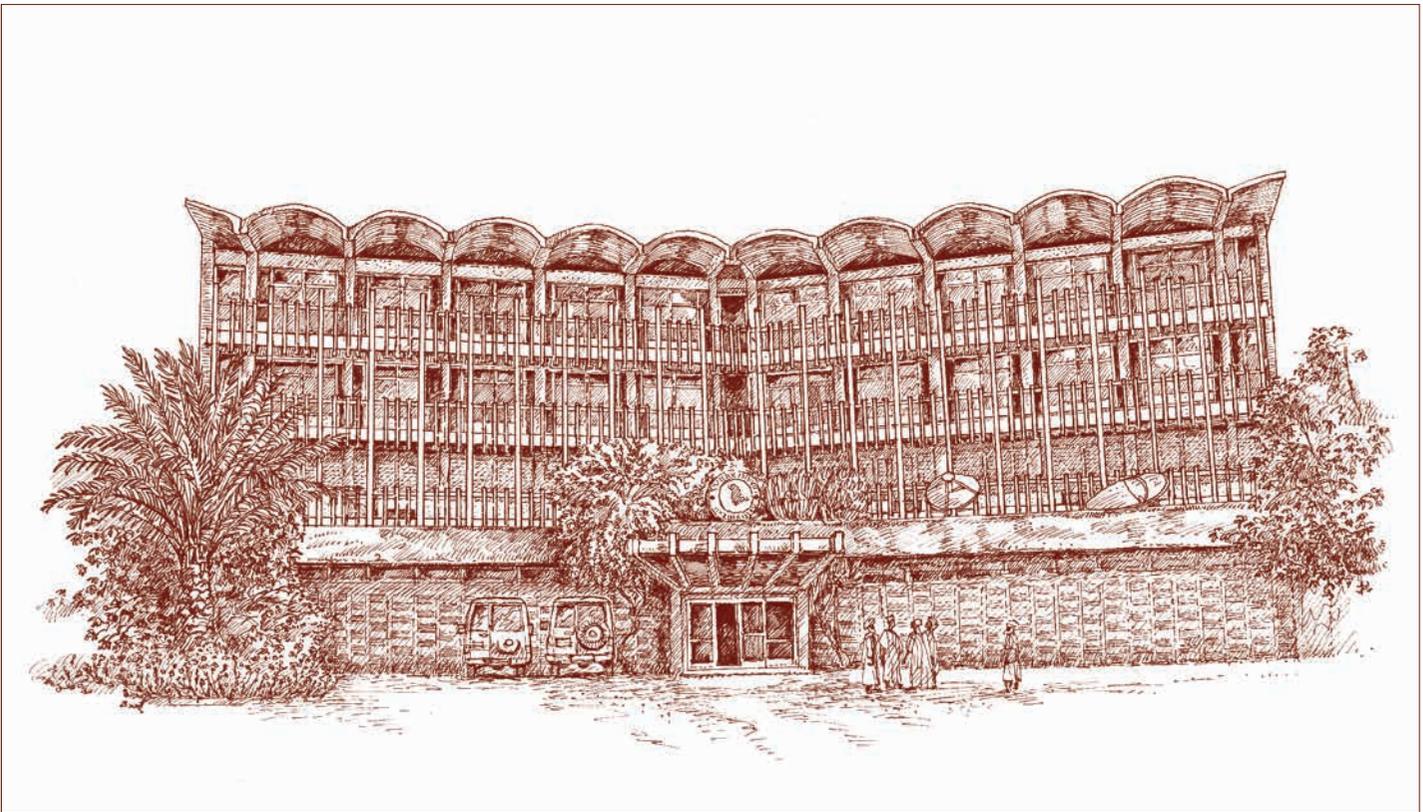
Excursion en pirogue, delta du Chari



Hadjer el Hamis, « l'éléphant »

## SECTION 6

# Institutions et projets



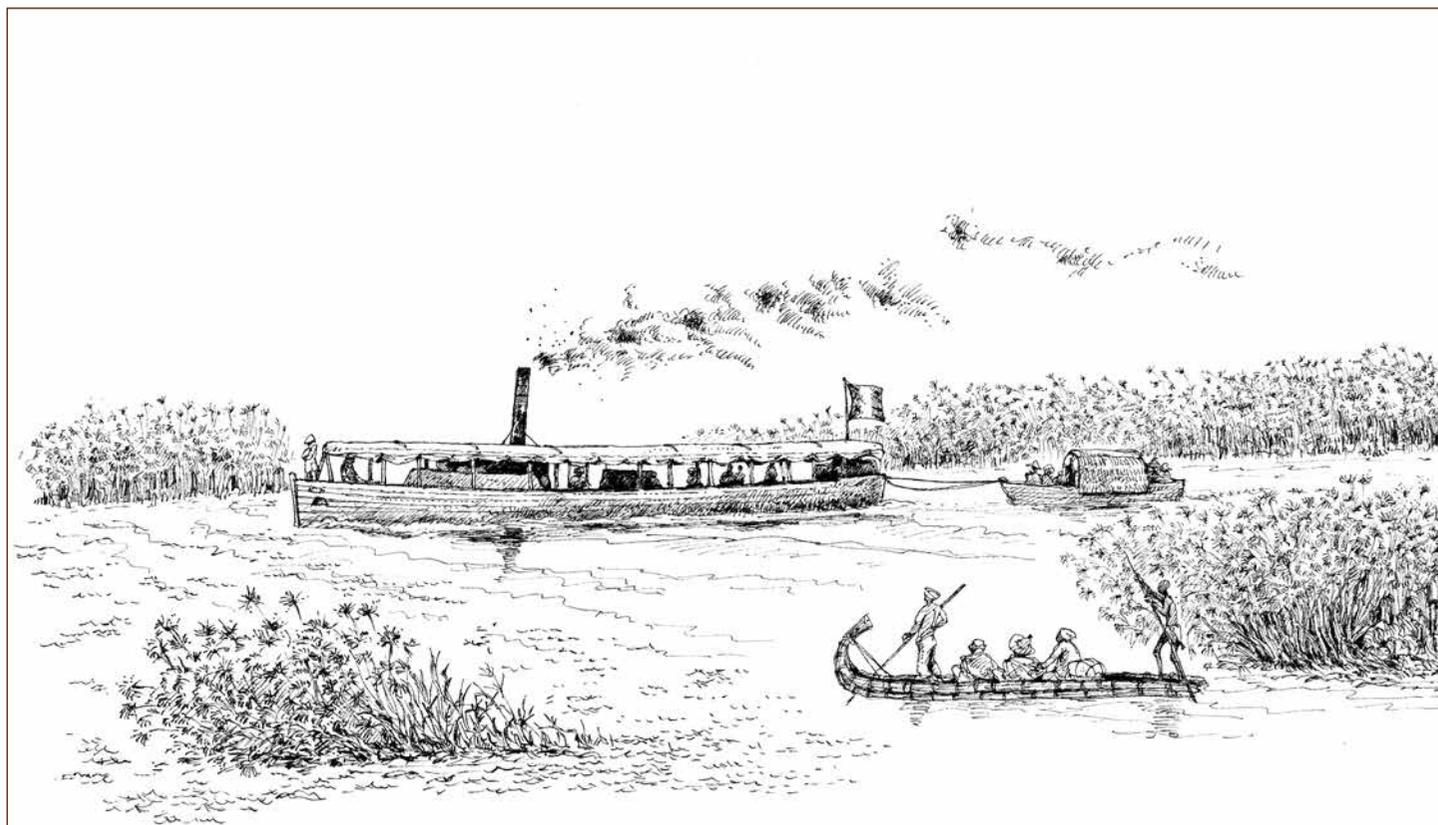
# Histoire contemporaine du lac Tchad (1900-2014)

## *Entre variations lacustres et mutations des territoires riverains*

L'HISTOIRE DU LAC TCHAD au xx<sup>e</sup> siècle est marquée par l'interaction entre les variations de l'environnement et les dynamiques politiques, démographiques et économiques qui affectent les territoires riverains. Le lac a ainsi connu trois états principaux dans la période contemporaine : Grand Tchad, Moyen Tchad et Petit Tchad, ce dernier stade prévalant depuis 1973. Partagé en quatre territoires coloniaux qui sont devenus autant d'États indépendants en 1960, il présente des enjeux de développement et de gestion des ressources communes dont l'acuité augmente avec la croissance démographique du Lac et de son arrière-pays.

### **Un intérêt stratégique qui s'étirole (1900-1945)**

Le début du xx<sup>e</sup> siècle sonne le glas des grands empires et royaumes du bassin tchadien (d'abord le Kanem-Bornou et le Baguirmi, puis le Ouaddaï). La bataille de Kousséri, le 22 avril 1900, lors de laquelle périt Rabah face aux forces militaires de trois missions françaises (mission Gentil, mission d'Afrique Centrale du capitaine Joalland et mission dite « saharienne » du capitaine Foureau et du commandant Lamy), marque le début de l'occupation française du lac Tchad et ouvre le processus de colonisation de son arrière-pays. Mais la France n'était pas la seule puissance européenne à convoiter la région du lac Tchad.



Début du xx<sup>e</sup> siècle : le *Léon Blot* sur le lac Tchad. Dessin de Ch. Seignobos d'après une photographie

À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, celle-ci avait été le théâtre d'explorations concurrentes qui se sont poursuivies jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle. Les explorateurs, à travers leurs écrits, encourageaient leurs États respectifs à exploiter les potentialités économiques et humaines que semblait offrir cette région. Le contrôle du réseau hydrographique qui mène au lac Tchad opposa ainsi les Anglais, les Français et les Allemands. Pour éviter des affrontements dans la progression vers le Tchad, le partage territorial se fit par des compromis successifs, d'où une pléthore de conventions signées entre la France, la Grande-Bretagne et l'Allemagne. Ces accords délimitèrent les zones placées sous la souveraineté de chacune de ces puissances. Au terme de la Première Guerre mondiale, la France et la Grande-Bretagne, victorieuses de l'Allemagne, occupèrent la partie camerounaise du Lac.

Si les ressources du Lac ont servi à ravitailler les militaires impliqués dans les opérations de « pacification » coloniale menées au Kanem, le Lac a semblé ensuite perdre de sa valeur stratégique. Le commerce séculaire du blé et du natron se poursuivit en empruntant les voies d'eau valorisées pour les échanges avec Fort-Lamy (aujourd'hui N'Djaména), chef-lieu du Tchad, et Fort-Foureau (aujourd'hui Kousséri). Situé dans un angle mort, à la périphérie des territoires coloniaux et des économies extraverties qui s'y mettaient en place, le lac Tchad n'a pas connu de transformation économique significative jusqu'à la Seconde Guerre mondiale.

### **Le lac Tchad et les premières ambitions développementalistes (1945-1974)**

L'après-guerre vit la naissance d'ambitions développementalistes qui prirent une toute autre dimension avec l'accession à l'indépendance des territoires coloniaux. Après 1945, par exemple, la modernisation des polders traditionnels de la région de Bol donna lieu à de premières expériences. Lorsque les quatre États riverains du lac Tchad accédèrent à l'indépendance en 1960, l'exploitation des ressources lacustres pour l'amélioration des conditions de vie des populations devint un véritable enjeu économique.

Très tôt, ces États comprirent la nécessité de gérer les ressources en eau du lac Tchad et de son bassin dans un cadre multilatéral. Ils créèrent en 1964 la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) pour veiller à un usage durable des eaux, à la coordination des activités (élevage, pêche et agriculture) et à la résolution des conflits locaux et régionaux nés de l'usage des ressources. Dans les années qui suivirent, la CBLT réalisa avec succès divers travaux d'aménagements hydrauliques et hydro-agricoles (construction de forages, de mares, etc.).

D'autres projets ont été conduits par les États riverains du Lac. Au Tchad, le Semablé (Secteur expérimental de modernisation agricole pour le blé), puis la Sodélac en 1967 (Société de développement du lac) poursuivirent l'aménagement des polders. À partir de 1970, le Nigeria entama un ensemble de grands projets hydro-agricoles dans le cadre de la *Chad basin development authority* (CBDA). Ceux-ci furent ensuite interrompus ou contrariés par des difficultés importantes.

### **Passage au Petit Tchad (1974-1991) : ruée vers l'eau, crises et problèmes de frontières**

Dans le bassin du lac Tchad comme ailleurs au Sahel, la récurrence des périodes de sécheresse à partir de 1972 eut d'importantes répercussions économiques. Le lac passa au stade de Petit Tchad en 1973. Le retrait des eaux sonna le glas des grands projets d'aménagement nigériens. Il s'accompagna aussi de vastes mouvements migratoires en direction du Lac : chassées de leurs terroirs de l'arrière-pays par les sécheresses, les populations furent attirées par le potentiel du Lac (pêche et riches terres émergées favorables à l'agriculture et à l'élevage). Celui-ci constitue depuis lors un pôle de concentration humaine important au sein du Sahel central.

Les flux migratoires initiés par des pêcheurs vers 1930 se sont amplifiés sous l'effet des crises climatiques des décennies 1970 et 1980. Ils aboutirent à la mise en place d'un peuplement cosmopolite. L'exondation des terres et l'installation de nombreux migrants ne tenant pas compte des frontières étatiques favorisèrent des conflits frontaliers sur le lac Tchad, sur fond de troubles internes dans certains États riverains (guerre civile au Tchad, tensions politiques et coups d'État au Nigeria). À la suite de contestations frontalières (1983-1990), la CBLT entama un processus de bornage. En février 1990, sept bornes principales et 68 bornes intermédiaires avaient été construites sur le lac, mais la validation de ce processus fut entravée par le différend résultant de l'occupation par le Nigeria d'une partie du littoral lacustre camerounais entre 1987 et 2003.

### **Les dynamiques contemporaines (1991-2014) : entre « sauvegarde du lac Tchad », enjeux sécuritaires et nouveau développementaliste**

À la charnière du XXI<sup>e</sup> siècle, le lac Tchad semble tiraillé entre des dynamiques contradictoires. La menace la plus souvent mise en avant est celle de la disparition du lac, à laquelle est censé répondre l'ambitieux projet de transfert des eaux de l'Oubangui. Le retour d'une hydraulité plus importante que dans les deux décennies précédentes – entre 1991 et 2014 on n'a enregistré aucun épisode de Petit Tchad sec, c'est-à-dire d'absence d'alimentation de la cuvette nord – dessine pourtant,



à court terme au moins, un contexte relativement favorable aux activités des populations du Lac. La crise environnementale est ainsi moins attestée que les risques sécuritaires qui naissent des conflits internes (rebelles tchadiens au Lac en 1990-1994 ; insurrection Boko Haram au Bornou depuis 2009) et des désordres sahélo-sahariens qui ont pris de l'ampleur dans les années 2000 (trafic de drogue et d'armes, essor de mouvements terroristes islamistes), d'autant que les eaux difficiles à contrôler

et les innombrables îles du lac Tchad fournissent autant de refuges potentiels.

Dans le même temps, le renouveau développementaliste qui s'affirme dans les États riverains se traduit par un certain retour des investissements publics au Lac. La définition d'une stratégie de développement adaptée à la spécificité de cet espace – variabilité environnementale et contexte transfrontalier – demeure cependant un défi pour les États et pour la CBLT.



© H. Kiari Fougou, 2013

Début du <sup>xxi</sup> siècle : vente de téléphones portables, Doro Léléwa (Niger)

Roland Pourtier

# Les frontières

## *De la contestation à la coopération transfrontalière*

**P**ARTAGÉ ENTRE QUATRE ÉTATS (Cameroun, Niger, Nigeria, Tchad) aux frontières héritées d'accords entre puissances coloniales, le lac Tchad est un espace convoité, parfois disputé, par les populations et les autorités politiques des pays riverains. Les variations de niveau du lac ne cessent de modifier les rapports entre terre et eau, brouillant la perception de démarcations frontalières en pointillé. Bien qu'il ait fait l'objet de conflits de souveraineté territoriale au cours des dernières décennies, le Lac est un espace d'intenses activités transfrontalières.

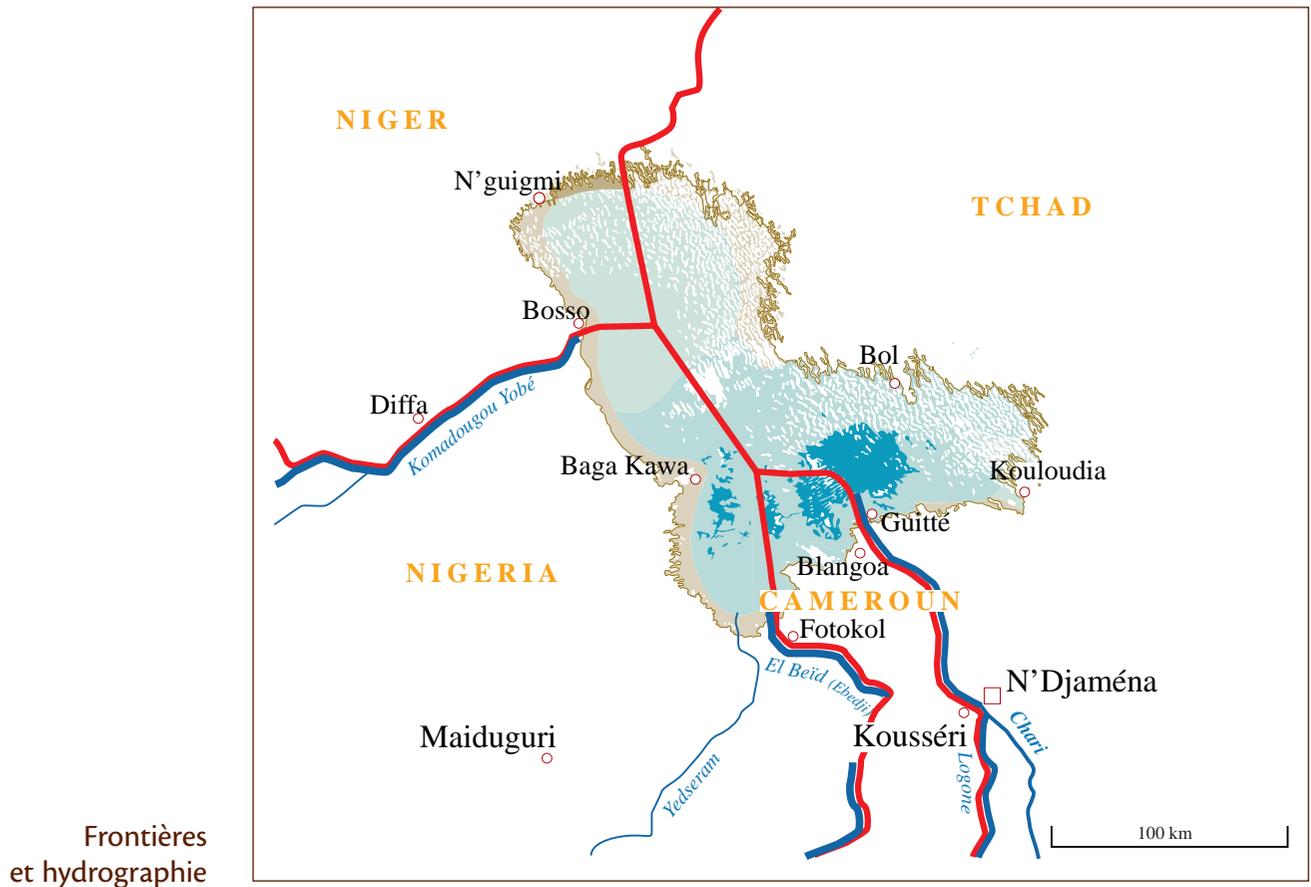
### **Des frontières héritées de l'histoire coloniale**

Au tout début du <sup>xx</sup>e siècle, la cuvette du lac Tchad fut un des derniers enjeux de la compétition territoriale pour le partage de l'Afrique. Une série d'accords conclus entre la Grande-Bretagne, la France et l'Allemagne a fixé les frontières entre les territoires que ces puissances revendiquaient (conventions franco-allemandes de 1894 et 1908, convention franco-britannique de 1906, accord germano-britannique de 1913, etc.). Quant à la frontière entre Niger et Tchad elle a été définie par le protocole de Yao de 1921 délimitant l'Afrique



© P. Boulanger

Opération de bornage frontalier (mission IGN pour le compte de la CBLT, 8 juin 1988 -14 février 1990)



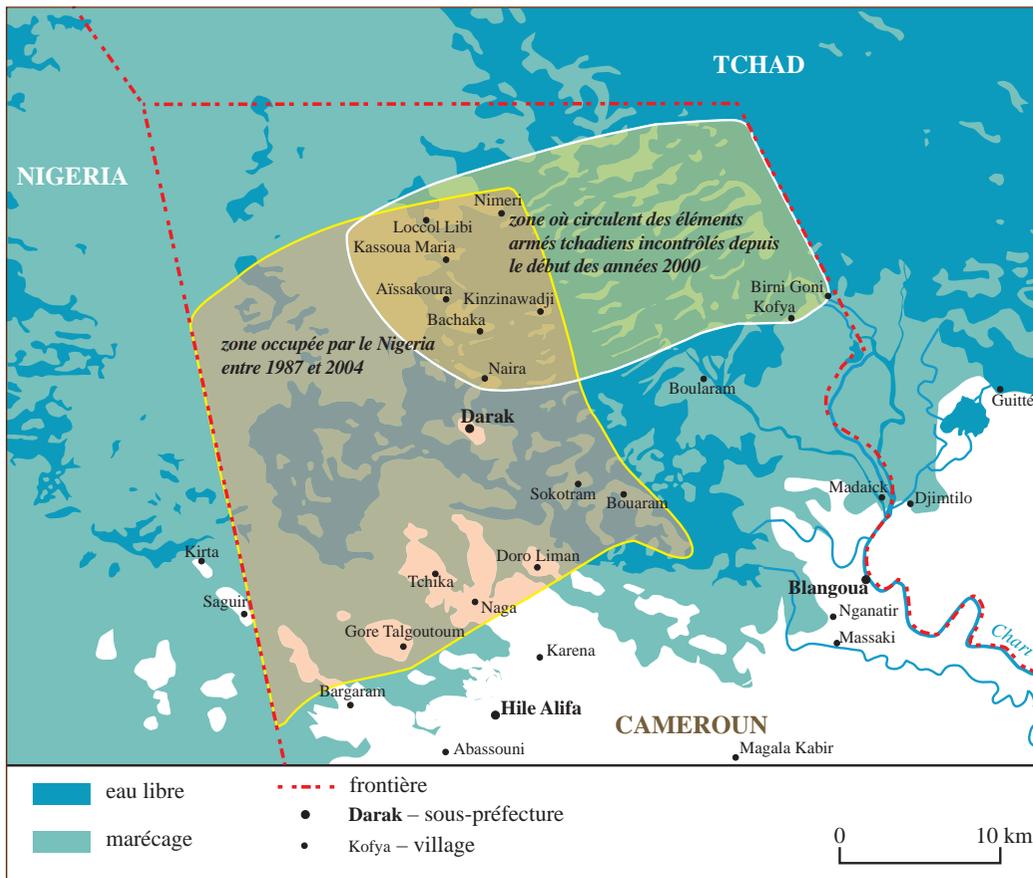
occidentale française et l'Afrique équatoriale française. Au terme de la Première Guerre mondiale, un échange de notes et déclarations diplomatiques entre la Grande-Bretagne et la France a réglé les questions juridiques posées par le transfert de la souveraineté allemande sur le Cameroun.

À l'indépendance, les États riverains du lac Tchad ont hérité des frontières coloniales. Le Nigeria, contestant ponctuellement leur tracé, n'hésita pas à empiéter sur des territoires revendiqués par le Cameroun, sur le Lac tout comme dans la presqu'île de Bakassi. La Cour internationale de justice de la Haye, saisie en 1994 par le Cameroun, a validé la délimitation de la frontière nigéro-camerounaise telle qu'établie par les documents diplomatiques des anciennes puissances coloniales. Par arrêt du 10 octobre 2002, la Cour a estimé que « la Déclaration Milner-Simon de 1919, ainsi que la Déclaration Thomson-Marchand de 1929-1930 incorporée dans l'échange de notes Henderson-Fleuriau de 1931, délimitent la frontière entre le Cameroun et le Nigeria dans la région du lac Tchad ». Celle-ci part « d'un tripoint situé dans le lac Tchad par 14° 04' 59" de longitude E et 13° 05' de latitude N, et suit une ligne droite jusqu'à l'embouchure de la rivière Ebedji ». L'extrême précision dans la définition des lieux, et des lignes que le GPS permet aujourd'hui de localiser sur le terrain, a pour but de lever toute incertitude géographique pouvant alimenter des contestations.

### Des discordances entre droit et occupation des territoires

Les contentieux territoriaux sur le lac Tchad sont apparus dans les années 1980, provoqués par l'afflux de populations à la recherche de ressources halieutiques, agricoles ou pastorales. C'est ainsi que des Nigériens, principalement Haoussa et Kanouri, progressant d'île en île comme sur un front pionnier, ont établi des villages bien au-delà de la frontière camerounaise, notamment sur l'île de Darak, qui devint une plaque tournante de la pêche et le lieu emblématique des conflits frontaliers lacustres. Entérinant l'occupation d'une trentaine d'îles, les autorités du Nigeria y installèrent du personnel civil (santé, éducation) et des forces militaires en 1987 et érigèrent Darak en arrondissement incorporé dans l'État de Bornou.

L'imbricatio territoriale a conduit la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) à effectuer des travaux de démarcation de la frontière à la fin des années 1980. Des barres de fer et des bornes destinées à fournir des repères frontaliers ont été implantées, dans des conditions difficiles du fait des variations du niveau des eaux. L'opération n'eut pas le succès escompté car le Nigeria en contesta la validité, arguant de son droit « historique » d'occupation et d'administration des îles contestées. Ce n'est qu'après l'arrêt de 2002, lequel



Espaces frontaliers contestés dans la cuvette sud

privilégia « le titulaire du titre » à l'occupant de fait, que le Nigeria consentit à retirer ses services administratifs et ses forces militaires de Darak. Depuis lors, le Cameroun a érigé le territoire rétrocédé en arrondissement en 2004, et l'a doté d'une brigade de gendarmerie, afin d'affirmer son contrôle territorial sur cet espace frontalier dont les populations restent cependant dans leur grande majorité originaires du Nigeria.

Des litiges frontaliers de moindre importance mais qui contribuent à entretenir l'insécurité sur une partie du Lac ont opposé tantôt le Niger et le Nigeria (île de Tomba Moto), tantôt le Nigeria et le Tchad : en 1983, l'appropriation de quelques îles, dont Tatawa et Kinasserom, donna lieu à des escarmouches militaires. Plus récemment, en 2006, la présence de militaires tchadiens sur des îles réputées relever de l'arrondissement camerounais de Darak (Nimeri, Karakaya, Birni Goni, etc.) a ravivé des tensions entre le Cameroun et le Tchad.

### Un espace transfrontalier sous influence nigériane

Avant le partage colonial, le lac Tchad était un espace relativement ouvert au sein de l'entité politique du Kanem-Bornou, les activités d'échange et de pêche restant toutefois limitées, du fait notamment de l'insécurité entretenue par les pirates Boudouma. Pendant la colonisation, les frontières, précisément définies dans les documents diplomatiques mais non

démarquées, n'eurent guère de réalité concrète, d'autant qu'elles ne représentaient pas un véritable intérêt stratégique. Après les indépendances, le Lac est devenu un important foyer d'immigration ; les crises climatiques sahéliennes à partir des années 1970, en augmentant les superficies exondées au rythme de la baisse du niveau du lac, ont renforcé son attractivité. Les flux migratoires de populations en quête, les unes de terres de culture, les autres de pâturages, ont fait apparaître de nouveaux enjeux territoriaux. Si l'arrêt de 2002 a apporté une solution juridique au différend entre le Cameroun et le Nigeria, les positions démographiques et économiques des différents acteurs ont peu changé. Dans la partie camerounaise du Lac, sur les îles tchadiennes limitrophes comme sur les rives nigériennes jusqu'à N'guigmi, la naira reste la monnaie de transaction dominante.

Le brassage et les mobilités des populations superposent à la géométrie abstraite des lignes frontalières la complexité d'un patchwork ethnique recouvrant les complémentarités économiques (pêcheurs, agriculteurs, pasteurs). Il en ressort une gestion hybride de l'accès aux ressources naturelles, qui fait la part belle aux producteurs et commerçants nigériens tout simplement parce qu'ils sont les plus nombreux et les plus entreprenants. La frontière n'est pas une barrière mais un paramètre des échanges.

# La gouvernance locale des ressources naturelles

## *Un besoin de légitimation des autorités et des territoires*

**V**ASTE ZONE HUMIDE SAHÉLIENNE aux enjeux écologiques majeurs, le lac Tchad est devenu une région densément peuplée et cosmopolite exportant d'importants surplus vivriers vers des marchés urbains en pleine croissance. Ce développement a reposé sur des dynamiques d'intensification agricole, pastorale et halieutique au sein de systèmes d'activités complexes adaptés à la variabilité des ressources. Ces dynamiques sont fondées sur la multi-activité et la mobilité des exploitants, ainsi que sur la multifonctionnalité des espaces. Elles interrogent directement la gouvernance locale des ressources naturelles qui, dans cet espace transfrontalier, présente des situations contrastées à l'échelle du Lac.

### **Un accès aux ressources qui varie selon l'ancienneté et la densité du peuplement**

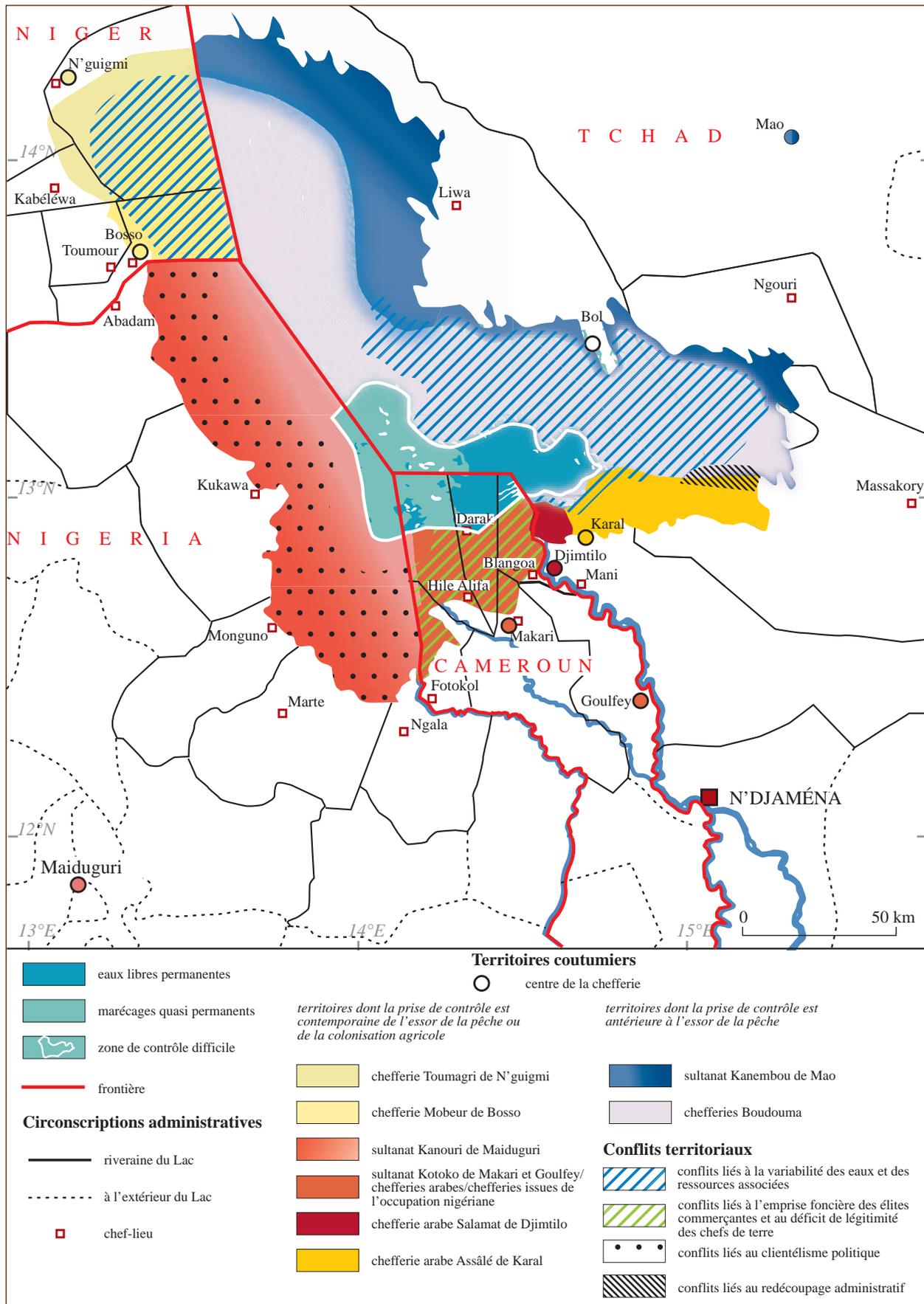
Lors des grandes migrations des années 1950-1960, le contrôle des ressources était très inégal entre les régions de peuplement ancien, îles Boudouma et archipel Kanembou, et les rives sud et ouest caractérisées par un vide humain et politique. Sur ces dernières, les chefferies périphériques étendirent rapidement leur autorité tout en assurant aux migrants un accès aisé aux ressources, permettant la constitution d'une société cosmopolite et la reconnaissance de droits à l'ensemble des pasteurs sur toutes les terres non semées. Dans les régions de peuplement ancien, la dichotomie autochtones/allochtones reste en revanche structurante. En témoignent les difficultés d'accès des populations non Kanembou aux polders ou celles des éleveurs non Boudouma aux îles tchadiennes.

La réglementation Boudouma qui réservait certaines îles à l'usage pastoral est aujourd'hui remise en cause par la densification démographique. Dans les secteurs les plus cultivés des rives sud tchadiennes, la monétarisation du foncier limite l'accès aux terres agricoles des migrants peu dotés en ressources au profit des plus aisés. Au Nigeria, densification démographique et instrumentalisation politique du foncier avivent depuis les années 2000 des revendications fondées sur l'autochtonie.

### **Des autorités foncières plurielles à la légitimité inégale**

La chefferie coutumière reste l'acteur principal du contrôle foncier. Elle jouit d'une large légitimité, à l'exception des rives camerounaises marquées par les rivalités entre sultans Kotoko, chefs arabes et autorités issues de l'occupation nigérienne des années 1990. Au niveau des polders tchadiens, la société de développement participe également à l'attribution des parcelles. Les représentants de l'État, national ou fédéral, ont pour fonction de veiller à l'application de la réglementation et de gérer les conflits. Dans les pays francophones, les concrétisations de la décentralisation restent très inégales. Au Cameroun, la compétence des communes dans la gestion des ressources naturelles a été reconnue en 2009. Elle demeure peu effective. Au Tchad, les élections communales n'ont pas encore eu lieu en milieu rural ; le découpage politico-administratif est source de conflits entre autorités coutumières. Au Niger, où la décentralisation est la plus avancée, des commissions foncières ont été mises en place. Elles restent à ce jour peu opérantes sur le Lac. Partout des incertitudes demeurent sur l'équilibre entre pouvoirs décentralisés et autres pouvoirs. Générateur de compétition et d'insécurité foncière, un système clientéliste s'est mis en place pour le contrôle et l'accès aux ressources au Nigeria et au Cameroun à la suite de l'instauration des élections locales. Au Nigeria, des chefs de terre sont institués et d'autres destitués après chaque élection tandis que les patrons de pêche Haoussa ont su mobiliser les autorités élues pour s'arroger le contrôle des barrages de nasses jusqu'alors aux mains des chefs coutumiers Kanouri. Au Cameroun, les élites commerçantes qui financent les campagnes électorales étendent leur emprise foncière sur les terres du Lac.

Les importantes retombées économiques des différentes activités, en particulier la pêche, la coupe du bois et l'élevage, suscitent l'intérêt des autorités qui mettent leur pouvoir au service de pratiques rentières, induisant de fortes inégalités d'accès. Les forces armées, dont la présence est justifiée par



Pouvoirs locaux et conflits territoriaux et fonciers



les enjeux de sécurité et d'intégrité territoriale, prennent largement leur part des profits associés au contrôle des ressources. Les élites urbaines, qui profitent pour certaines de leur position dans le jeu politique national, investissent dans l'élevage, la pêche, les polders, l'agriculture irriguée sur le Chari, voire les cultures de décrue des rives méridionales. Par leur présence, elles augmentent le coût de l'accès aux ressources et imposent de nouvelles régulations entre activités qui substituent au principe de la multifonctionnalité celui d'un usage exclusif de l'espace. S'affranchissant de ce système d'autorité complexe, certains aménagements légers de contrôle hydraulique relèvent d'une organisation collective et paysanne de gestion des ressources.

### **Gérer et contrôler des ressources variables**

L'adaptation à la variabilité de l'environnement repose sur la définition de droits sur les ressources et non sur l'espace. Au Niger, l'aléa que représente l'arrivée de la crue lacustre contribue à expliquer l'accès précaire des migrants au foncier et l'absence de dispositifs durables de régulation tels que les couloirs à bétail.

Les enjeux fiscaux et de légitimité politique associés au contrôle des ressources font de leur variabilité un facteur important de conflits territoriaux. Lors des phases de baisse du niveau des eaux, d'après conflits opposent des communautés

Boudouma entre elles pour le contrôle des îles nouvellement émergées. En outre, revendiquant le contrôle sur les espaces anciennement en eau, les Boudouma disputent aux chefferies des rives les terres de décrue ou de polder dégagées par la baisse du niveau du lac. Au Niger, les chefs de village, en grande majorité Boudouma sont, depuis l'indépendance, officiellement sous l'autorité des chefs de canton Kanouri (Mobeur et Toumagri). Le départ des populations Boudouma pour la cuvette sud lors de la phase d'assèchement du territoire lacustre des années 1980-1990 a accentué l'affaiblissement de leur pouvoir. Avec le retour des eaux observé dans les années 2000, les populations Boudouma ont réinvesti le territoire nigérien, suscitant revendications territoriales et velléités d'autonomisation par rapport au pouvoir Kanouri.

Dans cet espace mouvant, selon des déclinaisons locales et nationales, compétition foncière et pratiques rentières se développent sur le flou entourant les limites territoriales et les prérogatives des différentes autorités, menaçant par endroit la multifonctionnalité des espaces, la pluriactivité et la mobilité. La poursuite des dynamiques de densification démographique et des usages d'intensification appelle aujourd'hui une évolution de la gouvernance locale passant à la fois par la légitimation des différents territoires et autorités, le renforcement des collectivités décentralisées et l'intégration à l'échelle régionale.

Michel Dimbélé-Kombé, Roland Pourtier

# La Commission du bassin du lac Tchad (CBLT)

## *Un demi-siècle de coopération régionale*

**A**U LENDEMAIN DES INDÉPENDANCES, la volonté de coopération entre les quatre États riverains du lac Tchad quant à l'utilisation et à l'exploitation des ressources en eau du bassin éponyme, s'est traduite par la création, en 1964, de la Commission du bassin du lac Tchad, une des plus anciennes agences de bassin africaines. Depuis les années 1990, le mandat de la CBLT s'est étendu à la gestion durable et équitable du lac Tchad et des autres ressources en eaux partagées du bassin et à la préservation de leurs écosystèmes, à la promotion de l'intégration et à la préservation de la paix et de la sécurité transfrontalières dans le Bassin conventionnel du lac Tchad. Depuis lors, la CBLT s'est ouverte, sous des formes variables (membre, candidat, observateurs), à des États qui, sans être riverains du lac, couvrent une partie non négligeable de son bassin hydrographique, comme la RCA, ou se situent sur ses confins, comme le Soudan, l'Algérie et la Libye. Cinquante ans après sa naissance, un bilan contrasté des réalisations concrètes de cette institution peut être proposé dans les multiples champs qu'elle a investis.

### **Un bassin entre géographie et géopolitique**

La convention de Fort-Lamy, aujourd'hui N'Djaména, du 22 mai 1964, signe l'acte de naissance de la Commission du bassin du lac Tchad. Initialement composée des quatre États riverains du lac, Nigeria, Tchad, Cameroun et Niger, ses compétences s'exerçaient sur un bassin conventionnel d'une superficie de 430 000 km<sup>2</sup>. La mission première de la CBLT était de coordonner la gestion d'un lac transfrontalier dont les eaux libres s'étendaient alors sur 25 000 km<sup>2</sup> (état de Moyen Tchad). Le contexte nouveau consécutif aux grandes sécheresses des années 1970 et 1980 et à la rétraction considérable des surfaces en eau du lac justifiait l'intégration des bassins amont de ses principaux tributaires, le Chari, le Logone et la Komadougou Yobé, à l'organisation régionale, d'autant plus que celle-ci s'était déclarée intéressée par un projet de transfert des eaux de l'Oubangui. La Commission s'élargit ainsi à la République Centrafricaine en 1994, portant la superficie du bassin conventionnel à 970 000 km<sup>2</sup>.

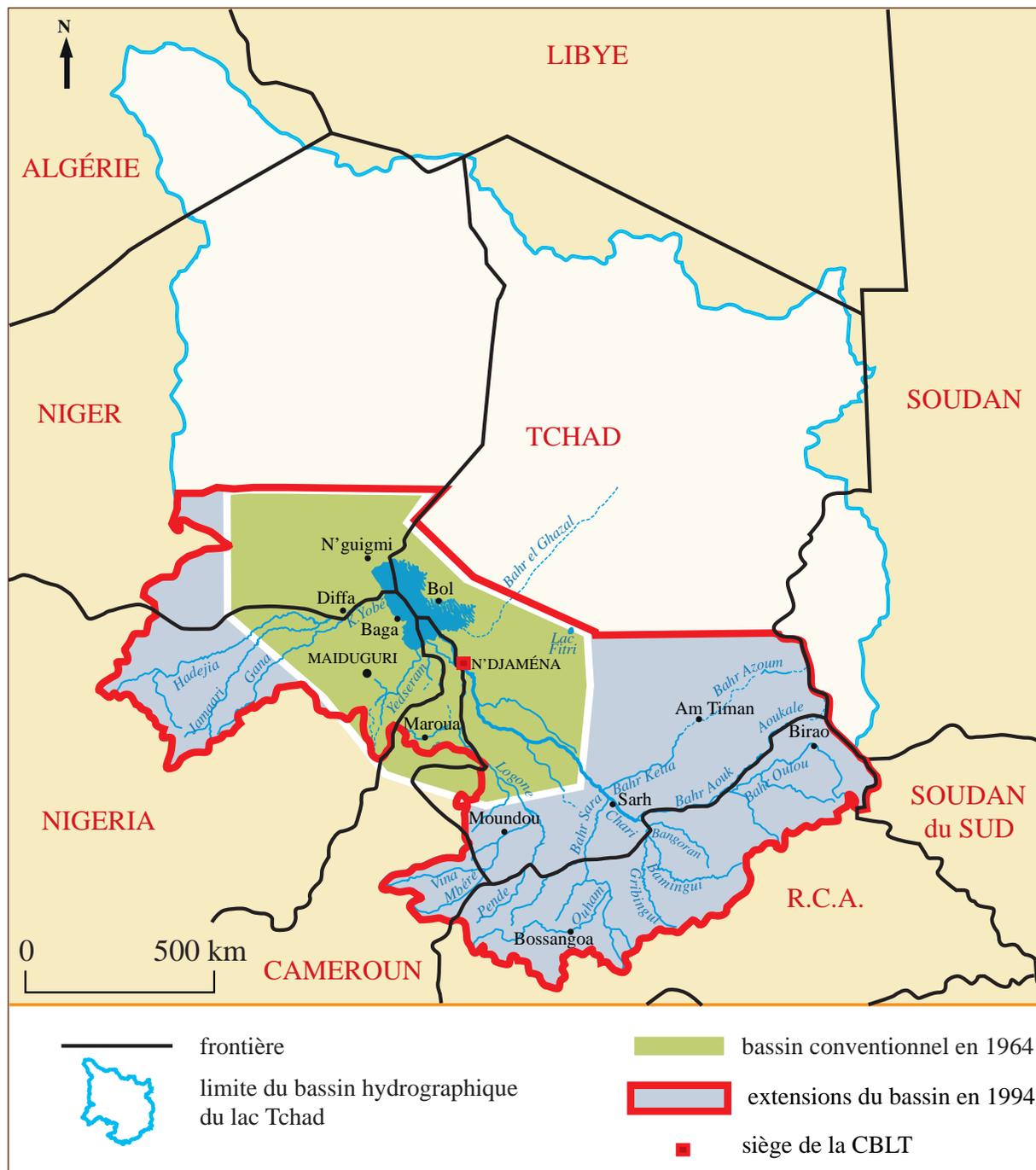
L'adhésion d'autres États à la CBLT répond à des enjeux politiques continentaux bien éloignés de la gestion locale d'un

lac partagé. C'est ainsi qu'en 2008 la Libye, dont le territoire effleure le bassin hydrographique du lac Tchad, a adhéré à la CBLT. Les conséquences possibles des projets de transfert des eaux sur les nappes fossiles sahariennes pourraient cependant justifier cette adhésion initialement portée par le tropisme politique de Kadhafi vers ses voisins du sud. La candidature du Soudan, appuyée par le fait que quelques affluents du Chari prennent leur source au Darfour, a été agréée lors du sommet de la CBLT de 2000, sous réserve d'une ratification de la convention fondatrice de la Commission. Quatorze ans plus tard celle-ci n'est toujours pas intervenue ; les tensions entre le Tchad et le Soudan et la scission de ce dernier en deux États en 2011 n'y sont pas favorables. Les aléas de l'histoire ont redonné sa légitimité à la géographie en recentrant le territoire d'action de la CBLT sur le bassin actif du lac Tchad.

### **Des objectifs de développement et de coopération régionale**

Depuis un demi-siècle, la CBLT poursuit un double objectif de développement local et d'intégration régionale. Le 30 avril 2012, le 14<sup>e</sup> sommet des chefs d'État et de gouvernement de la CBLT réuni à N'Djaména a adopté la Charte de l'eau du bassin du lac Tchad. Celle-ci renouvelle ses engagements en mettant l'accent sur le développement durable.

Les objectifs ambitieux et multiples de la CBLT posent la question des moyens dont elle dispose. La Commission a souvent été paralysée par les arriérés de contribution des États membres. Le conflit territorial entre le Nigeria et le Cameroun, résolu seulement en 2004, a par ailleurs longtemps entravé son action. Entre le Nigeria, dont la part atteint 40 % dans la clé de répartition du budget et auquel revient la désignation du Secrétaire exécutif, et les autres membres, francophones, l'équilibre dans la répartition des postes et des charges constitue un exercice délicat qui a souvent conduit à une dispersion des projets. Leur exécution souffre par ailleurs de l'irrégularité des financements. Ceux-ci proviennent d'un très grand nombre de bailleurs, multilatéraux (BAD, Banque mondiale, FAO, FEM, Commission européenne, IUCN, Unesco, etc.) ou bilatéraux (Agence française de développement [AFD] et Fonds français



Le bassin conventionnel du lac Tchad

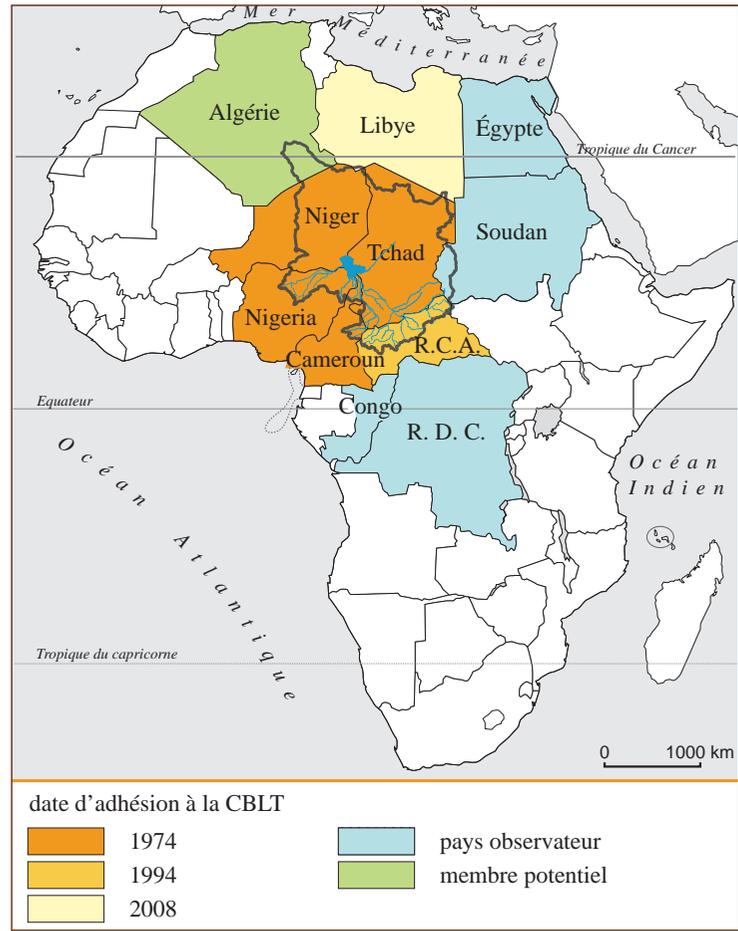
pour l'environnement mondial [FFEM], ou, pour l'Allemagne, l'Agence de coopération internationale pour le développement [GIZ] et l'Institut fédéral pour les géosciences et les ressources naturelles [BGR]).

En 2013, sur un budget prévisionnel de 17,5 milliards de FCFA, les États membres participent à hauteur de cinq milliards, dont plus de deux milliards pour le fonctionnement du Secrétariat exécutif. Le budget de développement est supporté pour l'essentiel par les partenaires étrangers.

En cinquante ans d'existence, la CBLT a multiplié les actions ponctuelles. Par exemple, le projet Kouri de valorisation de l'espèce bovine emblématique du Lac, ou la création du Centre de pêche de Djimtilo au Tchad. Dès 1977 elle avait ouvert une École régionale de formation agricole (ERFA) à Ngala (Nigeria, proche de la frontière camerounaise). Elle a parallèlement produit un grand nombre de réflexions et elle publie périodiquement des documents d'orientation actualisant ses objectifs, comme la « Vision 2025 » élaborée en 2000. Depuis les années

1990, c'est le projet de transfert des eaux de l'Oubangui au Chari destiné à alimenter le lac qui a le plus mobilisé les autorités de la CBLT. Ce projet pharaonique, sans commune mesure avec les opérations conduites jusqu'alors, donnerait une autre dimension à la CBLT.

La Commission est engagée dans un Programme de développement durable du lac Tchad (Prodebalt) pour la période 2008-2015. Ce programme de plus de 40 milliards de FCFA est porté pour l'essentiel par des financements internationaux. Ses composantes multiples (plantations d'arbres, aménagements de parcours de transhumance, amélioration de la pêche, développement du biogaz, lutte contre le sida, etc.) témoignent d'une vision intégrée des enjeux, qui s'inscrit dans le contexte de préservation des écosystèmes du bassin du lac Tchad et d'adaptation des systèmes productifs aux changements climatiques. En avril 2014, la CBLT a organisé à Bologne (Italie) une table ronde des donateurs pour le financement de son Plan quinquennal d'investissement (PQI) 2013-2017. L'initiative a bénéficié d'un fort engagement politique et financier de la communauté internationale. Un comité de suivi a été mis en place afin de soutenir les actions de la CBLT, de même qu'un comité scientifique international destiné à l'accompagner dans la réalisation du PQI. La CBLT se situe ainsi à une articulation des échelles de l'action, entre enjeux planétaires et réalités locales.



États membres et observateurs de la CBLT en 2014



© CBLT, 2014

Fixation de dunes à Diffa (Niger)

# Les projets de transfert d'eau vers le lac Tchad

## *Des utopies initiales aux défis contemporains*

**E**N RÉPONSE à la peur périodiquement réactivée d'une disparition du lac Tchad, qui résulte de sa grande variabilité, l'idée d'y transférer des eaux depuis le bassin du Congo pour sécuriser son alimentation s'est imposée dans le débat public depuis les années 1990. Elle a été travaillée par la CBLT, qui a publié une étude de faisabilité sur le sujet en 2011. Cette question du transfert bénéficie de la visibilité habituelle des très grands projets. Elle présente cependant une complexité particulière, qui tient à l'incertitude entourant plusieurs des paramètres clés à prendre en compte.

### Une idée ancienne

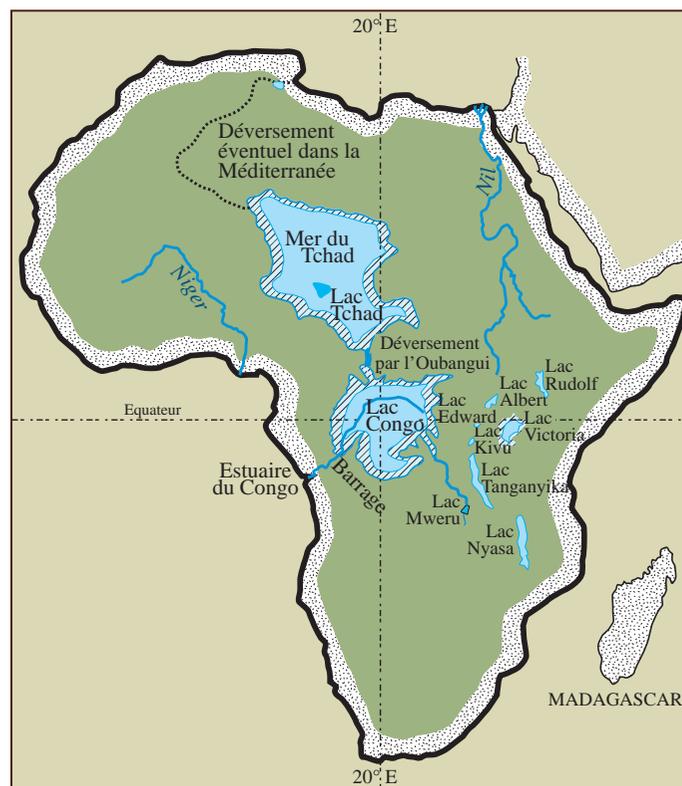
Le projet de transfert des eaux de l'Oubangui étudié en 2009-2011 s'inscrit dans une histoire longue de projets de transferts d'eau en Afrique à visées environnementales ou économiques. À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la tentation de modifier le climat local et de développer des activités autour de la restauration artificielle de plans d'eau a été étudiée près de *sebkhas* tunisiennes et algériennes par Élie Roudaire. Dans les années 1930, l'utopie *Atlantropia*, de l'architecte allemand Hermann Sörgel, envisage de relier le bassin du Congo à un lac Tchad redevenu une véritable mer intérieure, éventuellement connecté à la Méditerranée.

L'idée de transfert ressurgit avec les sécheresses sahéliennes, qui provoquent le rétablissement d'un Petit Tchad. À la fin des années 1980, un bureau d'études italien propose des projets de transfert des eaux à des chefs d'États d'Afrique centrale, puis à la CBLT. À Transaqua Zaïre succède Transaqua Tchad. Ces projets sont pharaoniques : on envisage de transférer 100 km<sup>3</sup> annuels, puis, dans une seconde version, 40 km<sup>3</sup> (équivalent des apports annuels au Chari durant la période humide 1950-1969), ce qui restaurerait un Moyen Tchad. Un tel transfert servirait de catalyseur au développement économique et à l'intégration régionale en permettant une grande agriculture irriguée, la production d'hydroélectricité, le lien par voie navigable entre bassin du Congo, bassin du Tchad et bassin du Niger via la Bénoué, et ainsi l'essor des échanges commerciaux.

### Le projet étudié (2009-2011) : une version plus réaliste

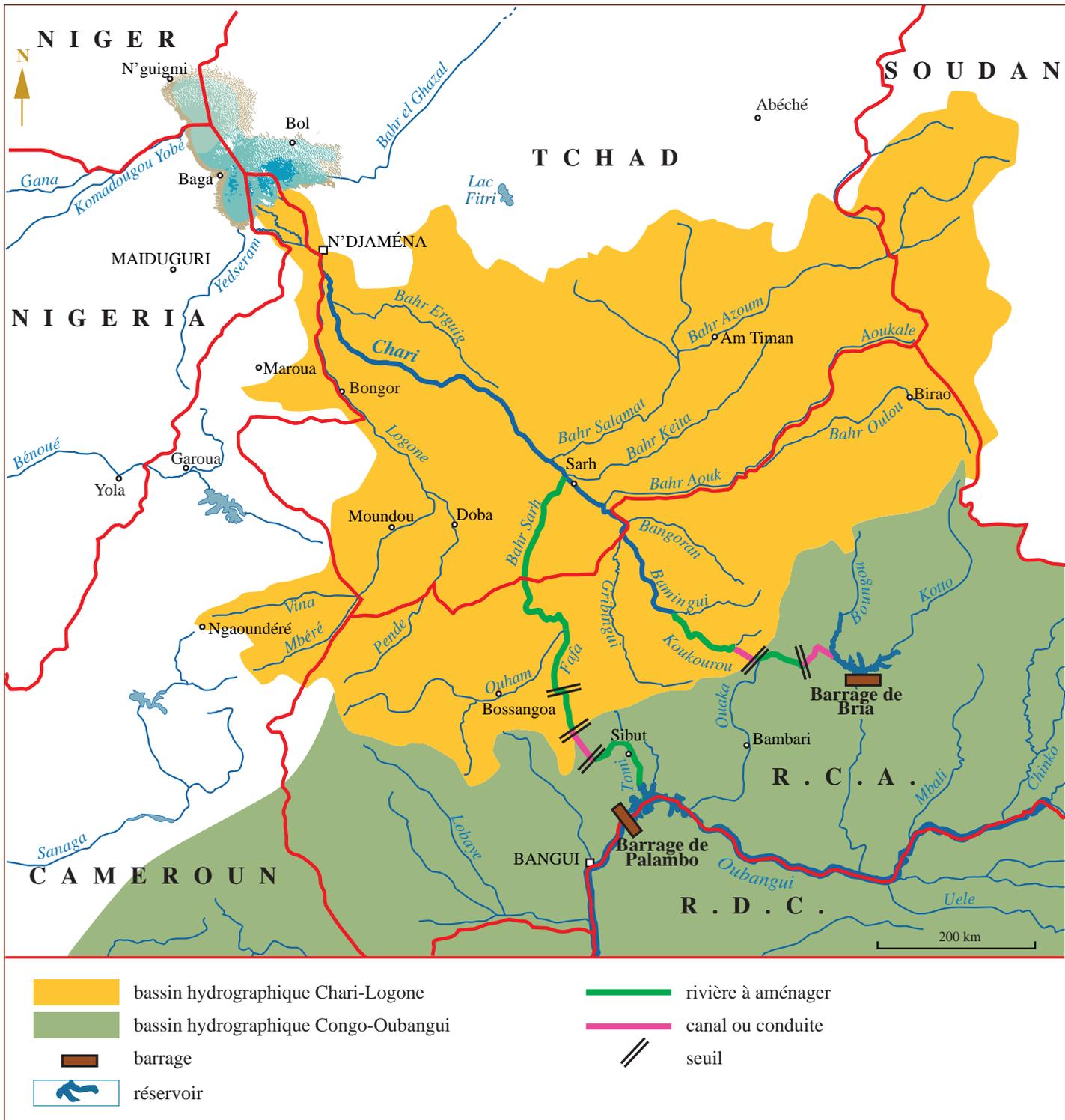
Intéressée par l'idée dès les années 1990, la CBLT a travaillé au cours de la décennie 2000 sur une version plus réaliste du projet de transfert à partir du bassin de l'Oubangui, principal affluent de rive droite du fleuve Congo. Elle a financé une étude de faisabilité réalisée par le bureau Cima International, qui a rendu son rapport à la fin de l'année 2011.

Le consultant a exploré la double possibilité d'un transfert par pompage à partir de Palambo, sur l'Oubangui, et d'un transfert par gravité à partir d'un barrage à construire à Bria, sur la rivière Kotto. La solution finalement retenue comme viable préconise d'utiliser seulement le barrage sur la Kotto pour la dérivation des eaux vers le lac Tchad. Deux tranchées de 17 et 14 km permettraient de franchir les seuils des crêtes



Source : d'après H. Sörgel 1932

Une utopie africaine : le lac Tchad et les transferts des eaux d'après Hermann Sörgel



Les options de transfert interbassin étudiées par la CBLT (2009-2011)

Kotto-Ouaka et Oubangui-Chari; divers ouvrages sur la partie amont permettraient d'amener vers le Chari et le lac Tchad environ 3,4 km<sup>3</sup> en année moyenne. Le barrage de Palambo serait destiné au soutien d'étiage pour la navigation sur l'Oubangui et surtout à la production d'hydroélectricité,

cette dernière contribuant à l'équilibre financier du projet. Le coût total de l'investissement est estimé à 4 milliards de dollars pour les aménagements de Bria et de 2,7 milliards de dollars autour du barrage de Palambo, soit 6,7 milliards de dollars au total.



Un tel transfert ne permettrait ni la navigation interbassin – à l'improbable rentabilité vu la modestie du fret potentiellement concerné – ni de rétablir un Moyen Tchad dans la plupart des scénarios climatiques.

### **Un choix difficile à situer parmi plusieurs options possibles**

La mise en perspective des bénéfices attendus et des risques constitue un exercice délicat du fait de l'incertitude qui caractérise nombre des paramètres à prendre en compte. Rappelons que les modèles ne permettent pas pour le moment de prédire si le réchauffement climatique se traduira dans cette partie de l'Afrique par une évolution positive ou négative du bilan en eau du lac.

Partant de cette inconnue majeure, l'idée de transfert telle qu'elle est actuellement étudiée serait à même de répondre, pour partie, au défi crucial des décennies à venir : aider à trouver, dans le bassin du lac Tchad, un équilibre entre une population en forte croissance et des ressources en eau qui seront d'autant plus sous pression que l'urbanisation et le développement économique attendus occasionneront une augmentation de la consommation par habitant. En cas de croissance incontrôlée de l'irrigation et de la perte d'eau dans le bassin amont (évaporation), et/ou si le climat du bassin devient légèrement plus aride, et de manière plus générale si l'on entend rentabiliser des investissements (routes, aménagements, etc.) dans la cuvette nord, un tel transfert aurait le grand mérite de sécuriser les ressources en eau du lac, notamment celles de la cuvette nord, dans un certain

nombre de cas de figure. Or cette sécurisation est une des conditions de valorisation d'un des derniers potentiels fonciers importants du Lac.

Le revers du projet de transfert est, d'abord, qu'il tend à occuper tout l'espace de réflexion et donc à empêcher de penser les autres options disponibles pour répondre au défi de l'équilibre population/ressources. Il présente aussi des risques non négligeables : géopolitiques d'abord, car il implique le maintien de bonnes relations et le respect des accords entre de nombreux États appartenant à deux bassins (Tchad et Congo) qui souffrent de fragilités politiques chroniques. Environnementaux, ensuite (impacts sur la biodiversité de l'éventuelle diffusion d'espèces invasives, etc.).

Enfin et surtout, dans nombre de scénarios, un transfert de 3,4 km<sup>3</sup> n'aurait guère d'effets tangibles : si les apports en eau augmentent du seul fait des débits des fleuves il n'est pas utile ; si l'alimentation en eau est identique à celle de la période actuelle (1991-2013), avec une stabilité des apports naturels et une gestion raisonnée des prélèvements sur le bassin amont, il ne semble pas indispensable non plus ; et si une baisse drastique des apports survenait comme lors des années 1972-1973 et 1985, le transfert garantirait seulement une alimentation minimale de la cuvette sud, sans contribuer à pallier les effets d'une sécheresse régionale généralisée.

Ainsi, il est important d'inscrire la possibilité d'un transfert des eaux du bassin de l'Oubangui vers le lac Tchad dans la perspective d'une réflexion régionale prospective prenant en compte différentes options pour répondre aux défis de l'avenir.

## Les enjeux de sécurité d'un espace sous tension

**L**E LAC TCHAD est au cœur d'une zone géopolitique aux multiples tensions intra-, inter- et transétatiques. L'instabilité politique et les contentieux identitaires, sur fond d'antagonismes ethniques et religieux, s'y succèdent ou s'imbriquent. L'environnement socioéconomique est précaire. Pendant longtemps, le lac en lui-même a davantage été un enjeu économique qu'un enjeu stratégique, car même les différends territoriaux entre les États visaient plus à leur assurer l'accès à l'eau qu'à protéger les limites de leurs territoires contre des agressions extérieures. La donne a changé avec l'apparition de menaces transfrontalières auxquelles les États membres de la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) peinent encore à trouver une solution satisfaisante, tandis que l'insécurité perturbe l'activité économique.

### **Le contrôle des frontières : un enjeu stratégique renouvelé**

Lors de la création de la CBLT en 1964, les portions respectives d'un lac partagé entre le Cameroun, le Niger, le Nigeria et le Tchad n'étaient pas démarquées. Le lac était comme une zone tampon que ses riverains exploitaient comme s'il s'agissait d'eaux internationales. Afin d'affirmer leur souveraineté territoriale et de favoriser le développement économique, les pays riverains initièrent des projets d'irrigation et entreprirent de contrôler davantage les mobilités et les activités sur leur portion du lac. Ces initiatives sont la source de frictions récurrentes entre les États qui s'accusent mutuellement d'être responsables des variations de niveau du lac, et de violer les termes de la convention de 1964. Les disputes territoriales et les heurts entre les forces régulières ont culminé dans les années 1980. C'est ainsi qu'en 1983, des soldats nigériens et tchadiens se sont affrontés sur le lac. En 1987, les troupes nigériennes occupèrent les abords sud du lac relevant de la souveraineté du Cameroun. Il fallut attendre 2002 pour qu'un terme soit mis au différend frontalier entre le Cameroun et le Nigeria. À vrai dire, ce sont les mobilités humaines et animales qui donnent sens et réalité aux frontières sur le lac et dans ses environs. La concomitance récente des crises environnementales

et des crises socioreligieuses a fait muter l'enjeu économique en enjeu stratégique, dans la mesure où le contrôle de l'espace utile et sa mise en valeur par les acteurs nationaux constituent un mode de prévention du désordre dans ces zones où la vulnérabilité socioéconomique est le principal facteur belligène. Il est à craindre que l'exploitation pétrolière dans le Bassin conventionnel renouvelle les enjeux frontaliers.

### **La quête difficile d'un système de sécurité conjointe**

C'est à la suite des affrontements de 1983 que les États membres de la CBLT ont entrepris de trouver une formule conjointe de sécurisation des abords du lac Tchad. Mais l'insécurité tient aussi à la présence de groupes armés issus de divers mouvements politico-militaires, de coupeurs de route et d'autres agresseurs occasionnels perpétrant des actes de banditisme ainsi que des trafics divers sur le lac et aux alentours.

Parallèlement à la démarcation des frontières, la prévention et la répression des activités criminelles devinrent des priorités sous-régionales. C'est ainsi que furent créées en 1986 les patrouilles mixtes, dans le quadrilatère compris entre Blangoua au Cameroun, Baga Kawa au Nigeria, Gadirra au Niger et Baga Sola au Tchad. Elles ont réduit la criminalité aux abords du lac et endigué les risques d'affrontements entre les patrouilles nationales. Cependant, leurs effectifs et leurs moyens logistiques se sont rapidement avérés insuffisants et inadaptés pour faire face à une insécurité croissante : militarisation du banditisme transfrontalier, augmentation des effectifs des groupes militaro-criminels désormais mieux équipés, recrudescence des attaques. De plus, les disputes territoriales entre le Cameroun et le Nigeria, les soubresauts politiques du début des années 1990, l'émergence de nouvelles rébellions et les mouvements transfrontaliers des criminels ont contribué à affaiblir l'efficacité des patrouilles mixtes.

Les tentatives plus récentes de constitution d'une Force commune de sécurité (FCS) n'ont pas eu plus de succès, non plus qu'un accord sur la répression du banditisme transfrontalier conclu en août 1998 entre le Niger, le Nigeria et le Tchad. Certains pays se sont retirés des patrouilles mixtes, créant



critique. La persistance des tensions et l'émergence de nouveaux théâtres, formes et facteurs d'instabilités au Soudan du Sud, en République centrafricaine et au Tchad, sont porteuses de risques de dilatation de l'arc de crise.

Face à l'aggravation de la situation, les ministres chargés de la Défense et les chefs d'état-major des armées des pays membres de la CBLT réunis à Yaoundé en avril 2014 ont convenu de mettre en place une Force mixte multinationale de sécurité. Pour la mettre en œuvre, les États auront au préalable à aplanir leurs divergences sur la zone de rayonnement

des troupes et le type de commandement à adopter. Les positions diffèrent en effet quant à la mise en commun des forces et à la question du droit de poursuite. Toutefois, la menace que représente l'expansion de Boko Haram à partir du Bornou a suscité le renforcement du dispositif de défense et de sécurité des pays riverains du lac sur la partie de leur territoire sujette à ces incursions. La CBLT devra également adapter sa structure et ses missions aux nouveaux défis d'une sous-région qui a un besoin urgent de sécurité pour encadrer son essor économique.



© François Coudier

Militaires tchadiens en patrouille sur le lac



## Le lac Tchad sous la menace de Boko Haram

La secte islamiste Boko Haram, de son nom initial « Compagnons du Prophète pour la propagation de l’Islam et la guerre sainte » a été fondée par Mohammed Yusuf au début des années 2000. On lui donne aujourd’hui pour signification « l’éducation occidentale est un péché ». Secte dissidente de l’islam sunnite, elle a rapidement basculé dans la violence prenant pour cible des musulmans jugés impies, des représentants de l’État, des chrétiens. Elle fait régner la terreur au moyen d’attentats meurtriers, d’utilisation d’enfants comme bombe humaine, d’enlèvements de jeunes filles. Les forces de l’ordre, militaires et policiers, coupables elles aussi de nombreuses exactions et d’exécutions extrajudiciaires, ajoutent au climat de violence et d’insécurité qui règne au nord-est du Nigeria. La traque de l’armée nigériane, puis l’exécution de Mohammed Yusuf par la police en 2009, ont radicalisé le mouvement depuis lors dirigé par Abubakar Shekau.

L’emprise de Boko Haram s’est étendue de son berceau du Bornou aux États de Yobe et d’Adamaoua. La secte a trouvé un terrain favorable dans ces régions les plus pauvres du pays, éloignées du cœur économique nigérian. La pauvreté, la corruption qui gangrène la classe politico-affairiste alimentent des frustrations favorisant le radicalisme religieux. L’armée, démoralisée par un encadrement corrompu, offre peu de résistance aux combattants fanatisés de Boko Haram auxquels elle abandonne son armement : de là provient l’essentiel de l’arsenal de la secte, probablement complété par des armes venues de Libye et transitant par les routes de la contrebande du Niger et du Tchad. La proclamation d’un califat à Gwoza le 24 août 2014, affiche les ambitions politiques de Shekau.

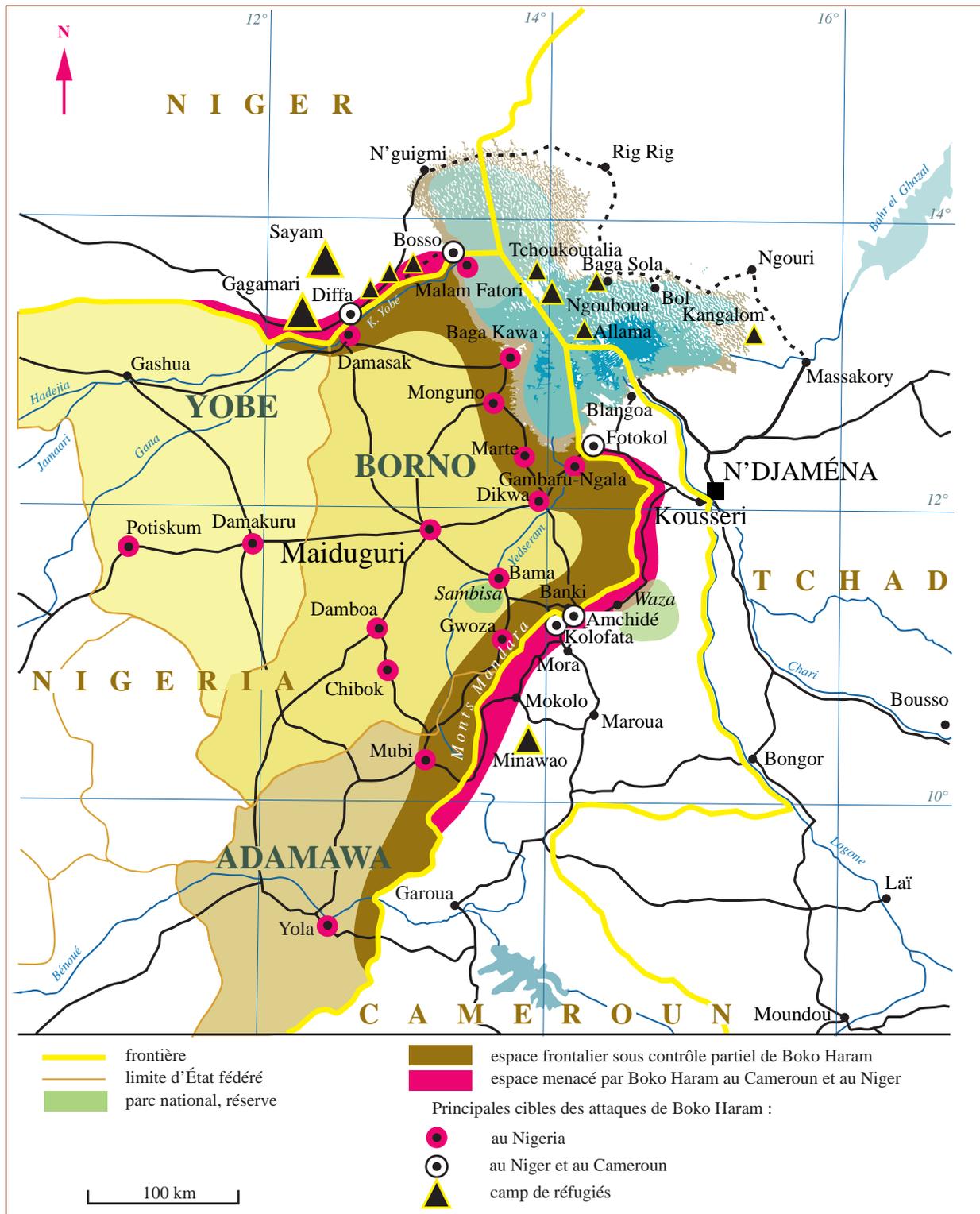
À partir de 2013, le niveau de la violence est monté d’un cran. L’enlèvement en avril des collégiennes de Chibok a eu un retentissement mondial, d’autant plus fort en Occident que la majorité d’entre elles étaient chrétiennes (slogan « *Bring back our Girls* » porté par Michelle Obama). Les opérations de Boko Haram ne se limitent plus au seul Nigeria. Elles menacent les régions frontalières du Bornou et de l’Adamaoua. L’extrême-nord du Cameroun est particulièrement visé. Des Européens ont été enlevés dans le parc de Waza. Des travailleurs chinois d’un chantier routier ont connu le même sort. En juillet 2014, une attaque particulièrement violente de Kolofata s’est soldée par la prise de nombreux otages dont le lamido et la femme du vice-Premier ministre camerounais. Kolofata a été de

nouveau attaqué en janvier 2015, de même que la ville frontalière d’Amchidé. Les troupes camerounaises d’élite de la Brigade d’intervention rapide (BIR) peinent à contenir les offensives de Boko Haram qui bénéficie de complicités parmi les populations mêlées de ces régions frontalières. À l’automne 2014 puis en janvier 2015, les assauts répétés sur Baga qui devait héberger le centre opérationnel des forces de sécurité de la CBLT ont révélé la fragilité du dispositif régional de lutte contre l’organisation terroriste et les difficultés de sa mise en œuvre du fait des dissensions entre le Nigeria et les autres membres de la CBLT.

La terreur répandue par Boko Haram a poussé des dizaines de milliers de Nigériens à chercher refuge dans les pays voisins. Début 2015, selon l’UNHCR, ceux-ci seraient de l’ordre de 100 000 au Niger, répartis dans une centaine de centres d’accueil entre Diffa et Bosso et quelques camps importants (camp de Gagamari près de Chetimari ; nouveau camp éloigné de la frontière à Sayam Forage). Ils seraient environ 50 000 au Cameroun (camp de Minawao notamment). En janvier 2015, quelque 15 000 Nigériens avaient trouvé refuge dans les îles tchadiennes du lac. L’Unicef, le Programme alimentaire mondial (PAM), et d’autres ONG nationales et internationales organisent des sites d’accueil pour regrouper ces réfugiés, notamment à Ngouboua et à Dar es-Salaam, proche de Baga Sola, où se concentre la logistique humanitaire.

Les incursions de plus en plus fréquentes de Boko Haram au-delà des frontières nigérianes, dans la vallée de la Komadougou Yobe et surtout dans l’extrême-nord du Cameroun, font craindre une déstabilisation générale de la région du lac Tchad. Le lac lui-même est exposé de manière ambivalente à cette crise. Avec sa multitude d’îles et son dédale de chenaux, il permet certes le refuge ou la fuite de populations riveraines vers les pays voisins ; mais il permet aussi la circulation d’armes et n’est pas à l’abri d’actions terroristes. Face à cette menace, le président Idriss Déby a décidé en décembre 2014 d’apporter un soutien militaire au Cameroun en envoyant des troupes sur le front de la province de l’Extrême-Nord. Fin janvier 2015, l’Union africaine a appelé à la mise en place d’une force multinationale de 7 500 hommes et se prépare à saisir le Conseil de sécurité afin d’obtenir le concours financier et logistique de l’ONU. La lutte contre Boko Haram a pris une dimension internationale.

*Roland Pourtier*



Lieux ciblés par Boko Haram dans le bassin du lac Tchad

Informations arrêtées au 10 février 2015

## Risques environnementaux liés aux activités agricoles et industrielles

**L**ES ACTIVITÉS HUMAINES dans le bassin du lac Tchad ont des effets sur la quantité tout comme sur la qualité des eaux qui alimentent le lac. Si les prélèvements pour l'irrigation concernent surtout le Nigeria, tous les tributaires du lac constituent autant de réceptacles des rejets d'activités agropastorales, urbaines et industrielles qui sont susceptibles d'altérer la qualité de leurs eaux et celles du lac lui-même : en bout de chaîne, celui-ci collecte les pollutions. Les activités pétrolières à proximité du lac ajoutent de nouveaux risques environnementaux et géopolitiques. Si les risques liés aux activités humaines sont bien identifiés, leurs impacts réels sont jusqu'à présent très mal documentés.

### Les risques liés aux activités agricoles

L'agriculture reste l'activité principale de la région. Au Lac, son importance varie en fonction du niveau des eaux qui conditionne l'extension des surfaces exondées. Lorsque la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) a été créée, en 1964, ses objectifs de mise en valeur correspondaient à un état du lac alors à son niveau maximum. Le développement de l'agriculture, notamment la culture du coton au Tchad et au Cameroun, touchait des régions éloignées du lac. L'usage

de pesticides comme l'endrine a contribué à la pollution des cours d'eau et par suite des eaux du lac, alors même que le niveau d'intensification de l'agriculture demeure faible dans l'ensemble. Les poissons du lac constituent un bon indicateur de la pollution par les pesticides. Des échantillons prélevés devant le delta du Chari en 2000 indiquaient la présence de produits phytosanitaires en dessous des seuils recommandés pour l'alimentation humaine. Mais depuis, le maraîchage, grand utilisateur de ces produits, s'est beaucoup développé. Au Nigeria, les projets surdimensionnés de périmètres irrigués constituent un risque pour les ressources en eau. D'une manière générale, la rétraction du lac, en libérant des terres pour l'agriculture et l'élevage, a changé les conditions économiques et environnementales. L'accroissement des troupeaux dans les pâturages inondés s'est accompagné de nouveaux risques sanitaires.

### Les risques industriels et urbains

Il n'y a pas d'industrie dans la proximité immédiate du lac Tchad, mais les sites industriels situés dans son bassin présentent des impacts et des risques environnementaux liés aux rejets de polluants dans les cours d'eau et les nappes phréatiques. Mais c'est surtout l'activité pétrolière qui, en se rapprochant du lac, crée les principaux risques.

Les activités agricoles sont à l'origine des premières installations industrielles dans les pays riverains du lac Tchad. Les usines d'égrenage de coton de la Cotontchad et de la Sodécoton animent un chapelet de petites villes au Tchad et au Cameroun. Dans les années 1970, les industries agroalimentaires se sont diversifiées : huilerie-savonnerie, manufacture de cigarettes, brasserie (à Maiduguri, Moundou, Garoua), Société sucrière comprenant un périmètre de culture irriguée intensive (Sarh). Depuis quelques années, les activités industrielles se concentrent dans les deux grandes capitales régionales, N'Djaména et Maiduguri. Bien que plus lointaines, dans l'ouest du bassin, Kano et Jos sont d'autres sources potentielles de pollution.

La plupart des installations industrielles et des petites unités de production à caractère artisanal, comme les abattoirs,



© G. Magrin, 2006

Canal des maraîchers, N'Djaména

rejetent leurs eaux usées non traitées dans les cours d'eau de proximité. Au Tchad, l'impact de leurs activités est ressenti dès l'amont du Logone à Moundou, et à partir du cours du moyen Chari à Sarh, et surtout à hauteur de N'Djaména, là où Logone et Chari se rejoignent. La pollution des eaux liée aux activités industrielles gagne le lac, réceptacle final des rejets polluants. Les risques restent cependant limités du fait du faible niveau d'activité industrielle dans la région du lac Tchad. Mais dans la perspective d'un développement de l'industrie – une grande zone industrielle tchado-chinoise est notamment en projet à côté de la raffinerie de Djermaya, située à proximité du Chari, au nord de N'Djaména – la question ne pourra être éludée, d'autant que les eaux partagées du lac imposent une gestion concertée entre pays riverains.

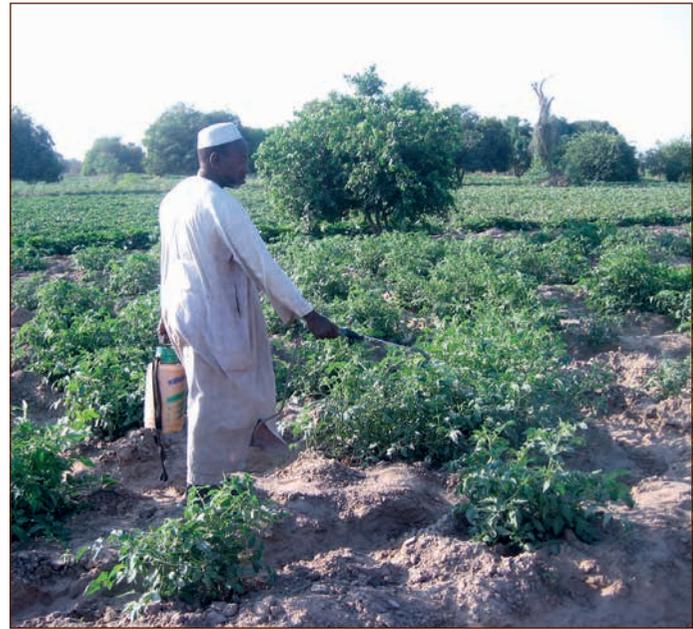
Enfin, le long des principaux tributaires du lac, Chari et Logone, la croissance démographique et urbaine pose la question du risque de pollution lié au rejet direct des eaux usées dans ces cours d'eau. Ces risques urbains résultant d'une gestion insuffisante des déchets sont de divers ordres, microbiologiques ou liés à l'usage de médicaments, de piles électriques etc. Le binôme frontalier N'Djaména Kousséri, qui totalisait 500 000 habitants au début des années 1990, en compte 1,2 millions en 2013 ; il en aura au moins 2 millions en 2035.

### Activité pétrolière et risques environnementaux et géopolitiques

Les conséquences, tant naturelles que sociétales, de l'exploitation pétrolière du bassin de Doba, situé dans le sud du bassin du lac Tchad, ont fait l'objet d'études préalables novatrices. Il fallait surtout éviter la reproduction de la situation du Nigeria : atteintes à l'environnement dans la zone de production du delta du Niger et conflits entre sociétés pétrolières et populations autochtones. Le consortium emmené par Exxon a dû composer avec la population mobilisée avec l'appui d'ONG militantes pour obtenir un dédommagement de la perte de terres ou d'arbres fruitiers.

Dix ans après le démarrage de la production, le bilan est mitigé. L'activité pétrolière a impacté la vie des paysans autour des puits de pétrole. Elle fait peser une menace de pollution des rivières et de la nappe phréatique, sans oublier l'air pollué par le gaz des torchères. L'extension des aires de production reproduit le même scénario de risque au Mayo Kebbi et au Chari Baguirmi, alors que la gestion environnementale de la China national petroleum corporation (CNPC) n'est pas soumise à la même vigilante exigence que le fut Exxon.

Tous les pays limitrophes du lac Tchad mènent des activités pétrolières (prospection, production ou transport) aux environs du lac : le Niger exploite de bloc d'Agadem : pour en exporter une partie du pétrole, il faut construire un oléoduc contournant le lac Tchad par le nord puis rejoignant l'oléoduc



© G. Magrin, 2008

Traitement phytosanitaire, Guitté

Tchad-Cameroun via le territoire tchadien. Dans ce pays, les gisements de Sédigui proches du lac pourraient un jour enfin être exploités. Au Nigeria, la compagnie nationale du pétrole, la NNPC (Nigerian National Petroleum Company), a annoncé en 2013 avoir découvert du pétrole en quantité exploitable dans l'extrême nord-est de l'État de Bornou. La raffinerie exploitée par la CNPC à 40 km au nord de N'Djaména est située à immédiate proximité du Chari. Quelles que soient les précautions prises, l'ensemble de ces activités présente des risques pour l'environnement.

Les autorités tchadiennes ont pris conscience de la nécessité d'assurer le traitement des déchets d'hydrocarbures et des autres industries implantées dans le pays. Dès 2003, un Plan national d'intervention en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures (PNIDAH) a été élaboré. En 2013, une unité industrielle, la Société tchadienne de traitement des déchets et d'assainissement (Sotrada), était en construction à Bitanda, à une dizaine de kilomètres de Moundou, afin de traiter les déchets industriels, pétroliers ou autres.

Depuis 2011, l'État de Bornou est devenu un foyer d'opérations violentes des activistes islamistes de la secte Boko Haram qui multiplie les enlèvements d'étrangers, y compris au nord du Cameroun, et font régner un climat d'insécurité dans toute la région. Boko Haram se nourrit de l'instabilité générale saharo-sahélienne, notamment de la crise malienne. L'accroissement prévisible des activités pétrolières invite à mettre en œuvre des politiques environnementales et sécuritaires. C'est en ce sens qu'il convient de penser la sauvegarde du lac Tchad, une exigence pour le développement durable et l'endiguement des tensions géopolitiques régionales.

# Le lac Tchad à l'épreuve de l'ère pétrolière

## *Risques et enjeux de gestion régionale*

**E**N 2013, on ne produisait pas de pétrole au lac Tchad. Cependant, la décennie précédente a vu l'essor de l'industrie pétrolière dans le bassin tchadien, et rien ne dit que ses développements ultérieurs ne se rapprocheront pas des rivages du Lac. De ce point de vue, l'activité pétrolière est avant tout un risque, même à distance : car ce lac endoréique réceptacle des eaux du bassin, au paysage plat cerclé de marécages, à la dimension frontalière, à haute valeur environnementale et économique, est un écosystème vulnérable à la pollution par les hydrocarbures. Les enjeux pétroliers pour le lac Tchad concernent donc les régulations environnementales à mettre en œuvre dans l'ensemble du bassin ainsi que la coopération entre États pour gérer des potentiels transfrontaliers.

### **Loin des rives, un bassin pétrolier en émergence**

Des quatre bassins pétroliers identifiés dans le bassin hydrographique du lac Tchad (Doba Doséo entre le sud du Tchad et la RCA, bassin des Erdis sur la frontière tchado-libyenne, de Logone-Birni sur la frontière tchado-camerounaise, et bassin du lac Tchad, entre Niger et Tchad), seuls le premier et le dernier ont connu un début d'exploitation. Celle-ci a commencé avec la construction du système de production et d'exportation du brut de Doba (2000-2003), au sud du Tchad. Si le Nigeria est depuis les années 1950 le premier grand producteur de pétrole africain, grâce à ses gisements du delta du Niger, les explorations menées dans les années 1970 dans le Bornou, et, au Tchad, dans le Kanem et le bassin de Doba, étaient restées sans suite malgré de premières découvertes, à cause notamment de l'instabilité politique. L'exploitation des gisements de Doba a été réalisée par un consortium coordonné par Exxon, dans le cadre d'un projet soutenu par la Banque mondiale ; sa production a culminé à 225 000 barils/jour (b/j) vers 2008, pour s'établir ensuite autour de 100 000 b/j. Ses risques pour le lac Tchad sont limités, car les puits, situés dans le haut Logone, sont éloignés du lac (650 km à vol d'oiseau), et le système d'exportation par oléoduc orienté vers le port littoral camerounais de Kribi lui tourne le dos.

De 2009 à 2011, la China national petroleum company (CNPC) a mis en œuvre simultanément deux projets pétroliers similaires, au Niger et au Tchad. Relativement modestes, au moins dans cette phase initiale (50 à 100 puits, pour une production de 20 000 à 60 000 b/j), les gisements sont reliés à deux raffineries par des oléoducs de respectivement 500 et 300 km environ. Le projet nigérien exploite le bloc pétrolier d'Agadem, qui appartient au bassin pétrolier du lac Tchad, mais les puits sont à 150 km du lac et la raffinerie située à Zinder, au sud-ouest, à l'opposé. Le projet tchadien – projet Rônier – relève du bassin pétrolier de Doba. Il présente deux points relativement sensibles du point de vue du lac : l'oléoduc franchit le Chari près de Bouso, puis aboutit à une raffinerie située à Djermaya, à 80 km à vol d'oiseau du lac, laquelle rejette ses eaux usées dans le Chari.

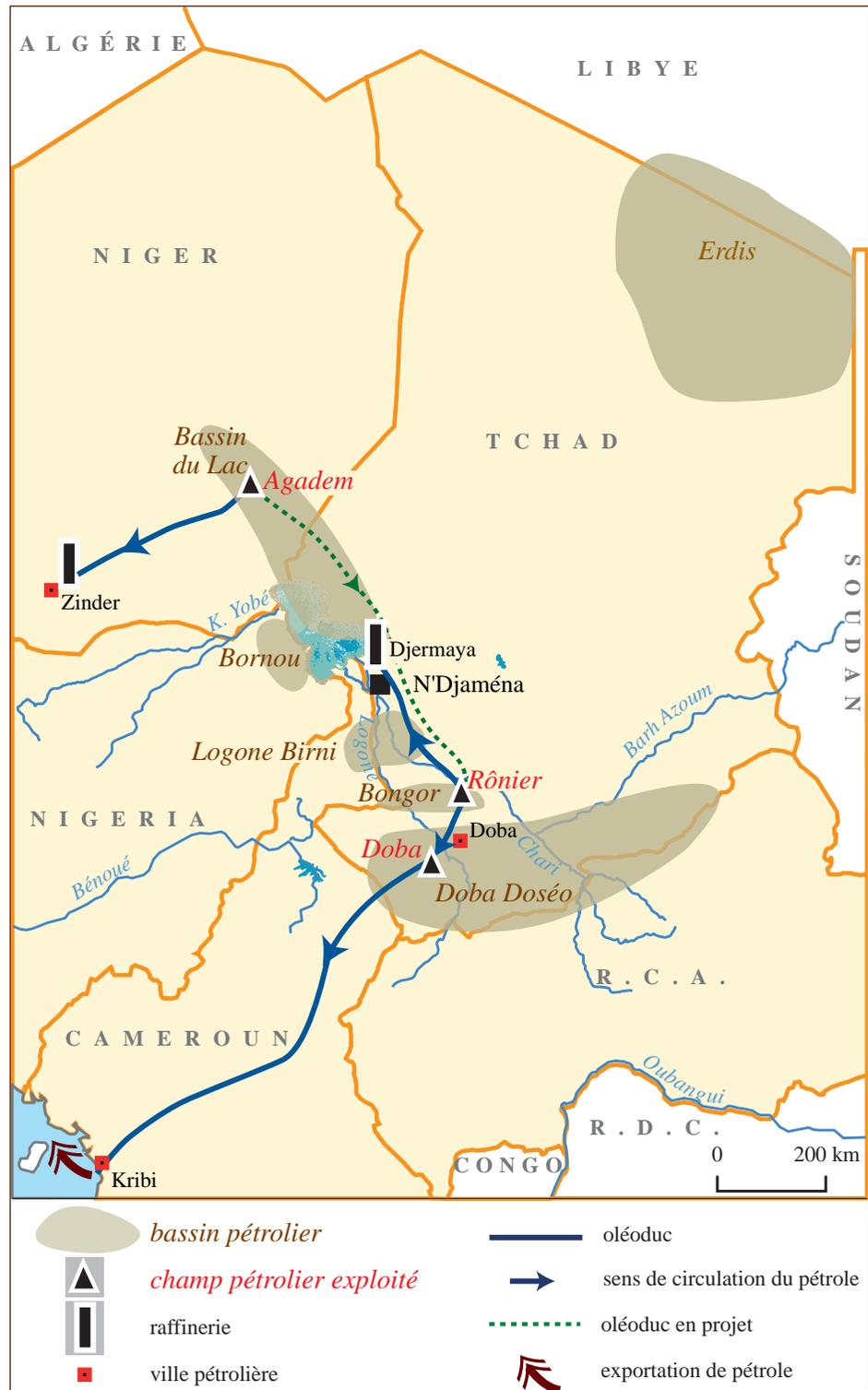
### **Au Lac, une menace pétrolière indirecte**

Au lac Tchad *stricto sensu* et dans sa périphérie proche, des campagnes d'exploration pétrolière ont été menées en plusieurs phases, sans exploitation jusqu'à présent. En revanche, un réseau régional d'oléoducs tend à se rapprocher du Lac. Après les forages exploratoires des années 1970 au Bornou et au Kanem (sept puits forés par Cocono entre 1974 et 1976, d'une profondeur de 1 700 à 4 200 m, dont celui de Nerga (sec), situé sur le rivage d'alors), le gouvernement tchadien a essayé, parallèlement à la mise en place du projet Doba, de promouvoir l'exploitation des gisements de Sédigui, afin d'utiliser les petits réservoirs découverts, recelant une huile légère ne nécessitant qu'un raffinage sommaire, pour approvisionner N'Djaména en carburant. Un oléoduc et une mini-raffinerie située à Farcha, dans la banlieue de la capitale tchadienne, furent partiellement construits (2001-2002). Mais la faillite de l'entreprise soudanaise chargée du projet et le taux élevé de malfaçons soldèrent cette tentative, ne laissant dans le paysage que des puits en attente et un oléoduc posé sans avoir été enterré. Cela n'a pas empêché l'exploration pétrolière de revenir au lac Tchad. L'entreprise canadienne EnCana a mené



© Ecofin Energie, 2013

Stockage de pétrole non conforme aux règles, sud de Bousso (CNPC)



Le pétrole dans le bassin du lac Tchad

une campagne en 2005-2006 et creusé trois puits (secs) près de Baga Sola. Son permis a été racheté en 2007 par la CNPC. Côté nigérian, une campagne d'exploration a été réalisée par la Nigerian National Oil Company de 2009 à 2012 entre Kukawa et la frontière nigérienne.

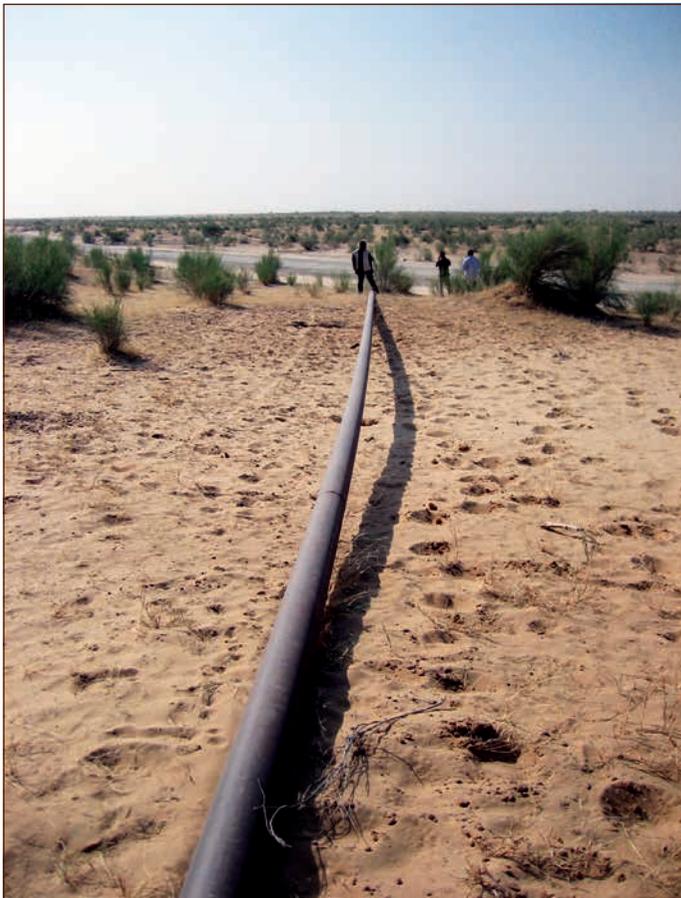
Si l'incertitude associée aux recherches pétrolières reste forte, la possibilité offerte par la baisse de production de

Doba d'utiliser l'oléoduc Tchad-Cameroun pour l'exportation encourage l'exploitation de champs secondaires, comme ceux de Griffith Energy à Mangara (Logone occidentale), ou ceux qu'exploite la CNPC au Tchad et au Niger. Un accord signé entre ces deux pays en 2012 prévoit la connexion du bloc d'Agadem à Djermaya via un oléoduc qui contournera le lac Tchad par le nord.



Cliché : C. Raimond, 2012

Près du Chari, la raffinerie de Djerma (Tchad)



Cliché : G. Magrin, 2008

Oléoduc Sédigui – Farcha non enterré, près de Ngouri (Tchad), après l'abandon du projet (2002)

### **Des enjeux de régulation environnementale et de coopération**

Les enjeux du lac Tchad militent pour transformer les risques pétroliers en catalyseurs de régulation environnementale et de coopération régionale. En effet, la courte histoire de la régulation environnementale pétrolière dans le bassin est contrastée. Le projet Doba a bénéficié du niveau élevé des standards environnementaux d'Exxon, de l'implication de la Banque mondiale, qui a contribué à améliorer le cadre national de régulation au Tchad à partir du secteur pétrolier, mais également de la pression des ONG. La multiplication de projets pétroliers portés par des entreprises aux exigences environnementales contrastées, ainsi que les contradictions inhérentes à des gouvernements tiraillés entre recherche de rentes et préservation environnementale confèrent une grande importance au rôle de la société civile ou à celui d'institutions régionales comme la Commission du bassin du lac Tchad. Ces enjeux sont d'autant plus forts au lac Tchad lui-même, classé site Ramsar depuis 2001, et objet depuis 2010 d'une démarche de reconnaissance au patrimoine naturel de l'humanité de l'Unesco.

Enfin, si le choix des itinéraires d'oléoducs a fait l'objet d'accords bilatéraux (Tchad/Cameroun, Tchad/Niger...), la gestion des gisements transfrontaliers qui pourraient être découverts plaide aussi pour une meilleure coopération régionale dans ce domaine.

# Postface

Professeur Jean-Paul Moatti,  
*président-directeur général de l'Institut de recherche pour le développement (IRD)*

L'AVENIR DU LAC TCHAD, oasis au cœur du Sahel, suscite des inquiétudes croissantes : cette mer intérieure, dont les eaux et les rives fertiles mais vulnérables, contribuent à faire vivre plus de 13 millions de personnes, va-t-elle peu à peu disparaître ? Quel est son potentiel pour relever les défis des changements environnementaux, de la sécurité alimentaire et de la croissance démographique ? Quel modèle de gestion privilégier pour ce territoire qui, partagé entre quatre États riverains (Cameroun, Niger, Nigeria, Tchad), s'inscrit dans un espace aux fortes tensions géopolitiques ? Toutes ces questions, et bien d'autres, interpellent la recherche.

Dès 1953, l'Orstom, aujourd'hui IRD, engageait ses premières études sur le bassin du lac Tchad avec la mise en place d'un réseau de mesures hydrologiques. Depuis lors, ces travaux se sont poursuivis par des programmes en hydrogéologie, hydrobiologie, pédologie, sédimentologie, géologie, géochimie, archéologie ou botanique. Ils ont mobilisé des institutions scientifiques du Nord et du Sud, en particulier du Tchad, du Cameroun et du Niger, ainsi que des organisations internationales telle la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT).

En 2013, l'IRD a coordonné une expertise collégiale sur le lac commanditée par la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) et financée par le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM)\*. Celle-ci a associé, à parité Nord-Sud, des scientifiques de multiples disciplines des sciences de la vie, de la terre et des sociétés. Son objectif : capitaliser les données scientifiques et les connaissances les plus récentes sur les différentes composantes écologiques, économiques ou sociales constitutives de ce territoire et identifier les principaux choix politiques susceptibles de soutenir le développement du Lac. Parmi les principales recommandations stratégiques de cette expertise à l'attention de la CBLT et de ses États membres, il faut retenir la nécessité d'élaborer un plan de développement fondé sur la construction préalable d'une vision du devenir du lac, partagée entre les États et les populations riveraines. Ce plan devra soutenir en priorité l'agriculture familiale et favoriser la pluriactivité des exploitations et la multifonctionnalité des terroirs, les plus

aptes à valoriser les ressources naturelles de la région. L'expertise recommande également des approches participatives intégrant davantage populations et organisations de la société civile dans la gestion environnementale et la planification du développement du lac. Enfin, le collège d'experts préconise de promouvoir une nouvelle image du lac et de son avenir : se substituant à un discours de crise alertant sur l'imminence d'une catastrophe, entre autres la disparition du lac, celle-ci s'attachera plutôt à valoriser ses ressources et son potentiel pour relever les défis de l'alimentation et de l'emploi, et à présenter le lac comme un pôle d'émergence rurale, un laboratoire pour la mise en place d'une coopération régionale et internationale et de nouvelles politiques de développement territorial à inventer.

De manière complémentaire à l'expertise collégiale évoquée ci-dessus, cet atlas constitue un passionnant document de synthèse qui fait découvrir, dans toute sa diversité et sa complexité, une région d'Afrique subsaharienne encore largement méconnue du grand public. Grâce à la force expressive des cartes, il éclaire les questions majeures qui interrogent autant le présent que l'avenir. Enfin et surtout, il souligne combien un vaste ensemble de connaissances, fruits de recherches pluridisciplinaires, est essentiel pour construire une vision partagée et concertée du devenir du lac et pour permettre à cette région de relever les multiples défis du développement.

---

(\*) *Le développement du lac Tchad, situations actuelles et futurs possibles*, sous la direction de Jacques Lemoalle et Gérard Magrin, IRD Éditions, 2014.

# Bibliographie

- Abdouraman H., 2008. Le conflit frontalier Cameroun-Nigeria dans le lac Tchad : les enjeux de l'île de Darak, disputée et partagée, *Cultures & Conflits*, 72 : 57-76.
- Anderson S. et Monimart M., 2009. *Recherche sur les stratégies d'adaptation des groupes pasteurs de la région de Diffa, Niger oriental*, Londres, IIED, 102 p., multigr.
- Bader J.-C., Lemoalle J., Leblanc M., 2011. Modèle hydrologique du lac Tchad, *Hydrological Sciences Journal*, 56 : 411-425.
- Baroin C., Seidensticker-Brikay G., Tijani K. (dir.), 2005. *Man and the lake*, Proceedings of the 12th Mega Tchad Conference, Maiduguri, 2nd-9th December 2003, Centre for Trans-Saharan Studies, Maiduguri.
- Batello C., Marzot M., Touré A. H., 2004. *The future is an ancient lake. Traditional knowledge, biodiversity and genetic resources for food and agriculture in Lake Chad Basin ecosystems*, Rome, FAO.
- Bernus E., Hamidou S.A., Adamou A. (dir.), 1980. *Atlas du Niger*, Paris, Les éditions du Jaguar, 64 p.
- Bertoncin M., Pase A., 2012. *Autour du lac Tchad. Enjeux et conflits pour le contrôle de l'eau*, Paris, L'Harmattan, 354 p.
- Bouquet C., 2012. Le spectre de la géographie physique plane sur le lac Tchad, *Dynamiques environnementales*, 29 : 17-26.
- Bouquet C., 1990. *Insulaires et riverains du lac Tchad : une étude géographique*, Paris, L'Harmattan, 2 vol., 412 + 464 p.
- Brunet M., 1995. The first australopithecine 2500 kilometres west of the Rift Valley (Chad), *Nature*, 378 : 273-275.
- Brunet M. et al., 2002. A new hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa, *Nature*, 418 : 145-151.
- Cabot J., Bouquet Ch. (dir.), 1972. *Atlas pratique du Tchad*, N'Djaména, Institut national tchadien pour les sciences humaines, 76 p.
- Carmouze J.-P., Lévêque C., Durand J.-R. (eds), 1983. *Lake Chad : Ecology and productivity of a shallow tropical ecosystem*, The Hague, Junk Publishers, 575 p.
- Cima-International, 2011. *Étude de faisabilité du projet de transfert d'eau de l'Oubangui au lac Tchad*, 4 vol., Cima International, Laval (Canada).
- Cima-Sogec International, Direction des pêches et de l'aquaculture, 2002. *Étude du sous-secteur de la pêche et de la pisciculture, Bilan diagnostique du sous-secteur*, ministère de l'Environnement et de l'Eau, République du Tchad, vol. 1 et 2, 684 p.
- Cirad/CTA, de Zborowski I. (dir.) 1996. *Atlas d'élevage du Bassin du lac Tchad – Livestock atlas of the Lake Chad Basin*, Montpellier Cirad et Wageningen CTA, 158 p.
- Durand A., 1982. Oscillations of Lake Chad over the past 50 000 years : New data and new hypothesis, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 39 : 37-53.
- Facho B., 2006. L'aménagement des polders du lac Tchad : pauvreté des éleveurs Kouri du lac Tchad. Université de N'Djaména, Tchad, 12 pages. < [http://www.sidym2006.com/imagenes/pdf/ponencias/21\\_se.pdf](http://www.sidym2006.com/imagenes/pdf/ponencias/21_se.pdf) >.
- Fortnam M.P., Oguntola J.A. (eds), 2004. *Lake Chad Basin*, UNEP-GIWA Regional assessment 43, University of Kalmar, Kalmar, Sweden, 129 p.
- Geesing D., Al-Khawlani M., Abba M.L., 2004. La gestion des espèces de *Prosopis* introduites : l'exploitation économique peut-elle juguler les espèces envahissantes ? *Unasylva*, 217 : 6-44.
- Iltis A., 1969. Phytoplancton des eaux natronées du Kanem (Tchad) : 1. Les lacs permanents à spirulines, *Cahiers Orstom, Série Hydrobiologie*, 3 : 29-44.
- IPCC ( International Panel on Climate Change) 2014. Impacts, Adaptation, and Vulnerability, < <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/> >, consulté en octobre 2014
- Jungraithmayr H., Barreteau D., Seibert U. (eds.), 1997. *L'homme et l'eau dans le bassin du lac Tchad*, Séminaire du Réseau Méga-Tchad, J.W. Goethe Universität, Frankfurt, 13-14 mai 1993, Paris, Orstom, 487 p.
- Kiari Fougou H., 2014. *Impacts des variations du lac Tchad sur les activités socio-économiques des pêcheurs de la partie nigérienne*. Thèse de doctorat, département de géographie,



- faculté des lettres et sciences humaines, université Abdou Moumouni de Niamey.
- Kolawole A., 1988. Cultivation of the floor of the Lake Chad : a response to environmental hazard in Eastern Borno. Nigeria, *The geographical journal*, 154 : 243-250.
- Krings M., and Platte E. (eds), 2004. *Living with the Lake*, Köln, Rüdiger Köppe Verlag, Studien zur Kulturkunde 121, 268 p.
- Krings M., 2004. Fishing for naira. Some social trends in Lake Chad Fishery. An overview, in Krings M., Platte E. (eds.), *Living with the Lake*, Köln, Rüdiger Köppe Verlag, *Studien zur Kulturkunde*, 121 : 204-226.
- Lebel T., Abdou A., 2009. Recent trends in the Central and Western Sahel rainfall regime (1990-2007), *Journal of Hydrology*, 375 : 52-64.
- Leblanc M. J. et al., 2006. Reconstruction of megalake Chad, using Shuttle Radar Topographic Mission data, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 239 : 16-27.
- Lemoalle J., Bader J.-C., Leblanc M., Sedick A., 2012. Recent changes in Lake Chad : observations, simulations and management options (1973-2011), *Global and Planetary Change*, 80-81 : 247-254.
- Lemoalle J., Magrin G. (dir.), 2014. *Le développement du lac Tchad : situation actuelle et futurs possibles. Rapport de synthèse et Contributions intégrales*. Marseille, IRD Éditions, coll. Expertise collégiale, 63 p. + CD-Rom.
- Léonard J., Compère P., 1967. *Spirulina platensis* (Gom.) Geitl., algue bleue de grande valeur alimentaire par sa richesse en protéines, *Bulletin du Jardin Botanique de Belgique*, 37 (1) Suppl. 1-23.
- Lévêque C. & Paugy D., 2006. *Les poissons des eaux continentales africaines : diversité, écologie, utilisation par l'homme*, Paris, IRD Éditions, 521 p.
- Luxereau A., Genthon P., Ambouta Karimou J.M., 2011. Fluctuations in the size of Lake Chad : consequences on the livelihoods of the riverain peoples in eastern Niger, *Regional Environmental Change*, DOI 10.1007/s10113-011-0267-0, 15 p.
- Magrin G., 1996. Crise climatique et mutations de l'agriculture : l'émergence d'un grenier céréalier entre Tchad et Chari, *Annales de géographie*, 592 : 620-644.
- Magrin G., 2007. Le lac Tchad n'est pas la mer d'Aral, *Mouvements*, novembre 2007, < <http://www.mouvements.info/spip.php?article201> >.
- Magrin G., 2009. De longs fleuves tranquilles? Les mutations des plaines refuges du bassin du lac Tchad, in Raison J.-P., Magrin G. (dir.), *Des fleuves entre conflits et compromis. Essais d'hydropolitique africaine*, Paris, Karthala : 125-172.
- Magrin G., 2012. L'imbroglie territoriale du lac Tchad à l'épreuve de l'incertitude hydrologique, *Revue scientifique du Tchad*, vol. 11, n° 1, numéro spécial : 96-113.
- Magrin G., Raimond C. (dir.), 2012. *Atlas de l'Afrique. Tchad*, Paris, Les éditions du Jaguar, 135 p.
- Maley J., 1981. Étude palynologique dans le bassin tchadien et paléoclimatologie de l'Afrique nord-tropicale de 30 000 ans à l'époque actuelle, Paris, Orstom, 587 p.
- Mian-Oudanang K., Goltob N., Tobdé K.A., 2012. La filière d'approvisionnement de N'Djaména en poisson frais du lac Tchad, *Revue Scientifique du Tchad*, vol. 11, n° 1, numéro spécial : 22-33.
- Mugelé R., 2013. Enjeux et conséquences de la réglementation sur le bois-énergie au Tchad, *EchoGéo* [En ligne], 26, mis en ligne le 19 décembre 2013 : < <http://echogeo.revues.org/13620> >.
- NASA (National Aeronautics Space Agency), 2013. Africa's disappearing Lake Chad, < <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=1240> >, consulté en avril 2013.
- Odogbo D., 2003. Re-emphasizing the importance of Lake Chad fisheries in Nigerian economy : Borno State experience, in *16th Annual Conference of the Fisheries Society of Nigeria* (Fison), 4-9 November 2001, Maiduguri, Nigeria : 240-250.
- Olivry J.-C., Chouret A., Vuillaume G., Lemoalle J., Bricquet J.-P., 1996. *Hydrologie du lac Tchad*, Paris, Orstom, 266 p.
- Pérouse de Montclos M.-A. (ed), 2014. *Boko Haram : Islamism, Politics, Security and the State in Nigeria*, Leiden et Ibadan, African Studies Center/IFRA, 275 p.
- Pouyaud B., Colombani J., 1989. Les variations extrêmes du lac Tchad : l'assèchement est-il possible?, *Annales de géographie*, 545 : 1-23.
- Pullan R.A., 1964. The recent geomorphological evolution of the South Central part of the Chad basin, *Journal of West African Science Association*, 9 : 115-139.
- Raimond C., Garine E., Langlois O. (dir), 2005. *Ressources vivrières et choix alimentaires dans le bassin du lac Tchad*, Paris, IRD, 771 p.
- Réounodji F., 1995. Conséquences de la sécheresse sur les activités humaines : les exemples de Karal et de Guitté au sud du lac Tchad, *Revue scientifique du Tchad*, 4 (1) : 59-69.
- Revue *Passages*, 2011, n° 166. *Sauver le lac Tchad*, Actes du 8<sup>e</sup> Forum mondial du développement durable (N'Djaména, 28-30 octobre 2010).

- Saïbou Issa, 2010. *Les coupeurs de route. Histoire du banditisme rural et transfrontalier dans le bassin du lac Tchad*, Paris, Karthala, 273 p.
- Sambo A., 2011. Entre zones exondées, conflits intercommunautaires et pression sur les ressources, *Passages*, 166 : 117-120.
- Sarch M-T, Birkett C., 2000. Fishing and farming at Lake Chad : responses to Lake-level fluctuations, *The Geographical Journal*, 166 (2) : 156-172.
- Schneider J.-L., Wolf J.-P., 1992. *Carte géologique et hydrogéologique à 1/1500 000 de la République du Tchad. Mémoire explicatif*, Document BRGM n° 209, vol. 1, 302 p., vol. 2 : 387 p.
- Seignobos C., Abwa D. (dir.), 2006. *Atlas de l'Afrique. Cameroun*, Paris, Les éditions du Jaguar, 120 p.
- Seignobos C., Iyébi-Mandjek O. (dir.), 2004. *Atlas de la province Extrême-Nord Cameroun*, Paris, IRD, 172 p.
- Sörgel H., 1932. *Atlantropa*, Zürich, München, Fretz & Wasmuth/Piloty & Loehle.
- Tilho J., 1910-1914. *Documents scientifiques de la mission Tilho (1906-1909)*, Paris, Imprimerie nationale, t. 1 : 412 p., t. 2 : 598 p., t. 3 : 484 p.
- Tilho J., 1928. Variations et disparition possible du lac Tchad, *Annales de géographie*, 37 : 238-260.
- Treinen-Claustre F., 1982. *Sahara et Sahel à l'Âge du fer. Borkou, Tchad*, Mémoire de la Société des africanistes, 215 p.
- Trolliet B., Girard O., Benmergui M., Schricke V., Boutin J.-M., Fouquet M. & Triplet P., 2008. Oiseaux d'eau en Afrique sub-saharienne. Bilan des dénombrements de janvier 2007, *Faune Sauvage*, 279 : 4-11.
- Vizy E. K., Cook K.H., Crétat J., Neupane N., 2013. Projections of a wetter Sahel in the twenty-first century from global and regional models, *Journal of Climate*, 26 : 4664-4687.
- Zeltner J.-C., 1980. *Pages d'histoire du Kanem, pays tchadien*, Paris, L'Harmattan, 278 p.
- Zeltner J.-C., 2002. *Histoire des Arabes sur les rives du lac Tchad*, Paris, Karthala, 140 p.



# Liste des auteurs

AHMED Sédick, hydrologue, CBLT (Tchad)

AMADOU Boureïma, géographe, professeur titulaire, université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)

BACHIMON Philippe, géographe, professeur, université d'Avignon (France)

BADA ALGOM Oumar, vétérinaire/zootechnicien, assistant, Institut universitaire des sciences et techniques d'Abéché (Tchad)

BERTONCIN Marina, géographe, professeur, université de Padoue (Italie)

BOUCHEZ Camille, hydrogéologue/hydrochimiste, doctorante, université d'Aix-Marseille (France)

BOUVAREL Marie, géographe, étudiante de master 1, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne (France)

DESCHAMPS Pierre, géochimiste, chargé de recherches, IRD (France)

DIMBÉLÉ-KOMBÉ Michel, géologue et ingénieur hydrologue, directeur de l'Observatoire, CBLT (Tchad)

DINGAMMADJI DE PARSAMBA Arnaud, historien, doctorant à l'université de Maroua (Cameroun)

DURAND Alain, géologue, professeur émérite, université de Rouen (France)

FAVREAU Guillaume, hydrogéologue, chargé de recherches, IRD (France)

FECKOUA Laokassim Laurent, géographe, maître de conférences, université Paris Ouest Nanterre (France)

GUÉRIN Hubert, zootechnicien, chercheur au Cirad (France)

KIARI FOUYOU Hadiza, géographe, doctorante, université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)

LANGLOIS Olivier, archéologue, chargé de recherche, CNRS (France)

LEMOALLE Jacques, éco-hydrologue, directeur de recherche émérite, IRD (France)

LÉVÊQUE Christian, hydrobiologiste, directeur de recherche émérite, IRD (France)

LIKIUS Andossa, paléontologue, maître de conférences, université de N'Djaména (Tchad)

MACKAYE Taisso Hassane, paléontologue, maître de conférences, université de N'Djaména (Tchad)

MAGRIN Géraud, géographe, chercheur (HDR) au Cirad (France)

MAHAMAT NOUR Abdallah, hydrogéologue, assistant, université de N'Djaména (Tchad)

MBAGOGO KOUMBRAÏT Audrey, géographe, assistante, université d'Ati (Tchad), doctorante, université Gaston-Berger de Saint-Louis (Sénégal), université Paris 1 Panthéon-Sorbonne (France)

MBAYE NGARESSEM Goltob, géographe, maître-assistant, université de N'Djaména (Tchad)

MOUSSA Abderaman, sédimentologue, maître-assistant, université de N'Djaména (Tchad)

MUGELE Ronan, géographe, doctorant, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne (France)

NANGKARA Clison, archéologue, assistant, université de N'Djaména (Tchad)



N'DJAJA OUAGA Hubert, géographe, chef de programme, Union internationale pour la conservation de la nature (Burkina Faso)

NGOUNOU NGATCHA Benjamin, hydrogéologue, maître de conférences, université de Ngaoundéré (Cameroun)

OUALBADET Magomna, halieute, directeur des Pêches et de l'Aquaculture (Tchad)

OUANG NAMOU Ouangtoua, archéologue, assistant, université de N'Djaména (Tchad)

PASE Andrea, géographe, professeur associé, université de Padoue (Italie)

POURTIER Roland, géographe, professeur émérite, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne (France)

RAIMOND Christine, géographe, chargée de recherche, CNRS (France)

RANGÉ Charline, agro-économiste, doctorante AgroParisTech (France)

RÉOUNODJI Frédéric, géographe, maître-assistant, université de N'Djaména (Tchad)

SAIBOU ISSA, historien, professeur, université de Maroua (Cameroun)

SAMBO Armel, historien, chargé de cours, université de Maroua (Cameroun)

SEBAG David, sédimentologue, maître de conférences, université de Rouen (France), en accueil IRD/université de Ngaoundéré (Cameroun)

SEIGNOBOS Christian, géographe, directeur de recherche émérite, IRD (France)

SORTO Mahamat, technologue agroalimentaire, assistant de recherche à l'ITRAD (Tchad)

SYLVESTRE Florence, paléoclimatologue, directrice de recherche, IRD (France)

TCHAGO Bouimon, archéologue, maître-assistant, université de N'Djaména (Tchad)

TROLLIET Bertrand, ornithologue, ingénieur chef de projet à l'Office national de la chasse et de la faune sauvage, L'Île-d'Olonne (France)

WAZIRI Muhammad, géographe, maître de conférences, université de Maiduguri (Nigeria)

YEMADJI N'Diékhor, géographe, maître assistant, université de N'Djaména (Tchad)

Résumés

*Abstracts*

خُلَاصَات



## Chapitre 1

JACQUES LEMOALLE

**Le bassin du lac Tchad***Plusieurs définitions possibles*

Le lac Tchad est situé au centre de l'Afrique, entre 12° 20' et 14° 20' de latitude nord et 13° 00' et 15° 20' de longitude est. Le terme «bassin du lac Tchad» a plusieurs acceptions. Le bassin hydrographique actif reçoit les pluies alimentant actuellement le lac. Il est bordé au sud par la dorsale centrafricaine et les monts de l'Adamaoua et au sud-ouest par le plateau de Jos. Il est constitué pour l'essentiel du bassin du Chari et de son affluent, le Logone (610 000 km<sup>2</sup>), et du bassin de la Komadougou Yobé (174 000 km<sup>2</sup>), en plus des petits bassins du Yedseram et du Ngadda au Nigeria (environ 30 000 km<sup>2</sup>). Le bassin conventionnel est une entité juridique délimitée par la CBLT pour gérer les ressources en eau communes aux pays membres. Il couvrait à sa création en 1964 une superficie de 427 300 km<sup>2</sup> entre 9° 30' et 16° de latitude nord et entre 11° et 17° de longitude est. Ses limites ont été étendues avec l'adhésion à la CBLT de la République Centrafricaine en 1994. Il couvre 967 000 km<sup>2</sup> en 2013. Le bassin oro-hydrographique est compris entre 6° et 24° de latitude nord, 8° et 24° de longitude est. Il est partagé entre l'Algérie, la Libye, le Cameroun, le Nigeria, le Niger, la République Centrafricaine, le Soudan et le Tchad et couvre une superficie de 2 397 420 km<sup>2</sup>. C'est ce bassin, dont les deux tiers sont actuellement situés en zone désertique, qui alimentait le Méga-lac Tchad qui existait entre 8 000 et 3 000 ans BP et couvrait près de 350 000 km<sup>2</sup>.

**Lake Chad basin***Several possible definitions*

Lake Chad is located in the middle of Africa, between 12°20'N and 14°20'N, and 13°00'E and 15°20'E. "Lake Chad basin" has several meanings. The active hydrographical basin currently receives the rains supplying the lake, between the Central African ridge and the Adamaoua Mountains to the south, and the Jos Plateau to the southwest. This active basin is constituted by the Chari basin, with its main affluent the Logone River (610,000 square kilometers), the Komadugu Yobe basin (174,000 km<sup>2</sup>), and the Yedseram and Ngadda small basins (around 30,000km<sup>2</sup>). The conventional basin is a legal entity with its limits defined by the Lake Chad Basin Commission (LCBC) established in order to manage the water shared by its member countries. When the Commission was created in 1964, the conventional basin covered an area of 427,300 km<sup>2</sup> between 9°30'N and 16°N, and 11°E and 17°E. The limits of the basin have been extended due to the adherence to the LCBC in 1994 of the Central African Republic. In 2013, the conventional basin covered 967,000 km<sup>2</sup>. The oro-hydrographic basin is located between 6°N and 24°N, and 8°E and 24°E, and its 2,397,420km<sup>2</sup> area is shared by Algeria, Libya, Cameroon, Nigeria, Niger, the Central African Republic, Sudan and Chad. It is now mostly desert basin that once supplied the Mega Lake Chad, which existed between 8,000 and 3,000 years ago, and covered 350,000 km<sup>2</sup>.

**حوض بحيرة تشاد: عدة تعريفات ممكنة****جاك لوموال**

تقع بحيرة تشاد في وسط أفريقيا، بين خطي العرض 12 و 14 و بين خطي الطول 13 و 15 في الشرق. لتسمية "حوض بحيرة تشاد" عدة معان. الحوض الهيدروغرافي النشط يتلقى الأمطار التي تغذي حالياً البحيرة. وهو محاط جنوباً بمرتفع أفريقيا الوسطى وجبال آداموا وفي الجنوب الغربي بهضبة جوس (أو هضبة بوشي)، في وسط نيجيريا. والحوض النشط مؤلف في جوهره من حوض شاري، جنوباً، مع رافده الأساسي، اللوغون (610 000 كم<sup>2</sup>)، ومن حوض كومادوغو يوبيه غرباً (174 000 كم<sup>2</sup>)؛ ينضاف إليهما الحوضان الصغيران بيديسرام ونجادا في نيجيريا (حوالي 30 000 كم<sup>2</sup>). الحوض الاتفاقي كيان قانوني حددته لجنة حوض بحيرة تشاد من أجل إدارة مصادر المياه المشتركة بين البلدان الأعضاء. وكان الحوض يغطي عند إنشائه في عام 1964 مساحة 427 300 كم<sup>2</sup> بين خطوط العرض شمالاً 9 و 16 وبين خطوط الطول شرقاً 11 و 17. وقد وسعت فيما بعد حدود هذا الحوض الذي يشترك فيه كل من النيجر والكاميرون وتشاد ونيجيريا لتشمل مع انضمامها إلى لجنة حوض بحيرة تشاد جمهورية أفريقيا الوسطى عام 1994. وهو يغطي في عام 2013 مساحة 967 000 كم<sup>2</sup>. الحوض الأورو- هيدروغرافي محدّد بين خطوط العرض 6 و 24 شمالاً وبين خطوط الطول 8 و 24 شرقاً. وهو موزع بين الجزائر وليبيا والكاميرون ونيجيريا والنيجر وجمهورية أفريقيا الوسطى والسودان وتشاد، إذ يغطي مساحة 2 397 420 كم<sup>2</sup>. وهذا الحوض الذي يقع ثلثاه حالياً في منطقة صحراوية هو الذي كان يغذي بحيرة تشاد الكبرى التي كانت موجودة بين 8000 و 3000 سنة (قبل اليوم الحالي) وكانت تغطي ما يقرب من 350 000 كم<sup>2</sup>.



### Les différents états du lac Tchad.

#### *Un perpétuel changement*

La variabilité à l'échelle de la décennie a conduit Tilho (1928) à proposer une classification en trois états principaux du lac Tchad : Petit Tchad, Moyen Tchad et Grand Tchad. À cette variabilité interannuelle, s'ajoute une forte saisonnalité, caractérisée par une crue lacustre qui survient entre décembre et mars, et par un étiage au mois d'août. Le Grand Tchad est caractérisé par une grande surface d'eau libre, qui s'étend sur 24 000 km<sup>2</sup>, bordée d'un archipel dunaire peu développé. Ce lac déborde à l'est dans le Bahr el Ghazal, qui conduit vers la dépression du Bodélé. Dans l'état de Moyen Tchad, le lac est formé d'un archipel bien développé et d'un plan d'eau libre couvrant 15 000 à 19 000 km<sup>2</sup>. La profondeur de la zone centrale est de 5,3 m dans le bassin nord et de 2,7 m dans le bassin sud. La profondeur moyenne du lac est respectivement de 2,1 et de 3,5 m pour des niveaux de l'eau de 280 et de 282 m. La carte du lac Tchad au début des années 2010 représente la répartition des principaux types de paysages du lac dans son état actuel, dit de Petit Tchad, qui dure depuis 1973, avec une zone de hauts-fonds, régulièrement exondée, séparant une cuvette nord très irrégulièrement inondée d'une cuvette sud moins variable. Les cartes donnent deux exemples extrêmes de situation de Petit Tchad : en janvier 1985, la seule zone en eau, d'environ 1700 km<sup>2</sup>, est celle de l'eau libre devant le delta du Chari; en avril-mai 2013, après la grande crue fluviale de 2012, la surface inondée totale est d'environ 14 800 km<sup>2</sup> dont la majeure partie est formée de marécages.

### The different states of Lake Chad

#### *A perpetual change*

Variability at the decade scale led Tilho (1928) to propose a classification of Lake Chad into three states: Small Chad, Normal (or Medium) Chad and Great Chad. In addition to this inter-annual variability is a strong seasonality with the lake flood between December and March, and a low water level in August. The Great Chad state is characterized by a large, open water area, spreading 24,000km<sup>2</sup>, and bordered by a restricted dune archipelago. The Great lake overflows to the East into the Bahr El Ghazal, which leads to the Bodele depression. In the Medium Chad state, a well-developed archipelago borders the lake with an open water area covering 15,000 to 19,000km<sup>2</sup>. The depth of the central zone is about 5.3m in the northern basin and 2.7m in the southern basin. The lake mean depth is respectively 2.1 and 3.5m for water levels of 280 and 282m. The map of Lake Chad for the early 2010s shows the main types of landscapes of the lake in its current state – the Small Chad – that has lasted since 1973. A piece of land, that is irregularly inundated, separates the northern and southern basins of the lake and characterizes the Small Chad state. This area separates the irregularly inundated northern basin and a more stable southern basin. Two extreme states of the Small Chad can be described: the first one in January 1985 when the only water surface covered 1,700km<sup>2</sup> located in front of the Chari delta. The second one in April-May 2013, after the high Chari flood in 2012, when the surface inundated covered 14,800km<sup>2</sup> mostly formed by swamps.

### مختلف حالات بحيرة تشاد التغير المستمر

#### جاك لوموال

حمل تنوع السلم العشري تيلهو (1928) على أن يقترح تصنيفاً لبحيرة تشاد ضمن حالات رئيسية: تشاد الصغرى، تشاد العادية، تشاد الكبرى. ويجب أن نضيف إلى هذا التنوع بين السنوات موسمية قوية، تتسم بفيضان بحيري يحدث بين كانون الأول/ديسمبر - كانون الثاني/يناير (الحويض الجنوبي) وشباط/فبراير - آذار/مارس (الحويض الشمالي) وبهبوط مستوى المياه إلى أدنى مستوى في شهر آب/أغسطس. تتسم بحيرة تشاد الكبرى بمساحة واسعة من المياه الحرة، تمتد على 24 000 كم<sup>2</sup> محاطة بجزر ذات تلال قليلة النمو. تمتد البحيرة في الشرق إلى بحر الغزال، الذي يؤدي إلى منخفض بوديليه. ضمن حالة تشاد الوسطى، تتكون البحيرة من أرخبيل جيد النمو ومن امتدادات من المياه الحرة تغطي بين 15 000 إلى 19 000 كم<sup>2</sup>. عمق المنطقة الوسطى 3ر5 متراً في الحوض الشمالي و 2ر7 متراً في الحوض الجنوبي. أما العمق الوسطى للبحيرة فهو على التوالي 2ر1 متراً و 3ر5 متراً لمستويات مياه تبلغ 280 و 282 م. تمثل خارطة بحيرة تشاد في بداية سنوات 2010 توزع الأنماط الرئيسية لمناظر البحيرة في حالتها الحالية، المسماة تشاد الصغرى، التي تستمر منذ 1973 مع منطقة قاعات مرتفعة، تنحسر عنها المياه بانتظام، تفصل حوضاً شمالياً مغموراً بصورة غير منتظمة كلياً وحوض جنوبي أقل تغيراً. تعطي الخرائط مثلين أقصيين لوضع بحيرة تشاد الصغرى: في كانون الثاني/يناير 1985، كانت المنطقة الوحيدة من الماء الممتدة على حوالي 1700 كم<sup>2</sup> هي منطقة المياه الحرة أمام دلتا نهر شاري؛ وفي نيسان/أبريل - أيار/مايو 2013، بعد الفيضان النهري الكبير عام 2012، كان السطح المغمور الكلي يبلغ حوالي 14800 كم<sup>2</sup> يتكون القسم الأكبر منه من المستنقعات.

## Chapitre 3

FLORENCE SYLVESTRE

**Paléo-hydrologie***Un lac variable à toutes les échelles de temps*

L'étude des archives sédimentaires préservées dans le bassin versant du lac apporte des réponses aux questions que pose la variabilité de son plan d'eau à toutes les échelles de temps, pluri-décennales à plurimillénaires. Au cours du temps, l'extension du lac Tchad doit être appréhendée à l'échelle de son bassin orographique, couvrant une superficie de 2 400 000 km<sup>2</sup>. Les variations paléohydrologiques du lac Tchad ne sont connues que pour deux périodes datées du Mio-Pliocène (entre 7 et 2 millions d'années) et au cours des 20 000 dernières années. Entre 7 et 2 millions d'années, le lac aurait connu des phases récurrentes de «Méga-lac». Il existe au moins depuis 6 Ma et c'est à cette époque que vivaient les hominidés dont les fossiles *Sabelanthropus tchadensis* (Toumaï, 7 Ma) et *Australopithecus bahrelghazali* (Abel, 3,5 Ma) ont été retrouvés. Entre 40 000 et 20 000 ans BP, il aurait connu une longue phase humide, interrompue par une phase très aride centrée sur le dernier maximum glaciaire il y a 21 000 ans et la dernière transition glaciaire-interglaciaire. Le lac se serait alors totalement asséché, ces conditions extrêmement arides ayant été favorables aux remaniements éoliens et à l'extension du désert vers le sud. À partir de 14 000 ans BP, les conditions humides seraient réapparues progressivement et le lac aurait connu une phase d'extension maximale au cours de l'Holocène moyen (350 000 km<sup>2</sup>). De hauts niveaux lacustres auraient été enregistrés entre 12 000 et 8 000 ans BP, interrompus vers 8 200 ans BP par un événement aride et suivi d'un maximum d'extension entre 7 000 et 5 000 ans BP. À partir de cette date, le niveau du lac n'a cessé de décroître, pour se stabiliser dans sa position actuelle. La dernière période de hauts niveaux du lac (286 m) date du XVII<sup>e</sup> siècle. Lorsqu'on replace ces variations dans un contexte paléoclimatique global, on constate que ce lac semble s'assécher pendant les périodes froides observées à l'échelle planétaire, alors qu'il serait à son maximum d'extension pendant les phases chaudes.

**Paleohydrology***A variable lake at several time scales*

Studying the sedimentary archives preserved within the watershed brings answers to the questions about the lake's variability at all the different time scales (multi-decadal to multi-millenary). Throughout the course of time, the extension of the lake must be understood at the scale of its orographic basin that covers 2,400,000km<sup>2</sup>. The paleohydrological variations of the lake are only known for two periods: the Mio-Pliocene (between 7 to 2 million years) and during the last 20,000 years. From 7 to 2 million years ago, the lake has known recurrent phases of "Mega-Lake". The lake has existed at least since 6 million years ago and the hominid fossils of *Sabelanthropus tchadensis* (Toumaï, 7Myr) and *Australopithecus bahrelghazali* (Abel, 3,5 Myr) lived at this period. Between 40,000 and 20,000 years BP, it is believed that the lake has undergone a long humid phase, interrupted by a very arid phase, between the glacial maximum 21,000 years ago and the last glacial-interglacial transition. The lake may have been completely dry while these arid conditions favoured aeolian reshuffles and the southern desert extension. After 14,000 years BP, the humid conditions slowly reappeared and the lake may have known a maximal extension phase (350,000km<sup>2</sup>) during the Medium Holocene. High lake levels have been registered between 12,000 and 8,000 years BP, interrupted around 8,200 years BP by aridity, followed by a maximal extension between 7,000 and 5,000 years BP. Since then, the level of the lake has decreased steadily, and finally stabilized to its current level. The last "high level" phase of the lake (elevation 286m) dates back to the 17th century. When replaced in a global paleoclimate context, we notice that the lake seems to dry out during cold periods (on a planetary level), whereas it reaches its maximal extension during the warmer periods.

**الهيدروولوجيا القديمة: البحيرة المتغيرة على كافة مستويات الزمان**

فلورنس سيلفستر

تقدم دراسة الأرسيفات الباقية المحفوظة في حوضها المنحدر إجابات عن الأسئلة التي تطرحها تغيرات البحيرة (من 2500 كم<sup>2</sup> إلى 25000 كم<sup>2</sup>) على مختلف مستويات الزمان، من عدة عشرات إلى عدة آلاف السنين. ويجب أن يُفهم توسع بحيرة تشاد الماضي على مستوى حوضها الجبالي، الذي يغطي مساحة 2400000 كم<sup>2</sup>. ولا تعرف التغيرات المائية القديمة لبحيرة تشاد إلا بالنسبة إلى مرحلتين محدّتين بالعصر الميساني القديم (بين 7 و 2 مليون من السنين) وخلال الـ 20000 سنة الأخيرة. ومن المقدر أن البحيرة عرفت بين 7 و 2 مليون سنة أطواراً متكررة من "البحيرة الكبرى". وهي موجودة منذ 6 مليون سنة على الأقل لكن في هذه الحقبة إنما عثر على المتحجرات البشرية: (توماي Toumaï)، قبل 7 مليون سنة (*Sabelanthropus tchadensis*) وفي بحر الغزال (أبل Abel) 3,5 مليون سنة (*Australopithecus bahrelghazali*). عرفت البحيرة بين 40 000 و 20 000 سنة، طوراً رطباً طويلاً قطعته طور شديد الجفاف تركّز على آخر حد أقصى جليدي منذ 21 000 سنة وآخر انتقال جليدي - بين جليدي. من المقدر أن البحيرة عرفت آنذاك جفافاً كاملاً، صالحاً للتبدلات الهوائية. ظهرت اعتباراً من 14000 سنة الشروط الرطبة من جديد بالتدرج وعرفت البحيرة طوراً من الاتساع الأقصى خلال الحقبة الهولوسينية الوسطى (الحقبة الرباعية الأحدث) (350 000 كم<sup>2</sup>). وقد سجلت مستويات بحيرية عالية بين 12000 و 8000 سنة، قطعها حوالي 8200 سنة حدث جاف تبعه حد أقصى من الاتساع بين 7000 و 5000 سنة. اعتباراً من هذا التاريخ، لم يكف مستوى البحيرة عن التناقص كي يستقر عند وضعه الراهن. وتورخ آخر مرحلة من المستويات العليا للبحيرة (286 م) بالقرن السابع عشر. حين نعيد وضع هذه التغيرات ضمن ظرف مناخي قديم شامل، نلاحظ أن هذه البحيرة تجف خلال المراحل الباردة على الصعيد الكوني، في حين أنها تبلغ الحد الأقصى من التوسع خلال المراحل الحارة.

### Le climat actuel et ses impacts sur le lac Tchad

La combinaison des principaux paramètres climatiques détermine trois saisons bien distinctes. Une saison de novembre à février au cours de laquelle souffle un vent du nord-est frais et sec, l'harmattan; une saison chaude et sèche de mars à juin, caractérisée par des températures moyennes mensuelles élevées de l'ordre de 30 °C; une saison chaude et humide, de mi-juin à mi-octobre, correspondant au passage de la Zone de convergence intertropicale (ZCIT) au nord du lac et à l'inversion du régime des vents qui soufflent alors du sud-ouest (mousson). La période récente a été marquée au début des années 1970 par une migration des isohyètes de plus de 100 km vers le sud. Après une décennie 1980 particulièrement sèche, les données plus récentes semblent indiquer une légère augmentation des pluies sur le lac et son bassin à partir du milieu des années 1990. La courbe de la température moyenne mensuelle présente un minimum en janvier (environ 21 °C) et deux maximums de 29-30 °C en mai et octobre-novembre séparés par un court minimum secondaire vers 27 °C en juillet. La température moyenne mensuelle maximale est d'environ 39 °C à Bol et N'guigmi (mai), la minimale d'environ 14 °C (janvier). Le vent, dont la moyenne journalière mesurée à Bol dune (1965-1970) est de 134 km/jour, souffle le plus fortement le matin entre le lever du soleil et midi, soit une moyenne de 6 heures par jour à une vitesse supérieure à 5 m/s (18 km/h). L'évaporation observée à Bol avec un évapotranspiromètre de type Thornthwaite est de 2170 mm/an pour la période 1965-1977. Les modèles globaux ne permettent pas, actuellement, de prévoir une tendance de l'impact du changement climatique sur la distribution des pluies dans la région du lac Tchad et de son bassin.

### The current climate and its consequences on Lake Chad

The main climate parameters determine three distinct seasons. The first is from November to February during which a fresh and dry wind called the harmattan blows from the North-East; a warm and dry season from March to June, characterized by high monthly mean temperatures (around 30°C); and finally a warm and wet season, from mid-June to mid-October, that corresponds with the transition of the Intertropical Convergence Zone (ITCZ) to the North of the lake and to the inversion of the wind that blows from the South-West (monsoon). The lake has been impacted in the early 1970s by a shift of the isohyets more than 100km southward. After the very dry 1980s, the new datas suggest a slight increase of the rains on the lake and its basin beginning from the mid-1990s. The mean monthly temperatures curve shows a minimum in January (21°C) and two maximums in May and October-November (29-30°C), which are separated by a secondary minimum in July (27°C). The maximum monthly mean temperature is around 39°C in Bol and N'guigmi (May), the minimum is around 14°C (January). The wind blows stronger in the morning between dawn and noon (around 6 hours a day with a speed of 5m/s) in Bol (1965-1970), with a daily average of 134km/day. The evaporation measured in Bol with a Thornthwaite evapotranspirometer was 2,170 mm per year for the 1965-1977 period. The global climatic models do not currently allow to forecast the trends of the global warming impact on the distribution of the rains in the Lake Chad region and basin

## المناخ الحالي وتأثيراته على بحيرة تشاد

### هيوبير ندجافا أوأغا

يحدد تنظيم مختلف الثوابت المناخية الرئيسة ثلاثة فصول متميزة تماماً. فصلٌ يمتد من تشرين الثاني/نوفمبر إلى شباط/فبراير يهب خلاله رياح شمالية شرقية منعشة وجافة، رياح الحرور؛ وفصل حارٌ وجافٌ يمتد من آذار/مارس إلى حزيران/يونيو، يتسم بدرجات حرارة متوسطة شهرية مرتفعة تبلغ حوالي 30 درجة؛ وفصل حارٌ ورطب، يمتد من منتصف حزيران/يونيو إلى منتصف تشرين أول/أكتوبر ويتطابق مع مرور منطقة التقاء المناطق الاستوائية شمال البحيرة وانقلاب نظام الرياح التي تهب آنذاك من الجنوب الغربي (الرياح الموسمية). أما الفترة القريبة العهد فقد اتسمت في بداية سنوات 1970 بهجرة خطوط التماطر إلى أكثر من 100 كم نحو الجنوب. بعد السنوات العشر 1980 التي كانت شديدة الجفاف خصوصاً، تبدو المعطيات الأقرب عهداً أنها تشير إلى ازدياد طفيف للأمطار على البحيرة وعلى حوضها اعتباراً من منتصف سنوات 1990. يقدم منحنى درجات الحرارة الوسطى الشهرية حداً أدنى في شهر كانون الثاني/يناير (حوالي 21 درجة) وحدين أقصيين من 29 - 30 درجة في شهر أيار/مايو و في شهر تشرين أول/أكتوبر يفصلهما حداً أدنى قصير ثانوي نحو 27 درجة في تموز/يوليو. درجة الحرارة الوسطى الشهرية القصوى هي حوالي 39 درجة في بول ونغيغمي (أيار/مايو)، والدنيا حوالي 14 درجة (كانون الثاني/يناير). أما الرياح التي تبلغ سرعتها المتوسطة اليومية في بول خلال (1965 - 1970) 134 كم يومياً، فتهب بقوة صباحاً بين مشرق الشمس والظهر، أي بمتوسط 6 ساعات يومياً وبسرعة تزيد على 5 م/ثانية (18 كم/ساعة). أما التبخر الملحوظ في بول مع مقياس تبخر المياه من نمط تورنتويت (Thornthwaite) فهو بمعدل 2170 مم/سنة خلال فترة 1965 - 1977. لا تسمح النماذج الشاملة، حالياً، بتوقع اتجاه تأثير التغير المناخي على توزيع الأمطار في منطقة بحيرة تشاد وحوضها.

## Chapitre 5

JACQUES LEMOALLE

**Bilan hydrique du lac Tchad***Le lac comme amplificateur des variations de la pluie sur le bassin*

Le bilan en eau du lac est la différence entre les apports par la pluie et les rivières, et les pertes par évapotranspiration et infiltration vers les nappes souterraines. Il n'y a pas d'exutoire de surface. Le Chari est le principal contributeur des apports au lac avec 88 % de l'apport total en eau. Pour la période de Petit Tchad observée (1988-2010) son apport moyen a été de 21,1 km<sup>3</sup>/an. La rivière Yobé (Komadougou Yobé) a apporté environ 0,5 km<sup>3</sup> par an, soit 2 % des apports totaux. Les débits de l'El Beïd, qui est l'exutoire du Yaéré, varient en fonction des crues du Logone avec une moyenne de 0,3 km<sup>3</sup>/an. La pluie directe sur le lac apporte environ 1,9 km<sup>3</sup>/an. L'évaporation est le facteur majeur des pertes en eau du lac, avec une moyenne de 22,6 km<sup>3</sup>/an soit 96 % des pertes, tandis que les infiltrations vers les nappes d'eau souterraines sont estimées à 1 km<sup>3</sup>/an. La plus grande partie (95 %) de la pluie qui tombe sur le bassin versant actif du lac repart dans l'atmosphère par évapotranspiration (évaporation des surfaces humides et transpiration par la végétation). Les plaines inondables, d'une surface totale de près de 80 000 km<sup>2</sup>, constituent une surface évaporatoire importante qui contribue à ces pertes. Il en résulte que lorsque la pluie sur le bassin varie de  $\pm 10$  % autour de sa valeur moyenne, l'apport au lac par le Chari fluctue de  $\pm 30$  %. Comme sa surface varie en fonction des apports, le lac Tchad, comme d'autres lacs fermés, est qualifié de lac amplificateur.

**Hydric assessment of the lake***Lake Chad amplifies the rain variations on the basin*

The water budget of the lake is the difference between the supply by the rain and rivers and the losses due to evaporation and water infiltration towards the underground aquifers. There is no surface outlet. The Chari is the main contributor to the lake with 88% of the total water input. During the recent years (1988-2010) of Small Chad its average supply has been 21.1 km<sup>3</sup> per year. The Komadugu Yobe river provided around 0.5 km<sup>3</sup> per year, that is 2% of the total supply. The El Beïd is the drain of the Yaere. Its input varies with the Logone flood with an average flow of 0.3 km<sup>3</sup> per year. The rain supplies the lake with 1.9 km<sup>3</sup>/year. Evaporation is the main water loss (almost 22.6 km<sup>3</sup>/year, or 96% of the total loss), while infiltrations toward the phreatic layers represent only 1 km<sup>3</sup>/year. The rain that falls into the active basin of the lake is mainly (95%) lost by evapotranspiration (evaporation of the humid surfaces and vegetation perspiration). The large floodplains (around 80,000 km<sup>2</sup>) constitute an important evaporative area that contributes to the amount of water loss. As a result, when the rainfall over the watershed varies by 10% around its mean value, the Chari input to the lake varies by 30%. As the lake area varies according to the inputs, Lake Chad, as other closed lakes, functions as an amplifier of the rainfall changes.

**حساب ختامي لمياه البحيرة تشاد****البحيرة بوصفها مُضخِّمًا لتغيرات المطر على الحوض****جاك لوموال**

الحساب الختامي لمياه البحيرة هو الفرق بين إسهامات المطر والأنهار، وضياع المياه عن طريق التبخر والتسرب نحو المياه الباطنية. ليس ثمة مخرج سطحي. ونهر شاري هو المشارك الرئيس في الحصص للبحيرة مع 88 % من الإسهام العام بالمياه. بالنسبة إلى فترة تشاد الصغرى الملاحظة (1988 - 2010) كان إسهامه المتوسط بنسبة 21 ر1 كم<sup>3</sup>/سنوياً. حمل نهر يوبيه (كومادوغو يوبيه) حوالي 0 ر5 كم<sup>3</sup> سنوياً، أي 2 % من الإسهامات الإجمالية. ويتنوع منسوب البيد الذي يُولف مخرج يآيريه حسب فيضانات اللوغون مع متوسط قدره 3 ر0 كم<sup>3</sup>/سنوياً. يحمل المطر المباشر إلى البحيرة حوالي 1 ر9 كم<sup>3</sup>/سنوياً. والتبخر هو العامل الكبير في ضياع مياه البحيرة، مع متوسط قدره 22 ر6 كم<sup>3</sup>/سنوياً، أي 96 % من المياه الضائعة، في حين أن تسرب المياه إلى الطبقات الجوفية تحت الأرض يقدر بـ 1 كم<sup>3</sup>/سنوياً. الجزء الأكبر (95%) من المطر الذي يهطل على الحوض وهو المُسهَم الفعال في المياه يذهب نحو الجو بواسطة التبخر - التنفس (تبخر السطوح الرطبة وتنفس النباتات). تُولف السهول القابلة للغمر والتي تبلغ مساحتها الشاملة حوالي 80 000 كم<sup>2</sup> سطحاً تبخرياً هاماً يسهم في هذا الضياع. ينتج عن ذلك أنه حين تتنوع الأمطار التي تهطل على الحوض بنسبة 10% زيادة ونقصاناً من حول قيمته الوسطية، يتراوح إسهام نهر شاري في البحيرة زيادة ونقصاناً بنسبة 30 % . ولما كان سطحها يتنوع حسب الإسهامات، فإن بحيرة تشاد، مثل البحيرات الأخرى المغلقة، توصف بأنها بحيرة مُضخِّمَة.

**L'eau souterraine. Un potentiel encore mal connu**

Le soubassement sédimentaire du lac Tchad est composé de formations aquifères d'importance inégale et distinctes par leur nature lithologique, leur profondeur et leur puissance. Les eaux souterraines sont essentiellement contenues dans les aquifères situés dans les dépôts du Continental Terminal (Oligo-Mio-Pliocène) et du Quaternaire. La nappe du Pliocène inférieur est utilisée par un réseau de plusieurs dizaines de forages artésiens au Niger et au Nigeria. En raison des coûts d'investissement nécessaires pour atteindre cette nappe, elle est moins sollicitée que la nappe des formations du Quaternaire. Ces dernières recouvrent la plus grande partie du bassin du lac Tchad. La chronologie de leurs dépôts se confond avec les variations de niveau du lac liées aux variations climatiques du dernier million d'années. La surface de la nappe du Quaternaire se localise à quelques mètres de la surface du sol. La forte perméabilité des sables éoliens fait que les forages sont en général très productifs. Hydrauliquement, la position du lac Tchad au-dessus de la nappe phréatique environnante le prédispose à recharger celle-ci. Les mesures piézométriques effectuées dans la partie tchadienne montrent que le niveau de la nappe a baissé entre 1963 et 1990, et qu'il continue de baisser. Les cours d'eau contribuent à l'alimentation de la nappe. Alors que les besoins en eau sont appelés à croître au rythme de la démographie et du développement, il importe de mieux connaître les potentialités des aquifères du Quaternaire et du Continental Terminal afin de gérer durablement la ressource.

**The underground water. Still a little-known potential**

The sedimentary substrate of Lake Chad contains aquifers of unequal importance differing by their lithology, depth and thickness. The underground water is mainly contained in the aquifers located in the Continental Terminal (Oligo-Mio-Pliocene) and in the Quaternary sediments. A network of a several dozen artesian wells in Niger and Nigeria uses the lower Pliocene layer. Due to the investment costs necessary to reach it, this layer is less solicited than the Quaternary layers covering most of the Lake Chad basin. The chronology of these sedimentary deposits is closely related with the variations of the lake water level with climate changes during the last million years. The Quaternary aquifers lie a few meters below the surface of the ground. The wells are generally very productive thanks to the large permeability of the eolian sand. The position of the lake above the nearby phreatic aquifers enables the lake to supply the phreatic table. The piezometric measures, which have been recently completed in the Chadian part of the basin, have shown that the phreatic underground water level has lowered between 1963 and 1990 and continues to decrease. The watercourses contribute to the supply of the underground aquifers. As the water demand will increase with demography and development, it is important to better understand the potentialities of the Quaternary and Continental Terminal aquifers in order to manage the resources in a sustainable way.

**المياه الجوفية، طاقة كامنة لا تزال غير معروفة****غيوم فافرو وبنيامين نغونو نغانتشا**

يتألف القاع الرسوبي لبحيرة تشاد من تكوينات مائية ذات أهمية متفاوتة ومتميزة بفعل طبيعتها الصخرية، وعمقها، وقوتها. فالمياه الجوفية موجودة بصورة جوهريّة في الحاويات المائية الواقعة في مستودعات المحطة القارية (التي تعود إلى العصور الصخرية والميسانية والبليوسينية (Oligo-Mio-Pliocène) وإلى الدهر الرابع. تستخدم المياه الجوفية البليوسينية الدنيا شبكة مؤلفة من عدة عشرات من الحفر الأرتوازية في النيجر وفي نيجيريا. ونظراً لكلف الاستثمار الضرورية لبلوغ هذه المياه الجوفية، فإنها أقل استخداماً من المياه الجوفية في حاويات الدهر الرابع. إذ تغطي هذه الأخيرة أكبر قسم من حوض بحيرة تشاد. يختلط تسلسل تاريخ تخزينها مع تغيرات مستوى البحيرة المرتبطة بالتغيرات المناخية خلال السنوات المليون الأخيرة. يتحدد موقع سطح المياه الجوفية من الدهر الرابع على مسافة عدة أمتار من سطح الأرض. والنفاد القوي للرمال الهوائية يجعل الحفر شديدة الإنتاج بصورة عامة. مائياً، يؤهل وضع بحيرة تشاد فوق مياه جوفية مجاورة إلى إعادة تزويدها بها. تبين قياسات الضغط التي أجريت في القسم التشادي أن مستوى المياه الجوفية قد انخفض بين 1963 و1990، وأنه يستمر في الانخفاض. تسهم مجاري المياه في تغذية المياه الجوفية. وما دامت الحاجات إلى المياه مدعومة للزيادة حسب إيقاع تزايد السكان والنمو، فلا بد أن تعرف على نحو أفضل الإمكانيات المائية في الدهر الرابع والمحطة القارية من أجل إدارة المصادر بصورة مستدامة.

## Chapitre 7

CAMILLE BOUCHEZ, ABDALLAH MAHAMAT NOUR  PIERRE DESCHAMPS**Un lac d'eau douce au cœur de la zone sahélienne**

Les principaux apports en eau sont constitués par les rivières qui alimentent le lac et par les précipitations qui tombent directement sur celui-ci. Les teneurs en éléments dissous de ces apports dépendent de la nature et de l'histoire géologique du bassin versant ainsi que de sa position géographique vis-à-vis des océans. Les flux sortants dépendent de deux processus, l'évaporation de la masse d'eau, directement depuis sa surface ou via les plantes aquatiques, et l'infiltration vers les nappes souterraines. Les bassins endoréiques sont ainsi souvent caractérisés par des dépôts évaporitiques. Dans le lac Tchad, fortement évaporatoire, on s'attendrait à trouver des eaux très concentrées en sels. Il n'en est rien. Le bassin du lac Tchad, éloigné des océans, reçoit des précipitations pauvres en sels. Les apports en eau du système fluvial provenant à 95 % du Chari-Logone dans la cuvette sud du lac sont également très dilués. Ces eaux migrent ensuite vers les archipels et vers le nord. En phase de Moyen Tchad, le processus dominant de la régulation saline du lac est l'exportation de sels par infiltration vers les nappes bordières du lac. Des études récentes ont montré que, après le passage au Petit Tchad en 1973, la chimie des eaux du lac a changé. Si les processus de précipitation de minéraux et d'assimilation par la végétation jouent un rôle important, en particulier sur l'évolution du faciès chimique, l'infiltration des eaux du lac vers la nappe aquifère semble toujours être le processus majeur assurant une régulation chimique à long terme du lac. C'est donc cette connexion lac-aquifère qui fait du lac Tchad un système si singulier au regard des autres bassins endoréiques, assurant la pérennité d'un écosystème original essentiel pour la biodiversité et les populations riveraines.

**A freshwater lake in the middle of Sahel**

The main water inputs to the lake are supplied by the rivers and by the rainfall that falls directly on the lake. The dissolved contents of these inputs depend on the nature and the geological history of the catchment basin and on its distance to the oceans. The outflows depend on two processes: water evaporation (from the surface and via the aquatic vegetation) and infiltration into the underground layers. Evaporites often characterize endorheic basins. Lake Chad being largely evaporative, one could expect to find very salty water, but this is far from true. The Lake Chad basin is far from the oceans and receives very little salts in its rainfall. The water input from the fluvial system, coming from the Chari-Logone for 95% into the southern basin of the lake, are highly dilute. This input progressively moves toward the archipelago and toward the North. During the Medium Chad state, the dominant process regulating the salinity of the lake was the export of salt through infiltration toward the bordering underground water layers of the lake shores. Recent reports have shown that after the shift to the Small Chad state in 1973, the water chemistry of the lake has changed. While the processes of mineral precipitation and assimilation by the vegetation play an important role, in particular on the evolution of the chemical composition, the infiltration of the lake water toward the aquifers layer always seems to be the major process which ensures the lake's chemical regulation in the long run. This lake-aquifer connection makes Lake Chad singular in comparison with other endorheic lakes. It contributes to the sustainability of this unique ecosystem essential for biodiversity and inhabitants.

**بحيرة مياه عذبة في قلب الساحل**

كامي بوشيه، عبدالله محمد نور، بيير ديشام

تتكون الإسهامات الأساسية من الماء من الأنهار التي تغذي البحيرة ومن الأمطار التي تهطل مباشرة عليها. وتتوقف محتويات هذه الإسهامات من العناصر الذائبة على طبيعة الحوض المنحدر وتاريخه الجيولوجي وكذلك على وضعه الجغرافي في مواجهة المحيط. أما التدفقات الخارجة فتتوقف على عمليتين، تبخر كمية الماء، مباشرة من سطحها أو عبر النباتات المائية، والتسرب نحو المياه الجوفية تحت الأرضية. تتسم الأحواض محبوسة المياه غالباً على هذا النحو بودائع بخارية. نتوقع أن نعثر في بحيرة تشاد التي تتبخر بصورة قوية على مياه شديدة الغنى بالأملاح. لكن لاشيء من ذلك. فحوض بحيرة تشاد، البعيد عن المحيطات، يتلقى أمطاراً فقيرة بالأملاح. والإسهامات المائية الخاصة بالنسق النهري الآتية بنسبة 95 % من نهر شاري - لوغون في الحوض الجنوبي للبحيرة هي الأخرى شديدة الذوبان. تهاجر هذه المياه بعد ذلك نحو الأرخبيلات ونحو الشمال. في طور تشاد الوسطى، كانت العملية السائدة للتنظيم الملحي للبحيرة هي تصدير الأملاح عن طريق تسرب أكثرها تركيزاً باتجاه المياه الجوفية المتاخمة للبحيرة. بينت دراسات قريبة العهد أنه بعد مرور تشاد الصغرى عام 1973، تغيرت كيمياء مياه البحيرة في حين لم تتغير محتوياتها من العناصر الذائبة للإسهامات. إذا كانت عمليات هطول المعادن واستيعابها من النبات تلعب دوراً هاماً، وخاصة على تطور المظهر الكيميائي، فإن تسرب مياه البحيرة نحو المياه الجوفية يبدو على الدوام العملية الكبرى الضامنة لانتظام كيميائي على المدى البعيد للبحيرة. هذا الاتصال إذن البحيرة - الحاوية المائية هو الذي يجعل من بحيرة تشاد نسقاً فريداً بالمقارنة مع أحواض أخرى محبوسة المياه، مؤمناً دوام النسق البيئي الأصلي الجوهري من أجل التنوع البيئي والسكان المجاورين.



### Le lac Tchad et le réchauffement climatique

Les changements climatiques actuels impactent le lac Tchad : après une période de sécheresse accrue depuis la fin des années 1960, un retour à de meilleures conditions pluviométriques au Sahel semble s'être amorcé au cours des années 1990. Alimenté principalement par le fleuve Chari doublé du Logone, le lac Tchad reflète les fluctuations climatiques de la zone soudanienne. À l'échelle des derniers millénaires, il semblerait que le lac présente de hauts niveaux lacustres en période globalement plus chaude, alors qu'il s'assècherait pendant les périodes froides. Sa situation actuelle semble donc paradoxale puisqu'il est à l'état de Petit Tchad alors que les températures globales augmentent. De plus, il est extrêmement difficile aujourd'hui de prédire l'évolution climatique sur cette région puisque les modèles climatiques globaux n'arrivent pas à simuler correctement l'évolution des précipitations dans la zone intertropicale, en partie parce qu'ils prennent mal en considération différents processus physiques tels que la convection tropicale. D'un modèle à l'autre, les prédictions diffèrent et sont empreintes d'une grande incertitude. Par contre, sur la base des observations, on constate depuis le début des années 1990 un décalage saisonnier du maximum des pluies, situé maintenant dans les 10 premiers jours du mois d'août, alors qu'il était plus tardif dans les décennies précédentes. On observe également une régionalisation des pluies, avec un cycle plus rapide vers l'est du continent. De plus, le retour à de meilleures conditions pluviométriques se caractérise par une variabilité interannuelle et intrasaisonnière accrue. Au Sahel, les sécheresses des années 1970 et 1980 et les fortes pluies récurrentes des années 2000 constituent quelques-uns des événements extrêmes qui semblent amplifiés par le changement climatique.

### Lake Chad and global warming

Current climate changes affect Lake Chad: after a period of increased drought since the late 1960s, a return to better rainfall conditions in the Sahel appears to have started in the 1990s. Mostly fed by the Chari River as well as the Logone, Lake Chad reflects the climatic fluctuations of the Sudanian zone. Across the millennia, it seems that the lake has higher levels in global warmer periods and dries out during cold periods. Its current situation seems paradoxical since it remains in the state of Small Chad while global temperatures continue to rise. In addition, it is extremely difficult to predict today the climate change on the Lake Chad region. Global climate models fail to correctly simulate the evolution of precipitation in the tropics, partly due to the fact that they don't take into consideration various physical processes such as tropical convection. From one model to the other, the predictions differ and are marked by a great uncertainty. However, on the basis of observations, we notice a seasonal shift of the maximum rainfall since the early 1990s. The maximum rainfall now occurs in the first 10 days of August, whereas in previous decades, it occurred later. We also notice a regionalization of rainfall, with a faster cycle toward the east of the continent. In addition, the return to a better rainfall is characterized by an increase in annual and seasonal variability. The Sahel droughts of the 1970s and 1980s and the regular heavier rains of the 2000s are some of the extreme events that seem to be amplified by the global change.

## بحيرة تشاد والسخونة المناخية

فلورنس سيلفستر

تؤثر التغيرات المناخية المعاصرة على بحيرة تشاد: فقد تلت بعد مرحلة من الجفاف في نهاية سنوات 1960، عودة إلى شروط أفضل من الأمطار في الساحل خلال سنوات 1990. على الرغم من التوقعات النسبية التي وضعها AMMA (برنامج التحليل متعدد الفروع العلمية للموسم الأفريقي) من أجل أفريقيا الغربية والوسطى، تبقى بحيرة تشاد فريدة وغير ثابتة. فهي تستجيب بصورة مباشرة للأمطار الهائلة على الحوض المنحدر وتعكس على هذا النحو التطور المناخي للمنطقة السودانية. على مستوى الألفيات الأخيرة من السنين، يبدو أن البحيرة تقدم مستويات بحيراتية عليا خلال مراحل أشد حرارة بصورة إجمالية، وبالعكس. وضعها الراهن إذن غريب بما أنها في حالة تشاد الصغرى في حين أن درجات الحرارة تزداد. يلاحظ أن تغيرات هطول الأمطار في المناطق الاستوائية والمدارية لا تتبع التماذج المناخية الشاملة وتتنوع بقوة من نموذج إلى آخر. ترتبط هذه التقلبات في جزء كبير منها بالتمثيل الذي لا يزال ناقصاً لمختلف العمليات الفيزيائية مثل الحمل الحراري المداري. وتبين المعطيات الملحوظة حول المرحلة الأخيرة (1990 - 2007) وجود فرق حد أقصى من الأمطار، يقع حالياً في الأيام العشرة الأولى من شهر آب/أغسطس (مقابل حزيران/يونيو في الماضي). يلاحظ أيضاً توزيع الأمطار على المناطق مع حلقة أسرع باتجاه شرق القارة. بالإضافة إلى ذلك، تنسم العودة إلى شروط مطرية أفضل بتنوع بين السنوات وداخل الفصول متزايد. ففي الساحل، يُولف جفاف سنوات 1970 و1980 والأمطار الغزيرة المتكررة في سنوات 2000 بعض الأحداث القصوى التي يبدو أنها تتضخم بالتغير المناخي.

## Chapitre 9

ALAIN DURAND DAVID SEBAG

**Relief et dynamiques morpho-climatiques** *Vieilles structures et action de l'eau et du vent*

Le bassin du lac Tchad est un vaste bassin endoréique de 2 380 000 km<sup>2</sup> entouré par des reliefs datés du Précambrien au Cénozoïque (regroupant les ères tertiaire et quaternaire) : massif du Hoggar, plateau du Djado, massif du Tibesti, plateau des Erdis au nord, Aïr, Seuil du Damergou, massif du Damagaram, plateau de Jos, monts Mandara, plateaux de l'Adamaoua et de Ndélé, massifs du Guéra, du Ouaddaï et de l'Ennedi. Le lac Tchad se situe sur un palier du flanc sud-ouest du bassin. Ce palier correspond à l'intersection de deux accidents majeurs liés à l'orogénèse panafricaine affectant le socle précambrien et réactivés au Crétacé. Le comblement de cette vaste cuvette d'origine tectonique a été alimenté par des matériaux détritiques issus du démantèlement des massifs périphériques, puis transportés vers le centre du bassin par des écoulements de surface lors des périodes humides, et/ou poussés vers le sud-ouest par les vents dominants lors des périodes arides. La morphologie actuelle au centre de la cuvette (plane et sableuse) est donc essentiellement contrôlée par les structures profondes du bassin et par la dynamique éolienne. Ainsi, le réseau hydrographique, actuel comme fossile, est généralement guidé par des failles, masquées par la couverture superficielle sableuse. C'est dans ce cadre structural et éolien que s'inscrivent les dépôts aquatiques fluviaux, palustres, lacustres ou évaporitiques. Les reliefs et les dynamiques morpho-climatiques du bassin du lac Tchad définissent ainsi une morphologie très particulière résultant de l'impact conjugué de la tectonique et de la dynamique éolienne qui dessinent le cadre de la sédimentation aquatique.

**The morphoclimatic relief and dynamics***Old structures and action of the water and the wind*

The Lake Chad basin is a vast endorheic basin of 2,380,000 km<sup>2</sup> surrounded by Precambrian and Cenozoic reliefs from the tertiary and quaternary eras: Hoggar Massif, Djado Plateau, Tibesti Massif, Erdis Plateau to the North; Aïr, Damergou, Damagaram Massif, Jos Plateau Mandara Mountains, Adamaoua Plateau, Ndele Plateau, Guera Massif, Ouaddaï Massif and Ennedi Massif. Lake Chad is located on a landing on the southwest side of the basin. This landing is the intersection of two major incidents linked to the Pan-African orogeny that changed the Precambrian bedrock. These incidents have been reactivated during the Cretaceous. Detritic materials coming up from the dismantling of the peripheral massifs filled up this vast tectonic basin. The materials have been moved to the centre of the basin by runoff during the humid periods, and/or have been pushed to southwest by the winds during arid times. Therefore, the current morphology of the centre of the basin (flat and sandy) is essentially controlled by its deep structures and by the eolian dynamics. Although a surface layer of sand hides the rifts, they guide the hydrographic network. The fluvial, paludal, lacustrine and evaporated aquatic sediments belong to this eolian and structural framework. As a result, the relief and the morpho-climatic dynamics of the lake basin create a very particular morphology resulting from the tectonics as well as from the eolian dynamics that design the frame of the aquatic sedimentation.

### تضاريس وحركات مورفولوجية طقسية بنى قديمة ونشاط المياه والرياح

ألان دوران و دافيد سباغ

حوض بحيرة تشاد حوض واسع محبوس المياه بمساحة 2 380 000 كم<sup>2</sup> محاط بنتوءات يعود تاريخها إلى حقبة ما قبل الكامبري وحتى حقبة الحياة الحديثة (جامعة العصرين الثالث والرابع): مرتفع هوغار، هضبة دجادو، مرتفع نيبستي، هضبات إرديس في الشمال، وأبير، سوي، داميرغو، مرتفع داماغارام، هضبة جوس، جبال ماندارا، هضبات آدموا و نيديلييه، مرتفعات غيرا و اوداي وإندي. تقع بحيرة تشاد على منبسط الخاصرة الجنوبية الغربية من الحوض. هذا المنبسط يتطابق مع تقاطع طرق صدامين كبيرين مرتبطين بتكون الجبال الأفريقية التي أثرت على القاعدة قبل الكامبرية والتي استعادت نشاطها في العصر الطباشيري. وقد تمت تغذية سد ردم هذا الحوض المتكوّن من تشقق أرضي بمواد حثائية ناجمة عن تدمير المرتفعات الهامشية، ثم انتقالها نحو مركز الحوض من خلال تصريفات السطح عند الفترات الرطبة، و/أو بانفعاها نحو الجنوب الغربي بفعل الرياح السائدة خلال الفترات القاحلة. إن المورفولوجيا الحالية في وسط الحوض (المسطح والرملية) هي إذن تراقب جوهرياً من قبل البنى العميقة للحوض ومن قبل الحركة الرياحية. هكذا، فإن الشبكة المائية، الراهنة بوصفها منحجرة، مقادة عموماً من قبل صدوع، مخفية بالغطاء الرملية الخارجي. وضمن الإطار البنائي والرياحي إنما تندرج الرواسب المائية النهرية أو الغديرية أو البحيرية أو التبخرية. إن التوءات والحركات المورفولوجية المناخية لحوض بحيرة تشاد تحدد على هذا النحو مورفولوجيا شديدة الخصوصية ناتجة عن التأثير المتضامن للتشقق والحركة الرياحية اللذين يرسمان إطار الترسيب المائي.



### La végétation aquatique

#### *Un capital naturel qui reflète la variabilité hydrologique*

Les paysages végétaux du lac Tchad présentent une grande variété, qui résulte des contraintes imposées par les variations du niveau de l'eau sur la croissance des plantes. En période de Moyen Tchad (1950-1973), les espaces d'eau libre sont importants et la végétation se développe sur les rives du lac. Lors de la phase de recul rapide du lac en 1972-1973, la majorité des plantes n'ont pu suivre le retrait de l'eau, se sont retrouvées à sec et sont mortes. Dans la cuvette sud, l'arrivée des pluies en juillet 1973 a encouragé la repousse et l'expansion des marécages; dans la cuvette nord, la végétation n'a recommencé à pousser qu'en 1976.

Sur un transect entre le delta du Chari et le nord du lac, la végétation change de physionomie. Dans le delta et la cuvette sud dominant des prairies aquatiques à *Echinochloa* et *Vossia*, associées à *Pistia* et aux Cyperacées dont *C. papyrus*. Dans la cuvette nord on observe la dominance progressive des *Typha*, puis celle des *Phragmites*, avec des plantes enracinées et flottant à la surface de l'eau (*Ipomea* et *Ludwigia*).

Le passage au Petit Tchad en 1973 a également favorisé le développement abondant dans la cuvette sud et la Grande Barrière d'*Aeschynomene elaphroxylon*, appelé localement ambatch, qui avait disparu depuis plus de dix ans. Dans la cuvette nord, une forêt de *Prosopis juliflora* qui s'est étendue pour atteindre 300 000 hectares en 2010, fournit d'importantes quantités de bois. C'est la principale plante invasive du lac actuellement identifiée. Jusqu'à présent la jacinthe d'eau, *Eichhornia crassipes*, n'a pas été détectée; il faut veiller à la combattre sans tarder au cas où elle apparaîtrait.

### The aquatic vegetation

#### *A natural capital that reflects hydrological variability*

The vegetal landscapes of Lake Chad present a large variety, resulting from constraints imposed by variations in the water level for vegetal growth. During the Medium Chad (1950-1973), there are many free water areas and vegetation grows on the banks of the lake. However, during the rapid retreat of the lake in 1972-1973, the majority of the plants could not follow the water withdrawal and died because of the dryness. In the south basin, the rains of July 1973 permitted new growth and the expansion of swamps. In the north one, the vegetation began to grow again in 1976. On a transect between the Chari Delta and the north of the lake, the physiognomy of vegetation changes. Whereas in the delta and in the south basin, aquatic pastures with *Echinochloa* and *Vossia* dominate, also associated are pastures of *Pistia* and types of Cyperaceae such as *C. papyrus*. In the northern basin one observes the progressive dominance of *Typha*, *Phragmites*, as well as plants rooted into the ground and floating at the surface of the lake (*Ipomea* and *Ludwigia*). The transition to the Small state in 1973 favoured the abundant development in the south basin and the Great Barrier of *Aeschynomene elaphroxylon* (locally called ambatch), which had disappeared since more than ten years ago. In the north basin, a forest of *Prosopis juliflora* spread out to occupy a surface of 741,316 acres in 2010 and furnished a large quantity of wood. It is the main invasive plant identified of the lake. Until now, the water hyacinth, *Eichhornia crassipes*, has not been detected, but we have to be ready to combat against it immediately in the case of its appearance.

## النباتات المائية: رأسمال طبيعي يعكس التنوع المائي

### جاك ليموآل

تقدم المناظر النباتية لبحيرة تشاد تنوعاً كبيراً ينتج عن الضغوط التي تفرضها متغيرات مستوى المياه على نمو النباتات. خلال فترة تشاد الوسطى (1950 - 1973)، تكون مساحات المياه الحرة هامة وتنمو النباتات على ضفاف البحيرة. وعند طور تراجع البحيرة السريع خلال عامي 1972 - 1973، لم تتمكن أكثرية النباتات من متابعة تراجع المياه وباتت عطشى وماتت. في الحوض الجنوبي، شجع وصول المطر في تموز/يوليو 1973 النمو واتساع المستنقعات؛ أما في الحوض الشمالي، فلم تبدأ النباتات في النمو إلا في عام 1976.

على قطع يقع بين دلتا نهر شاري وشمال البحيرة، يتغير مظهر النبات. وفي الدلتا والحوض الجنوبي تسود مروج مائية من نباتات إيشينوشلا *Echinochloa* و *Vossia* ، ومع وجود نباتات بيستيا *Pistia* و سيبراسيه *Cyperacée* ومنها سيبراسيه بابيروس *C. papyrus*. تلاحظ في الحوض الشمالي هيمنة تدريجية لنبات تيفا، *Typha* ثم لنبات فراغميت *Phragmite* ، مع نباتات متجذرة وطافية على سطح المياه (إيبوميا *Ipomea* و لودفيجيا *Ludwigia*).

أتاح الانتقال إلى فترة تشاد الصغرى عام 1973 أيضاً النمو الغزير في الحوض الجنوبي والحاجز الكبير لنبات أشينومين إلفروكسيلون *Aeschynomene elaphroxylon* ، المسمى محلياً أمباتش *ambatch*، الذي كان قد اختفى منذ أكثر من عشر سنوات. وامتدت في الحوض الشمالي غابة من بروسوبيس جوليفلورا *Prosopis juliflora* حتى بلغت 300000 هكتار عام 2010، تقدم كميات هامة من الخشب. إنه نبات البحيرة الرئيس المنتشر المعروف حالياً. حتى الوقت الراهن لم يتم اكتشاف الياقوتية المائية، إيشورنيا كراسيسيس *Eichhornia crassipes*؛ ويجب السهر على مقاومتها بلا تأخر في حالة ظهورها من جديد.

## Chapitre 11

OUALBADET MAGOMNA ■ CHRISTIAN LÉVÊQUE

**Les poissons du lac Tchad. Ichthyologie et niveaux lacustres**

On dénombre 128 espèces de poissons dans l'ensemble du bassin tchadien, mais aucune endémique. Le nombre d'espèces présentes dans le lac est un peu plus grand en situation de Moyen Tchad qu'en période de Petit Tchad, durant laquelle les espèces migratrices sont plus faiblement représentées. Les autres espèces n'ont pas pour autant disparu car elles trouvent refuge dans les biefs inférieurs des cours d'eau et le delta du Chari.

La distribution des espèces dans le lac dépend de la distance au système fluvial et du type d'habitat aquatique : par exemple, en période de Moyen Tchad, on observait une opposition assez marquée entre les peuplements d'eaux libres et les peuplements d'archipel. La composition des communautés ichthyologiques des différents milieux évoluait tout au long de l'année en fonction du cycle biologique des différentes espèces. Avec le passage au stade de Petit Tchad depuis 1973, on est passé d'un système de type lacustre à un système de type marécageux caractérisé par une faible profondeur et une abondante végétation, ce qui influe sur l'oxygénation des eaux. Les espèces qui se sont maintenues dans les marécages de la cuvette sud et dans la cuvette nord du lac sont les poissons-chats (*Clarias*), les tilapias (*Oreochromis*) et *Heterotis niloticus*. Les espèces migratrices, comme *Alestes baremoze* ou *Synodontis spp*, dont les effectifs sont relativement réduits, recolonisent en nombre et plus ou moins temporairement le lac lors des crues importantes des fleuves. Les recherches ont montré que la présence des poissons dans le lac dépend étroitement du niveau des eaux et donc des conditions écologiques qui en découlent. L'ichthyologie est ainsi un miroir de la variabilité du lac.

**The fish of Lake Chad. Ichthyology and lake levels**

There are 128 fish species in the Lake Chad basin, but no endemics. The number of species present in the lake is higher during the Medium Chad state than in the Small Chad, because the migratory species are fewer during the latter state. However the other species have not disappeared but find refuge in the lower reaches of the incoming rivers and in the Chari Delta. The distribution of species in the lake depends on the distance to the fluvial system and on the type of aquatic habitat. For instance, during the Medium Chad state, we could observe a solid opposition between the open water communities and those of the archipelago. The composition of the fish communities used to evolve during the year according to the biological cycle of the different species. Since 1973 and the shift to the Small Chad state the lacustrine system has been replaced by a swamp system with a shallow depth and abundant vegetation influencing the oxygen content of the waters. The species still living in the swamps of the southern and northern basins of the lake are the catfish (*Clarias*), the tilapias (*Oreochromis*) and *Heterotis niloticus*. The migratory species, like *Alestes baremoze* and *Synodontis*, whose numbers have been reduced, are temporarily colonizing the lake during the high river floods. The scientific observations have shown that the presence of fish in the lake largely depends on its water level and on the distribution of the ecological conditions. In this way, ichthyology is a mirror of the variability of the lake.

### أسماك بحيرة تشاد علم الأسماك و المستويات البحيراتية

#### والباديت ماغومنا و كريستيان ليفيك

أمكن إحصاء 128 نوعاً من الأسماك في مجموع الحوض التشادي، لكن أيها منها غير مستمر فيه. فعدد الأجناس الموجودة في البحيرة أكبر قليلاً في وضع تشاد الوسطى منه في فترة تشاد الصغرى، والتي يكون خلالها حضور الأجناس المهاجرة أكثر ضعفاً. أما الأجناس الأخرى فلم تختف بسبب ذلك لأنها تجد ملجأ لها في القنوات الدنيا من مجاري مياه دلتا نهر شاري. يتوقف توزيع الأجناس في البحيرة على المسافة من النسق النهري ومن نمط السكن المائي: مثلاً، خلال فترة تشاد الوسطى، لوحظ تعارض على قدر من الأهمية بين السكن في المياه الحرة والسكن في الأرخييل. وكان تكوين الطوائف السمكية من مختلف البيئات يتطور على امتداد السنة حسب الدورة البيولوجية لمختلف الأجناس. ومع الانتقال إلى طور تشاد الصغرى، اعتباراً من 1973، تم الانتقال من نسق نمط بحيري إلى نسق نمط مستنقعي يتسم بعمق ضعيف ونباتات وفيرة، وهو ما يؤثر على أكسجة المياه والأجناس التي استمرت في مستنقعات الحوض الجنوبي والحوض الشمالي للبحيرة هي الأسماك - القطط (كلارياس *Clarias*)، و جنس تيلابياس *tilapias* (أوريكروميس *Oreochromis*) و جنس إيتيروتيس نيلوتيكوس *Heterotis niloticus*. أما الأجناس المهاجرة، مثل جنس أليستس باريموز *Alestes baremoze* أو جنس سينودونتي *Synodontis* س ذات الكميات المنخفضة نسبياً، فهي تستعمر من جديد بأعداد كبيرة وبصورة مؤقتة تقريباً البحيرة خلال فترة الفيضانات الهامة للأنهار. بينت الأبحاث أن وجود الأسماك في البحيرة يتوقف بصورة وثيقة على مستوى المياه وبالتالي على الشروط البيئية التي تنتج عنها. علم الأسماك هو على هذا النحو مرآة لتغير البحيرة.



### La faune caractéristique du lac.

#### *Un milieu attractif pour les oiseaux migrateurs*

Le lac Tchad constitue un havre majeur d'accueil saisonnier d'oiseaux migrateurs en provenance d'Eurasie et un avant-poste vers le nord pour des espèces africaines. Beaucoup d'espèces afrotropicales atteignent au lac Tchad la limite nord de leur aire de répartition. Parmi l'avifaune, les oiseaux d'eau constituent le peuplement le plus remarquable du lac. Avec le delta du Sénégal et le delta intérieur du Niger, le lac Tchad (et les plaines inondables environnantes) est l'un des trois grands ensembles de zones humides du Sahel. En janvier 2008, plus de 2,1 millions d'oiseaux d'eau ont été comptés, et les effectifs de la plupart des espèces vont en augmentant depuis 1998, grâce à des conditions pluviométriques et hydrauliques plus favorables. Le lac Tchad occupe une place particulière, par sa superficie, par sa situation géographique – qui en fait la première halte possible après des déplacements migratoires de grande ampleur comprenant la traversée du Sahara – et par son régime hydrique.

Comme dans les autres zones humides sahéliennes, la plupart (64 %) des oiseaux d'eau présents pendant une partie de l'année sur le lac sont des canards paléarctiques, dont la Sarcelle d'été. Les anatidés afrotropicaux, dont le *Dendrocygne veuf*, constituent 18 % du total. Les limicoles (17 %), dont le Combattant, sont en quasi-totalité paléarctiques. Les autres espèces d'oiseaux (Ibis, Cigognes, Cormoran, Grue couronnée...) prises en compte par les dénombrements aériens constituaient en 2008 moins de 1 % du total. On peut noter la relative rareté de certains oiseaux piscivores. La plupart de ces oiseaux sont grégaires, et forment parfois de grandes concentrations. Parmi les autres éléments de la faune, il faut signaler le Sitatunga du Gabon, antilope semi-amphibie, qui bénéficie de l'extension récente des zones marécageuses.

### The characteristic fauna of the lake.

#### *An attractive place for migratory birds*

Lake Chad is a major haven for migratory birds coming from Eurasia. It is also an outpost towards the North for African species. Many afrotropical species reach there the northern limit of their range. Waterfowl constitute the most remarkable community among the avifauna of the lake. Lake Chad (and the floodplains around) is one of the three main water bodies in Sahel, with the Senegal Delta and the Niger Inner Delta. In January 2008, more than 2.1 million of water birds were counted on the lake, and the numbers of most of the species are increasing since 1998 due to favourable rainfall and hydraulic conditions. As a result of its surface area, hydrology and geographical location, Lake Chad has a very particular importance as the first possible stop after the very long migrations across the Sahara. As in the other Sahelian wetlands, most of the waterbirds (64%) are palaeartic ducks, like the summer teal. The afrotropical Anatidae, such as the White-faced whistling-duck (*Dendrocygna viduata*) constitute 18% of the birds. The waders (17%), like the Ruff are mainly palaeartic. The other species of birds (Ibis, Storks, Cormorants, Crowned crane) counted during the aerial surveys represent less than 1% of the total waterfowl. The rarity of the piscivorous birds may be noted. Most of the birds are gregarious and gather in very large flocks.

Among the fauna, the emblematic Gabon Sitatunga, a semi-amphibian antelope, must be taken into account as it has benefited from the recent extension of the swampy areas.

## عالم الحيوان الخاص بالبحيرة بيئة جذابة من أجل الطيور المهاجرة

### برتران ترولييه

تؤلف بحيرة تشاد مؤثلاً هاماً للاستقبال الموسمي للطيور المهاجرة القادمة من أوروبا وآسيا وكمقدمة لذهابها نحو الشمال بالنسبة إلى الأجناس الأفريقية. كثيرة هي الأجناس الأفريقية الاستوائية التي تصل في بحيرة تشاد إلى الحد الشمالي من دائرة توزعها. من بين الحيوانات، تشكل طيور الماء الجنس الأكثر ملاحظة في البحيرة. مع دلتا السنغال والدلتا الداخلية للنيجر، تعتبر بحيرة تشاد (والسهول المجاورة المعرضة للفيضان) واحدة من المجاميع الكبرى الثلاثة من المناطق الرطبة في الساحل. في شهر كانون الثاني/يناير 2008، تم إحصاء أكثر من 1 ر 2 مليون من الطيور المائية، وسيزداد عدد معظم الأجناس اعتباراً من عام 1998، بفضل الشروط المطرية والمائية الأكثر ملاءمة. تحتل بحيرة تشاد مكانة خاصة، بمساحتها، وبموقعها الجغرافي - الذي يجعل منها أول موقف ممكن بعد انتقالات الهجرة ذي الحجم الهائل التي تتضمن عبور الصحراء - وكذلك بنظامها المائي.

وكما هو الأمر في المناطق الأخرى الرطبة الساحلية، فإن معظم الطيور المائية (64%) الموجودة خلال فترة من السنة على البحيرة هي من البط الشمالي (بالباركنتيك) ومن ضمنها حذف الصيف. أما البطيات الأفريقية الاستوائية ومنها بجع الأشجار الأرملة، فتؤلف 18% من المجموع. أما المستنقعات (17%)، ومنها المقاتل، فهي في مجموعها تقريباً من البط الشمالي. أما الأجناس الأخرى من الطيور (أبو منجل، اللقلق، الغاق، الكركي المتوج...) التي أخذت في الحساب من قبل الإحصاءات الجوية فتؤلف عام 2008 أقل من 1% من المجموع. من الممكن تسجيل الندرة النسبية لبعض الطيور آكلة الأسماك. معظم هذه الطيور سربية، وتشكل أحياناً تجمعات كبيرة.

من بين عناصر عالم الحيوان، تجب الإشارة إلى السيتاتونغا من الغابون، طيبي نصف برمائي، يستفيد من الاتساع الأخير للمناطق المستنقعية.

## Chapitre 13

ANDOSSA LIKIUS, ABDERAMANE MOUSSA ■ TAISO HASSANE MACKAYE

**Paléontologie et paléoenvironnements.***Le berceau de l'Humanité sur un ancien rivage du lac Tchad*

Les premiers témoignages relatifs aux fossiles tchadiens sont signalés dès 1914 et 1920. La recherche paléontologique au Tchad sera véritablement déclenchée lors des prospections hydrogéologiques conduites par des géologues dans le nord du bassin du lac Tchad en 1959. Leurs découvertes prometteuses suscitent l'intérêt des paléontologues. Les expéditions de Coppens à partir de 1960, se soldent par la découverte de *Tchadantropus uxoris*, un hominidé probablement proche du genre *Homo*. Cependant, en raison de l'instabilité du pays, ces missions seront arrêtées en 1967. À cette époque, les régions du sud et surtout de l'est de l'Afrique étaient davantage propices aux découvertes d'hominidés anciens que le Tchad. Depuis 1994, la mission paléanthropologique franco-tchadienne mène des recherches intensives dans le désert du Djourab. Elles ont permis de répertorier d'importants gisements fossilifères dont l'âge varie entre 3,5 et 7 millions d'années. Actuellement, plus de 500 sites ont été répertoriés et ont livré une quantité remarquable de vertébrés fossiles, uniques en Afrique Centrale, incluant les restes d'hominidés anciens : *Australopithecus bahrelghazali*, surnommé Abel, le premier australopithèque localisé à l'ouest de la Rift Valley, et *Sahelanthropus tchadensis*, baptisé Toumaï. Ces découvertes, exceptionnelles par leur position géographique et leur ancienneté, autorisent à reconsidérer les anciennes hypothèses supposant l'émergence du rameau humain à la faveur des changements environnementaux en Afrique de l'est, et à situer le berceau de l'humanité sur un ancien rivage du lac Tchad.

**Paleontology and paleoenvironments.***The cradle of humankind on an ancient shore of Lake Chad*

The first reports on Chadian fossils date back to 1914 and 1920. But hydrogeological research in the North of the Lake Chad basin in 1959 really triggered paleontological research in Chad. Their promising discoveries aroused the interest of palaeontologists. The expeditions led by Coppens in the 1960s led to the discovery of the tchadanthropus (*Tchadantropus uxoris*), a hominid probably close in type to *Homo*. However, because of the instability of the country, these missions were to be stopped in 1967. At this time, the southern and mostly eastern Africa seemed more suitable for research and discoveries of ancient hominids than Chad. Since 1994, the French-Chadian Paleanthropological Mission has conducted intensive field missions in the Djourab desert. They have identified important fossil deposits aged between 3.5 to 7 million years. Today, more than 500 sites have been indexed and have delivered a remarkable quantity of vertebrate fossils, unique in Central Africa, including ancient homonids: the first Australopithecus localised West of the Rift Valley, *Australopithecus bahrelghazali*, called Abel, and *Sahelanthropus tchadensis*, called Toumaï. These discoveries are exceptional because of their geographic location and their age. They allow for the reconsideration of the ancient hypothesis which assumed the emergence of the human branch resulting from environmental changes in East Africa, and to locate the cradle of humankind on an ancient shore of Lake Chad.

### علم الإحاثة و علم المستحاثات البيئية مهد الإنسانية على شاطئ قديم لبحيرة تشاد

أندوسا ليكيوس وعبدالرحمن موسى وتايسو حسان ماکاي

تمت الإشارة إلى أولى الشهادات المتعلقة بالمستحاثات التشادية منذ عامي 1914 و 1920. وقد انطلق البحث في علم الإحاثة في تشاد بصورة حقيقية خلال التنقيب المائي الجيولوجي الذي قاده علماء جيولوجيا في حوض شمال بحيرة تشاد عام 1959. أثارت اكتشافاتهم الواعدة اهتمام علماء الإحاثة. وقد انتهت إرساليات كوبينز (Coppens) اعتباراً من عام 1960 باكتشاف الإنسان التشادي (*Tchadantropus uxoris*) إنسان ربما كان قريباً من نوع (*Homo*). ومع ذلك، ونظراً لعدم استقرار البلد، ستتوقف هذه البعثات عام 1967. في تلك الحقبة، كانت مناطق جنوب وخصوصاً شرق أفريقيا أكثر ملائمة لاكتشافات بشرية قديمة من تشاد. وقد قادت البعثة الأنثروبولوجية القديمة الفرنسية - التشادية، منذ عام 1994، مهمات كثيفة على الأرض في صحراء الجراب. وقد سمحت بتصنيف مناجم مستحاثات هامة يتراوح عمرها بين 3.5 و 7 مليون سنة. تمّ حالياً تصنيف أكثر من 500 موقع قدمت كمية ممتازة من الفقرات المتحجرة، فريدة من نوعها في أفريقيا الوسطى، تتضمن بقايا بشرية قديمة: (*Australopithecus bahrelghazali*) (Brunet et al., 1995, 1996) الملقب بـ أبل، أول إنسان أسترالوبيثيك (*australopithèque*) عثر عليه في غرب وادي ريفت وإنسان الساحل التشادي (*Sahelanthropus*) (Brunet et al., 2002, 2004) الذي عمد باسم توماي (Toumaï). هذه الاكتشافات الاستثنائية بموقعها الجغرافي وقدمها، تسمح بإعادة النظر في الفرضيات القديمة القائلة بظهور أول فرع بشري بفضل التغيرات البيئية في أفريقيا الشرقية، وتحديد مهد الإنسانية على شاطئ قديم من بحيرة تشاد.

### Le bassin du lac Tchad durant la préhistoire

Le lac a connu des changements qui provoquèrent des déplacements humains et générèrent autant de contraintes que d'opportunités pour les populations alentour. En 1995, Abel et, en 2001, Toumaï étaient découverts dans le Djourab, hissant le nord du bassin tchadien au rang de possible berceau de l'humanité. Ces fossiles s'ajoutaient au tchadanthrope, témoin de la présence d'*Homo erectus* au nord de la cuvette au tiers du Pléistocène. La fin de cette période voit alterner des périodes sèches et humides jusqu'à ce qu'au Ghazalien ancien, le climat redevienne favorable aux occupations humaines. Au nord du bassin, l'industrie lithique semble déjà annoncer l'Atérien. Plus au sud, l'occupation « post-acheuléenne » n'est guère connue que par des assemblages lithiques remaniés. Mais la période la moins propice au peuplement du bassin fut certainement l'aride Kanémien, qui fut le moment d'une intense activité éolienne responsable de la formation de l'erg du Kanem. Le début de l'Holocène est marqué par deux phases transgressives entrecoupées par une brève phase aride. La poterie est alors déjà présente dans l'Aïr sur la bordure orientale du bassin, dès le IX<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. Deux millénaires plus tard, les lagunes bordant le lac sont fréquentées. Pendant quatre millénaires, la région du lac connaît trois phases lacustres encourageant la sédentarisation. Le fer est présent dès la fin du II<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. au Niger, dans le massif de Termit. Il se généralise progressivement alors que la taille lithique perdure localement. À partir des V-VI<sup>e</sup> siècles, les implantations associées à deux cultures (le Mongossien et le Salakien) se multiplient dans la plaine du Diamaré. Au X<sup>e</sup> siècle, la céramique trouvée aux abords de la Yobé (Yau) annonce déjà celle qui accompagnera le développement du Bornou. L'archéologie quitte alors la préhistoire pour entrer dans l'histoire.

### The Lake Chad basin in the prehistoric times

The Lake Chad basin, a main prehistoric site since the discovery of Abel (*Australopithecus bahrelghazali*, 3,5 Ma), and Toumaï (*Sahelanthropus tchadensis*, 7 Ma), has been a changing environment presenting both opportunities and constraints for the prehistoric populations. The early and middle phases of the Pleistocene are poorly known, although the presence of Tchadanthrope (*Tchadanthropus uxoris*) has been evidenced, with the occurrence of various Acheulian industries as likely testimony. Before 40,000 BP, a very arid phase has been followed by a milder period favourable to human occupation (early Ghazalian: 40,000 and 35,000 BP). But the period the less conducive to the settlement of the basin was certainly the arid Kanemian (22,000-13,000 BP). The early Holocene was marked by two transgressive phases (10,200-9,900 BP and 9,500-8,500 BP) interspersed with a short arid phase. The pottery was then already present in the western basin (Tagalagal). Two millennia later, in the southwest of the lake, the lagoons were populated (Dufuna canoe). The lake soon reached its maximum level (Mega-Chad), with the succession of three major lake phases from 7,700 to 5,500 BP. A tendency to dryness then occurred. In Borku, and south of the lake, the former lacustrine areas have been invested, resulting in original cultures including that of Gajiganna with a population that practiced animal husbandry in Phase I (3,800-3,500 BP) and cultivating millet (*Pennisetum glaucum*) since 3,200 BP. Iron, present at the end of the second millennium BC at Termit (Niger), has been gradually extending, although the lithic industry lasted locally. In the middle of the first millennium AD, changes occurred in many places: expansion of the Mongossian and Salakian in the Diamare region, hardware associated with "Sao" south of the lake, painted pottery in Koro-Toro. Archaeology then left prehistory to enter history.

## حوض بحيرة تشاد خلال مرحلة ما قبل التاريخ

### أوليفيه لانغلو

عرفت البحيرة تغييرات استدعت انتقالات بشرية وولدت ضواغط على السكان من حولها بقدر ما ولدت فرصاً من أجلهم. كانت آبل عام 1995 و توماي Toumaï عام 2001 قد اكتشفتا في الجراب Djourab، وارتقيتا بشمال الحوض التشادي إلى مرتبة مهد الإنسانية المحتمل. تتضاف هذه المستحاثات إلى التشادانثروب *tchadanthrope*، الشاهد على وجود الإنسان في شمال الحوض في ثلث العهد الرابع البليستوسيني *Pleistocène*. رأت نهاية هذه المرحلة تناول مراحل الجفاف والرطوبة حتى حين صار المناخ من جديد في الغزالية القديمة صالحاً للسكنى البشرية. في شمال الحوض، يبدو أن الصناعة الحجرية قد أعلنت منذذ الأتيريان *Atérien*. ونحو الجنوب أكثر، لم يُعرف السكن "ما بعد الأشولي *post-acheuléenne*" إلا بالتجميعات الحجرية المصححة. لكن المرحلة الأقل صلاحاً للسكن في الحوض كانت على وجه التأكيد مرحلة الجفاف الكانيمي *Kanémien*، التي كانت لحظة نشاط كثيف هوائي مسؤول عن تكون الأرض الصحراوية الكثبانية كانيم *Kanem*. اتسمت بداية العهد الهوليسيني بطورين انتهاكيين مقطوعين بطور وجيز جاف. كان الخزف موجوداً آنذ في اللأبير على حواف الحوض الشرقية، منذ الألف التاسع قبل الميلاد. وبعد ذلك بألفي عام، كانت البحيرات الشاطئية المحاذية للبحيرة تزار. خلال أربعة آلاف عام، عرفت منطقة البحيرة ثلاثة أطوار بحيرانية شجعت الإقامة. كان الحديد موجوداً في نهاية الألف الثاني قبل الميلاد في النيجر، عند جبل ترميت *Termit*. وقد تعمم بالتدريج في حين أن استمر نحت الحجر محلياً. اعتباراً من القرنين الخامس - السادس، كانت الاستيطان المرفقة بثقافتين (المونغوسينية *Mongossien* والسالاكينية *Salakien*) تتكاثر في سهل ديماريه. في القرن العاشر، أعلن الخزف الذي عثر عليه على ضفاف اليوبيه (يو *Yau*) منذذ عن الخزف الذي سيرافق تطور بورنو. آنذ غادر علم الآثار ما قبل التاريخ كي يدخل في التاريخ.

## Chapitre 15

## CHRISTIAN SEIGNOBOS

### Les anciennes populations du lac Tchad (du XIII<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle) et leurs héritiers

L'histoire des anciennes populations qui suivaient le constant rétrécissement des marais du paléo-Tchad participe de l'histoire des formations politiques qui ont gravité autour du lac.

Les Dogoa, les plus anciennement identifiées au VI<sup>e</sup> siècle sur les rives du Bahr el Ghazal, furent les premières à structurer un pouvoir centralisé autour de leur capitale, Manan. De nouveaux encadrements politiques se mirent successivement en place avec le Kanem, le Kanem-Bornou et les Kuka-Bulala. L'intégration à ces royaumes de tous les peuples riverains a pris la forme d'un processus continu jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle.

La « civilisation Sao » dominait le sud du lac Tchad et s'étendait depuis la Komadougou Yobé, à l'ouest, jusqu'au lac Fitri, à l'est. « Gens de la muraille », ils étaient organisés en cités-États ou confédérations de petites bourgades autour d'une cité-centre fortifiée. C'est le Bornou qui a le plus combattu et ingéré des « peuples » Sao. En 1582, le cosmographe italien Giovanni Lorenzo d'Anania désigne le lac Tchad sous le nom de Sauo (Sao). Les peuples héritiers des Sao sont les Mawar (Mobeur), les Kanuri, les Kotoko et, à l'est du Chari, les Babalia et les Bulala. Aux XVI<sup>e</sup>-XVII<sup>e</sup> siècles, une constellation de micro-cités dans la plaine d'épandage du Logone semble reproduire une forme primaire de l'habitat Sao, mais leur vulnérabilité face aux royaumes sahéliens les mènera à leur perte.

### The ancient populations of Lake Chad and their successors (13th to 19th century)

The history of the ancient populations who have been following the recession of the paleo-Chad marshes is part of the history of the political entities which have evolved around the lake. The Dogoa, who were the first to be identified in the 6th century on the shores of the Bahr El Ghazal, have also been the first to organize a centralized power around their capital Manan. New political authorities were successively installed in Kanem, Kanem-Borno and the Kuka-Bulala. They progressively integrated thereafter all the other riparian peoples until the 18th century.

The "Sao civilization" has dominated the country south of Lake Chad and extended from the Komadugu Yobe to the west to the Fitri to the east. "People of the high wall", they were organized in city-states or federations of small towns gathered around a fortified centre-city. Borno has been the more active in fighting and ingesting the Sao peoples. In 1582, Giovanni Lorenzo d'Anania, an Italian geographer, gave the name Sauo (Sao) to Lake Chad. The Sao descendants include the Mawar (Mobeur), the Kanuri, the Kotoko and, on the east of the River Chari, the Babalia and the Bulala. During the 16th and 17th centuries, a number of microcities in the Logone floodplain almost mimicked a primitive form of the Sao habitat, but their vulnerability in front of the sahelian kingdoms led to their disappearance.

### سكان بحيرة تشاد القدماء

(القرن الثالث عشر - القرن السادس عشر) وورثتهم

#### كريستيان سينيوبوس

شارك تاريخ السكان القدماء الذين كانوا يتابعون تقلص مستنقعات تشاد القديمة تاريخ التكوينات السياسية التي دارت حول البحيرة. كان الدوغا، وهم أقدم السكان المعروفين في القرن السادس على شواطئ بحر الغزال أوائل من أقاموا سلطة مركزية من حول عاصمتهم مانان. وتتالي وضع أطر سياسية جديدة مع الكانم والكانم - بورنو والكوكا - بولالا. وقد أخذ دمج كل السكان المجاورين على الشاطئ في هذه الممالك شكل عملية مستمرة حتى القرن الثامن عشر.

هيمنت "حضارة ساو" على جنوب بحيرة تشاد وامتدت من الكومادوغو يوب في الغرب حتى بحيرة فيتري في الشرق. كان "أهل السور" قد انتظموا في حواضر - دول أو في اتحاد قرى صغيرة من حول حاضرة مركزية محصنة. وكان البورنو هم أكثر من قاتلوا وتدخلوا بـ"شعوب" الساو. في عام 1582، أطلق عالم الكوزموغرافيا الإيطالي، جيوفاني لورنزو دانانيا على بحيرة تشاد اسم سوو (ساو). أما الشعوب التي ورثت الساو فهي الموار (موبور)، والكانوري، والكوتوكو، وفي شرق شاري، الباباليا والبولالا. وفي القرنين السادس والسابع عشر، بدا أن كوكبة من الحواضر الصغيرة في سهل مصفى اللوغون تعيد إنتاج شكل بدائي من سكن ساو، لكن ضعفهم في مواجهة الممالك الساحلية قادهم إلى ضياعهم.

**Le lac Tchad du temps des empires à 1900.***Entre mystère et centralité*

C'est aux géographes arabes (Al Yakubi, Al Bakri, Al Idrisi, Ibn Fatima, Ibn Saïd, Ibn Khaldun, Al Umari, Al Makrisi, etc.), qui écrivirent du IX<sup>e</sup> au XV<sup>e</sup> siècle, que nous devons les premières descriptions du lac et de son environnement humain et politique. Leurs données souffrent cependant d'incertitudes. En 1576, le nom *Tchad* apparaît pour la première fois dans l'œuvre d'Ahmad Ibn Furtu. L'Allemand Hornemann est le premier Européen à avoir entendu prononcer ce nom lors de ses voyages en Égypte et au Fezzan (1797-1800). C'est au XIX<sup>e</sup> siècle que l'énigme de la *terra incognita* a été percée grâce aux voyages de plusieurs explorateurs européens, notamment par les missions de l'anglais Denham (1822-1825) et des allemands Barth (1849-1855) et Nachtigal (1869-1874). Le nom Tchad s'impose dans leurs cartes, sous des graphies différentes : « *Tchad* » (Denham), « *Tsad* » (Barth) et « *Tsâde* » (Nachtigal). Parmi les premières populations riveraines ou insulaires régulièrement citées, on note les Sao, les Boudouma, les Kouri, et les Bedé. Pour des raisons climatiques ou politiques, plusieurs peuples, dont les Kreda, les Bilala et les Toundjour, se sont installés sur les rives du lac ou dans la vallée du Bahr el Ghazal. Entre le XVI<sup>e</sup> et le XIX<sup>e</sup> siècle, plusieurs tribus arabes venant de l'est et du nord s'y sont installées, sous l'appellation d'Arabes Choa. Berceau de la civilisation Sao et de l'empire Kanem, le visage du Lac change avec l'irruption des puissances européennes. Après la conférence de Berlin (1885), le Lac suscite la convoitise de la France, de l'Angleterre et de l'Allemagne. S'engage alors une course au Tchad qui tourne à l'avantage de la France : le 1<sup>er</sup> novembre 1897, Émile Gentil atteint le lac en descendant le Chari à bord du vapeur le *Léon Blot*. Le Lac entre définitivement dans la sphère d'influence française après la mort de Rabah et l'effondrement de son empire lors de la bataille de Kousséri, le 22 avril 1900.

**Lake Chad from the time of empires to 1900.***Between mystery and centrality*

We owe the first descriptions of Lake Chad with its human and political environment to the Arab geographers (Yakubi Al, Al Bakri, Al Idrisi, Ibn Fatima, Ibn Saïd, Ibn Khaldun, Al Umari, Al Makrisi, etc.) who wrote in the ninth to the fifteenth centuries. However, their descriptions contain some uncertainties. In 1576, the name Chad appeared for the first time in the work of Ahmad Ibn Furtu. The German Hornemann was the first European to have heard the name during his travels in Egypt and Fezzan (1797-1800). It was in the nineteenth century that the enigma of the *terra incognita* was dissipated as a result of the travel of several European explorers, including the missions of the English Denham (1822-1825) and Germans Barth (1849-1855) and Nachtigal (1869-1874). The name Chad imposes itself in their maps under different spellings: "Chad" (Denham), "Tsad" (Barth) and "Tsade" (Nachtigal). Among the riparian populations and islanders regularly quoted are the Sao, the Buduma, the Kuri, and Bede. For climatic or political reasons, several people, including the Kreda, the Bilala and Toundjour, settled on the banks of the lake or in the valley of Bahr el Ghazal. Between the sixteenth and nineteenth centuries, several Arab tribes from the East and North settled there under the name of Shuwa Arabs. Cradle of the Sao civilization and Kanem Empire, the lake's political landscape changed with the arrival of European powers. After the Berlin Conference (1885), the lake aroused greed in France, England and Germany. Soon a race to Chad was undertaken, which turned to the advantage of France: on November 1st, 1897, Emile Gentil reached the lake from the Chari on board the steamer Leon Blot. The lake finally entered the French sphere of influence after the death of Rabah and the collapse of his empire in the battle of Kousseri, on April 22, 1900.

**بحيرة تشاد من عصر الإمبراطوريات إلى 1900  
بين السرّ والمركزية****آرنو دانجامادجي دو پارسامبا**

نحن مدينون إلى الجغرافيين العرب، (اليقوبي، البكري، الإدريسي، ابن فاطمة، ابن سعيد، ابن خلدون، العمري، المقرئ، الخ.) الذين كتبوا بين القرن التاسع والقرن الخامس عشر، بأوائل ضروب وصف البحيرة وبيئتها البشرية والسياسية. غير أن معطياتهم تشكو مع ذلك من التقلبات. ففي عام 1576، ظهر اسم تشاد للمرة الأولى في كتاب أحمد بن فرطو. وكان الألماني هورنمان أول أوروبي سمع لفظ هذا الاسم خلال رحلاته إلى مصر والفران (1797 - 1800). وفي القرن التاسع عشر إنما تم فك لغز الأرض المجهولة بفضل رحلات عدة مستكشفين أوروبيين، ولا سيما من قبل بعثات الإنجليز دنهام (1822 - 1825) والألماني بارت (1849 - 1855) وناشتيغال (1869 - 1874). فرض اسم تشاد نفسه في خرائطهم بكتابات متباينة: "Tchad" (دنهام)، "Tsad" (بارت) و "Tsâde" (ناشتيغال). من بين أوائل سكان الشواطئ أو قاطني الجزر المذكورين بانتظام نسجل قبائل الساو، والبودوما، والكوري، والبيديه. ولأسباب مناخية أو سياسية، استقرت عدة شعوب منها كريدا وآل بلالا والتنجور على شاطئ البحيرة أو في وادي بحر الغزال. وبين القرنين السادس عشر والتاسع عشر، استقرت عدة قبائل عربية قادمة من الشرق ومن الشمال تحت اسم عرب شوا. وبوصفها مهد حضارة الساو وإمبراطورية كانيم، تغير وجه البحيرة مع ظهور القوى الأوروبية. فبعد مؤتمر برلين (1885)، استتارت البحيرة طمع فرنسا وإنكلترا وألمانيا. قام آنذ سباق نحو تشاد كان في صالح فرنسا: ففي الأول من تشرين الثاني/نوفمبر 1897، وصل إميل جنتيل إلى البحيرة بعد نزوله نهر شاري على القارب البخاري ليون بلو. وهكذا دخلت البحيرة ضمن منطقة النفوذ الفرنسي بعد موت رباح وانهيار إمبراطوريته إثر معركة كوسيري، يوم 22 نيسان/أبريل 1900.

## Chapitre 17

## CHRISTIAN SEIGNOBOS

**Les populations du lac Tchad.***Un patchwork ethnique complexe et mouvant*

Les structures du peuplement des pourtours actuels du lac sont liées à la progressive rétraction des grands marais du paléo-Tchad. La « kanembouisation » des peuples conquis au nord du lac (Bedé, Ngizim, Koyam, colonies Bulala, Boudouma et Kouri) s'est poursuivie avec la « bornouisation » naturalisant à son tour d'anciens peuples Sao, Babur, Marghi, Gamergu, Mandara, Baldabu jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Dans la deuxième partie du XX<sup>e</sup> siècle, l'intrication tourne à la babélisation sous l'effet du passage du lac au stade de Petit Tchad, qui favorise l'essor de systèmes agro-halio-pastoraux à la fois très productifs et fondés sur la mobilité. Cette course au lac a provoqué l'arrivée d'une nuée de populations. Les pêcheurs viennent d'abord de l'arrière-pays immédiat : Kotoko et Musgum, puis plus en amont sur le Logone par les Masa, Kim, Marba, Musey, Ngambay Bao, Sara, Laka, suivis encore des Jukun de la Bénoué, Yungur, Mumuye, et de groupes haoussaphones et, enfin, d'Afrique de l'Ouest, du Mali : Bozo, Bamanan, Dogon. Dans l'île de Kofya, on pouvait, en 2005, recenser près de soixante-dix appartenances ethniques revendiquées. L'état de Petit Tchad a aussi provoqué l'arrivée en force d'éleveurs du Nigeria et du Tchad : Arabes, Bibe Woyla, Uuda'en, et de commerçants Haoussa et arabes, les plus nombreux. À cela s'ajoute la forte résilience de populations anciennement en place, Boudouma dans les archipels, Mobeur sur la basse Komadougou Yobé, Kotoko entre El Beïd et Chari et, enfin, à l'est du lac, Kouri et Haddad. L'ancien kaléidoscope ethnique a fait place à une inextricable cohabitation, questionnant la place de l'autochtonie dans la définition de l'accès aux ressources.

**The people of Lake Chad.***A complex and changing ethnic mix*

The structures of the settlements on the present edge of the lake result from the progressive shrinkage of the large swamps of the Paleo-Chad. The incorporation by Kanem of the populations of the north (Bedde, Ngizim, Koyam, Bulala, Buduma and Kuri) has been continued with the incorporation by Borno of other populations (Sao, Babur, Marghi, Gamerdu, Mandara, Baldabu) until the end of the nineteenth century. In the second half of the 20th century, a kind of Babelization happened with the shift to a Small Chad state favouring the rise of the very productive agro-halio-pastoral systems that are founded on the mobility. This race to the lake prompted the arrival of a bunch of new populations. The fishermen first came from the close hinterland (Kotoko and Musgum), and later from upstream on the Logone River (Masa, Kim, Marba, Musey, Ngambay Bao, Sara, Laka), and from the Benue (Jukun, Yungur and Mumuye) and from other haousaphone groups, and finally from West Africa and Mali (Bozo, Bamanan, Dogon). On Kofya Island in 2005, almost seventy different ethnic groups could be identified. Herders from Nigeria and Chad also came at this time, attracted by the pastoral resources: Arabs, Bibe Woyla, Uuda'en, and numerous Hausa and Arabs merchantmen. The populations who had settled there since a long time have been quite resilient: the Buduma in the archipelago, the Mober in the lower Komadugu Yobe, the Kotoko between El Beïd and Chari, and finally the Kuri and Haddad in the eastern part of the lake. The former ethnic kaleidoscope has led to an inextricable cohabitation, questioning the role of autochthony for the definition of the access to the resources.

**سكان بحيرة تشاد****كشكول إثني معقد ومتحرك****كريستيان سينيوبوس**

ترتبط بنى تعمير الحواف الحالية للبحيرة بالتضائل التدريجي للمستنقعات الكبرى لتشاد القديمة. إن دمج الشعوب المكتسبة في شمال البحيرة في كانامبوي (بيد، ناجيزيم، كويام، مستعمرات بولالا، بادوما، كوري) استمر مع الدمج في بامبوي المُطَّع بدوره للشعوب السابقة في ساو، بابور، ماغي، غاميرغو، ماندارا، بالدابو حتى نهاية القرن التاسع عشر. في القسم الثاني من القرن العشرين، استحال التعقيد إلى شبه بابل تحت تأثير انتقال البحيرة إلى طور تشاد الصغرى، الذي شجع على ازدهار الأنساق الزراعية - البحرية - الرعوية والتي تتميز في أن واحد بأنها شديدة الإنتاج وقائمة على القدرة على الحركة. استثار هذا السباق في البحيرة وصول جماعات من السكان. جاء الصيادون أولاً من عمق البلد القريب: كوتوكو وموسغوم، ثم في الأعلى على اللوغون من قبل قبائل المازا، كيم، ماربا، موسي، نغامبي، باو، سارا، لكا، متبوعين أيضاً بقبائل جوكون من بونويه، يونغور، موموي، وجماعات هوسافون وأخيراً أفريقيا الغربية، من مالي: بوزو، بامانان، دوغون. من الممكن عام 2005 أن يحصى في جزيرة كوفيا، ما يقارب سبعين انتماءً إثنية معلناً. وعلى هذا النحو استدعت دولة البحيرة الصغرى وصول مربى الماشية بأعداد كبيرة من نيجيريا ومن تشاد: عرب، بيب ويولا، يودائن، وتجاراً هوزا وعرب، الأكثر عدداً. يضاف إلى ذلك، المرونة القوية للشعوب الموجودة قديماً في المكان، بودوما في الأرخيبيلات، موبور على كامادوغو يوبيه الدنيا، كوتوكو بين البيد وشاري وأخيراً شرق البحيرة، كوري وحداد. حل محل التشكيلة الإثنية القديمة تعايش معقد، يسائل مكانة الأهالي الأصليين ضمن تعريف الوصول إلى الموارد.

**Démographie du lac Tchad.***Incertitude, croissance différenciée et prospective*

Le Lac ajoute des contraintes spécifiques aux limites habituelles des recensements en Afrique. Son partage entre quatre pays a pour conséquence des données éclatées, mais surtout des recensements effectués à des dates différentes (le dernier a eu lieu en 2004 au Cameroun, en 2006 au Nigeria, en 2009 au Tchad et en 2012 au Niger), ainsi que des mailles administratives de taille très inégale. L'aspect transfrontalier, les conflits et la mobilité des populations sont d'autres défis au dénombrement. L'analyse démographique du lac Tchad amène à considérer les relations entretenues par les sociétés avec le lac au sein de différents types d'unités administratives : celles comprenant des îles et une bande de terres allant jusqu'à 20-30 km des rives actuelles ; les entités administratives de niveau supérieur (États du Nigeria, régions, provinces) qui jouxtent le Lac ; le bassin conventionnel du lac Tchad.

Les dynamiques démographiques du lac Tchad sont largement influencées par celles de la situation (climatique, économique, politique) de son arrière-pays étendu. Car le Lac fait office de refuge pour des populations appauvries par les sécheresses ou fuyant les conflits. Depuis le passage au Petit Tchad en 1973, la population du lac Tchad a cru à un rythme supérieur au solde naturel : + 3,2 % par an en moyenne entre 1976 et le milieu des années 2000. Les effectifs passent de moins de 700 000 habitants en 1976 à 2,2 millions en 2013. 46 % de ces riverains du lac Tchad vivent au Nigeria, 31,5 % au Tchad, 14,5 % au Cameroun et 8,5 % au Niger. Les densités moyennes atteignent 40 habitants au km<sup>2</sup> ; elles étaient de 17,5 par km<sup>2</sup> en 1976.

La population du lac Tchad devrait continuer à croître, sur fond général de forte croissance démographique. De 2 millions d'habitants en 2013, la population du Lac approchera 3 millions d'habitants en 2025, et entre 4 et 8 millions en 2050. Les densités moyennes s'élèveraient alors de 50 habitants par km<sup>2</sup> en 2013 à 100 voire 200 en 2050. La population du Lac et de son arrière-pays étendu passerait de 13 millions d'habitants en 2013 à 35 millions en 2050, celle du bassin conventionnel du lac Tchad de 47 à 129 millions d'habitants.

**The demography of Lake Chad.***Uncertainties, differentiated growth and prospective*

The lake adds specific constraints to the usual limits of censuses in Africa. Its division between four countries leads to very disparate datas. The censuses have also been carried at different times: the last one in 2004 for Cameroon, in 2006 for Nigeria, in 2009 for Chad, and in 2012 for Niger. The size of the administrative territories is also very unequal. The cross-border situation, conflicts and human mobility are other challenges for the censuses. Analyzing the demography of the lake leads to the consideration of relationships between the societies and the lake within different scales of administrative areas: those including the islands and a strip of land located at 12 to 18 miles from the current banks for the inner circle; the administrative entities of higher level that border the lake (Borno state, regions, provinces) in the second circle; and also the conventional Lake Chad basin itself.

The demographic dynamics in the lake are deeply influenced by the climate variations as well as by the economic and politic situation of the hinterland. The lake is used as a refuge for impoverished people who have escaped drought or conflicts. Since the shift to the Small Chad state in 1973, the lake population has grown at a rhythm faster than normal (+ 3.2% per year between 1976 and the middle of the 2000s). The number of inhabitants was less than 700 000 in 1976, but was 2.2 million persons in 2013; 46% of these residents live in Nigeria, 31.5% in Chad, 14.5% in Cameroon and 8.5% in Niger. The present average densities reach 40 inhabitants per km<sup>2</sup>, while they used to be only 17.5 per km<sup>2</sup> in 1976. The population of Lake Chad should continue to grow as the whole demography grows. From 2 million people in 2013, it might reach 3 million in 2025 and between 4 and 8 million in 2050. The population of the lake with its hinterland should shift from 13 million inhabitants in 2013 to 35 million in 2050; the population of the conventional basin should increase from 47 to 129 million people.

**سكان بحيرة تشاد: ريب، ونمو متباين ورؤية مستقبلية****جيرو ماغران**

تضيف البحيرة ضغوطاً خصوصية إلى الحدود المعتادة للإحصاءات في أفريقيا ذات الصلاحية المتفاوتة. وستكون نتيجة تقاسمها بين أربعة بلدان الحصول على معطيات مبعثة، ولاسيما إحصاءات تم القيام بها في تواريخ مختلفة (آخر إحصاء تم القيام به في الكاميرون عام 2004، وفي نيجيريا عام 2006، وفي تشاد عام 2009، وفي النيجر عام 2012)، وكذلك عقد إدارية كبيرة بنسب متفاوتة. كما يشكل الجانب العابر للحدود، والصراعات والتحديات أخرى للإحصاء. يقود التحليل الديموغرافي لبحيرة تشاد إلى الاهتمام بالعلاقات التي تقيمها المجتمعات مع البحيرة في قلب مختلف أنماط الوحدات الإدارية: على الجزر وعلى الشريط الأرضي الذي يمكن أن يمتد إلى حوالي 20 - 30 كم من الشواطئ الحالية؛ والكيانات الإدارية من المستوى الأعلى (دول نيجيريا، والمناطق، والأقاليم) التي تجاور البحيرة؛ الحوض الاتفاقي لبحيرة تشاد. منذ الانتقال إلى تشاد الصغرى عام 1973، ازداد سكان بحيرة تشاد بليقاع يعلو الرصيد الطبيعي: +2 ر 3 % سنوياً وسطياً بين عام 1976 وأواسط سنوات 2000. وعلى هذا النحو تم الانتقال من 700 000 نسمة عام 1976 إلى 2 2 مليون نسمة عام 2013. 46 % من هؤلاء المجاورين لبحيرة تشاد يعيشون في نيجيريا، و 31 5 % في تشاد، و 14 5 % في الكاميرون و 8 5 % في النيجر. وتبلغ الكثافات الوسطية 40 نسمة في الكم<sup>2</sup>؛ وكانت عام 1976 تبلغ 17 5 ر 5 في الكم<sup>2</sup>. تتأثر الحركات الديموغرافية لبحيرة تشاد بصورة واسعة من حركات الوضع (المناخي، الاقتصادي، السياسي) للبلد الداخلي الواسع. فهي بمثابة ملجأ للسكان الذين أفقرهم الجفاف أو الذين هربوا من الصراعات. هناك ثلاثة أوضاع يمكن تمييزها: المنطقة الخلفية الساحلية الصحراوية، منطقة ديفا النيجيرية؛ منطقة كانم. من المتوقع أن يستمر ازدياد سكان بحيرة تشاد على أساس عام من النمو الديموغرافي القوي. فمن 2 مليون من السكان عام 2013، سيقرب سكان البحيرة من 3 مليون نسمة عام 2025، وبين 4 و 8 مليون نسمة عام 2050. وسيترفع متوسط الكثافة السكانية آنئذ من 50 نسمة في الكم<sup>2</sup> عام 2013 إلى 100 بل و 200 في عام 2050. وسيترفع عدد سكان البحيرة وأراضيها الخلفية الواسعة من 13 مليون نسمة عام 2013 إلى 35 مليون عام 2050، وعدد سكان الحوض الاتفاقي لبحيرة تشاد من 47 مليون إلى 129 مليون نسمة.

Chapitre 19  
CHARLINE RANGÉ

**Variations lacustres et mobilités humaines.**

*De la résilience à la performance*

La localisation et l'abondance des ressources du lac varient avec le niveau des eaux. Les mobilités, qui concernent plus d'un million d'individus, constituent la base de l'adaptation des sociétés à ces variations.

Le passage du lac à un niveau inférieur entraîne l'apparition d'îles par l'exondation des îlots-bancs. Les campements saisonniers de pêcheurs ou d'éleveurs sont transformés en villages permanents tandis que de nouveaux campements sont créés plus à l'intérieur et que les villages asséchés sont abandonnés. Le mouvement inverse s'opère avec la remontée des eaux. Avec l'alternance de hauts et de bas niveaux du lac, les sites abandonnés sont réinvestis, suscitant revendications et conflits territoriaux.

Les variations des eaux exigent des pêcheurs une grande mobilité entre les cuvettes nord et sud et en leur sein. À partir de 1975, la substitution de terres de décrue aux eaux libres a ouvert la cuvette nord à la colonisation agricole et pastorale. Mais l'assèchement durable de cette partie du lac a interrompu cette dynamique jusqu'au retour des eaux de 1998. Dans la cuvette sud, les baisses répétées du niveau du lac depuis les années 1960 ont induit plusieurs phases d'extension et de déplacement de l'espace agropastoral vers l'intérieur, tandis qu'à partir de 1995 la remontée des eaux a ennoyé une partie des terres exploitables.

Les grands aménagements hydro-agricoles nigériens, adaptés à un haut niveau du lac, ont échoué là où les systèmes basés sur la mobilité ont démontré leur performance, comme en témoigne la croissance soutenue de la population et des surplus. Le développement d'un Lac transfrontalier aux ressources variables pose un défi majeur à la formalisation de droits fonciers compatibles avec les mobilités.

**The lake variations and human mobility.**

*From resilience to performance*

The location and abundance of the lake's resources vary with its water level. Mobility, which concerns more than a million people, constitutes for the societies the basis for their adaptation to these variations. The shift to a Small Chad led to the appearance of new islands. The seasonal settlements of fishermen and farmers were changed into permanent villages while new encampments settled closer to the water, and the former dried out permanent villages were abandoned. The inverse would occur when the water level rises. Since high and low water levels alternate, abandoned villages might be reoccupied, leading to territorial claims and conflicts.

The changes in water level require fishermen to be mobile within and between the northern and southern lake basins. Since 1975, the subsiding water had opened the northern basin to the agricultural and pastoral colonisation. However the continuous drying up of this part of the lake interrupted this dynamic until the return of water in 1998. In the southern lake basin, the repeated recessions of the water level since the 60s led to several phases of extension and colonization of the agro-pastoral space toward the inside of the lake; whereas since 1995 the rise of the water level has inundated part of the useful land.

The large Nigerian hydro-agricultural perimeters were adapted to a high water level and collapsed when the level decreased, whereas the local systems based on mobility have shown their performance, as shown by the sustained increase of the population and the surplus production of food. The development of a cross-border lake with variable resources is a major challenge for the formalization of land ownership compatible with a needed mobility.

**التغيرات البحيرية والتغيرات البشرية  
من مقاومة الضغط إلى الإنجاز الباهر**

**شارلين رانجيه**

يتنوع تحديد مكان ووفرة مصادر البحيرة حسب مستوى المياه. فالتغيرات التي تخص أكثر من مليون من الأفراد تؤلف قاعدة تكيف المجتمعات مع هذه التغيرات.

ينتج عن انتقال البحيرة إلى مستوى أدنى ظهور جزر بفعل انكشاف جزر - مصاطب. وتتحوّل معسكرات الإقامة الموسمية للصيادين أو مربّي المواشي إلى قرى دائمة في حين تقام معسكرات جديدة في الداخل وتهجر القرى التي جفت. تتم الحركات المعاكسة مع صعود المياه. ومع تناوب الارتفاع والانخفاض لمستوى مياه البحيرة، يتجدد استغلال المواقع المهجورة مثيراً مطالب وصراعات حول الأراضي.

تتطلب تغيرات المياه من الصيادين حركية كبيرة بين الحوضات الشمالية والجنوبية وفيها. لقد فتح استبدال المياه الحرة بأراضي الجزر، اعتباراً من 1975، الحوض الشمالي أمام استعمار زراعي ورعوي. لكن الجفاف الدائم لهذا الجزء من البحيرة أوقف هذه الحركية حتى عودة المياه عام 1998. كانت الانخفاضات المتكررة لمستوى مياه البحيرة منذ سنوات 1960 في الحوض الجنوبي قد أدت إلى عدة أطوار من التوسع ومن انتقال الفضاء الزراعي الرعوي نحو الداخل، في حين أن صعود المياه اعتباراً من 1995 قد غطى جزءاً من الأراضي القابلة للاستغلال.

لقد فشلت التنظيمات المائية الزراعية الكبرى النيجيرية التي تكيفت مع مستوى البحيرة العالي في المجال الذي برهنت فيه الأنساق القائمة على الحركية على إنجازاتها الباهرة كما يشهد على ذلك الازدياد المستمر للسكان والفوائض. تطرح تنمية بحيرة عابرة للحدود وذات مصادر متغيرة تحدياً كبيراً أمام صياغة الحقوق العقارية المتلائمة مع التغيرات.

**L'urbanisation.***Entre dynamiques du bas et influences métropolitaines*

Le lac Tchad se situe au centre d'un espace essentiellement rural. Il ne compte sur ses rives que quelques petites villes peu hiérarchisées qui, outre leurs fonctions administratives, servent de relais à la commercialisation des productions halieutiques, agricoles et pastorales du Lac vers les métropoles régionales, N'Djaména, créée par les Français en 1900, et Maiduguri, créée en 1907 par les Anglais.

Les villes ont existé bien avant la colonisation dans le bassin du lac Tchad, mais aucune d'entre elles n'était très proche du lac lui-même. Il s'agit des cités Kotoko comme Makari, Mani, Goulfey et Kousséri, des villes-capitales de l'empire du Kanem-Bornou comme Njimi, Ngazargamo et Kukawa, ou d'autres villes séculaires comme Yerwa (Maiduguri), Mao et N'guigmi. C'est la colonisation européenne qui a créé l'ossature du réseau urbain actuel à partir du début du xx<sup>e</sup> siècle dans un but de contrôle territorial. La période post-indépendance s'est accompagnée d'une densification de ce réseau urbain.

La croissance démographique observée au lac Tchad au cours des dernières décennies s'est accompagnée de dynamiques d'urbanisation par le bas. Celles-ci reflètent la vitalité des deux moteurs de l'économie régionale : les échanges transfrontaliers et l'exploitation des potentiels agricoles, halieutiques et pastoraux du lac. Les petites villes et les bourgs proches du lac présentent différents profils, contrôle et relais du commerce régional, national ou transfrontalier, centre de pêche ou de transformation, etc.

**Urbanization.***Between local dynamics and metropolitan influences*

Lake Chad is located in the centre of a mainly rural area. There are only a few small cities on its banks, that are poorly structured and serve as relays for the trade of the fisheries, agricultural and pastoral production from the lake to regional metropolises: N'Djamena, created in 1900 by the French, and Maiduguri, created in 1907 by the Englishmen.

The main cities existed well before the colonisation in the Lake Chad basin, but none was situated near the lake: the Kotoko cities (Makari, Mani, Goulfey and Kousseri), some capital cities of the Kanem-Bornu Empire (Njimi, Ngazargamo and Kukawa), or secular cities as Yerwa (Maiduguri), Mao and N'guigmi. In the early 20th century, European colonisation created the current urban network in order to control the territory. The post-independence period allowed for a densification of the urban network. The demographic growth observed in Lake Chad during the last decades evolved with local endogenous urbanisation dynamics. They reflect the vitality of the two main forces of the regional economy: cross-border exchanges and exploitation of the agricultural, halieutic and pastoral resources of the lake. The small cities and market towns of the lake present various profiles: control and relay for the regional trade, national or cross-border trade; fishing or transformation centres, etc.

**التعمير: بين الحركات من الأسفل والتأثيرات المدنية****مباي ميغراسيم غولتوب**

تقع بحيرة تشاد وسط فضاء ريفي جوهرياً. ولا توجد على ضفافها إلا بعض المدن الصغيرة المتشابهة التي تؤدي فضلاً عن وظائفها الإدارية ووظيفة محطات لتسويق منتجات البحيرة السمكية والزراعية والرعية نحو مدن المناطق، مثل نجامينا التي أنشأها الفرنسيون عام 1900، وميدوغوري التي أنشأها الإنكليز عام 1907.

لقد وجدت المدن قبل الاستعمار بكثير في حوض بحيرة تشاد، لكن أيها منها لم تكن شديدة القرب من البحيرة نفسها. والمقصود حواضر كوتوكو مثل ماكاري، ماني، غولفي، كوسيري، ومدن - عواصم لإمبراطورية كانم - بورنو مثل نجيمي، نغازامو وكوكاوا، أو مدن أخرى عريقة مثل بيروا (ميدوغوري)، ماو ونغيمي. والاستعمار الأوربي هو الذي أنشأ هيكل الشبكة العمرانية الحالية اعتباراً من القرن العشرين بهدف مراقبة الأراضي. وصاحبت فترة ما بعد الاستقلال تكثيف هذه الشبكة العمرانية.

صاحب النمو السكاني الملحوظ في بحيرة تشاد خلال عشرات السنين الأخيرة حركة عمرانية من الأسفل. وتعكس هذه الأخيرة حيوية محركي الاقتصاد الإقليمي: المبادلات عبر الحدود واستغلال إمكانات البحيرة الزراعية والسمكية والرعية. تقدم المدن الصغيرة والقرى المجاورة للبحيرة مختلف الجوانب بين القرب والبعد عن البحيرة، ومراقبة ووصول التجارة الإقليمية والوطنية والعبارة للحدود، ومركز صيد أو تحويل، إلخ.

## Chapitre 21

## MBAYE NGARESSEM GOLTOB

**Les services aux populations.***Le Lac est-il une marge sous-équipée ?*

Les investissements publics au lac Tchad reflètent l'évolution des rapports des quatre États riverains avec cet espace. La période 1950-1970 est marquée par les aménagements hydro-agricoles au Tchad et au Nigeria. Au cours des décennies 1970 à 1990, le Lac connut de nombreuses crises qui réduisirent à peu de choses les investissements publics. Durant les années 2000, on note un regain des politiques publiques. Tous les États autour du lac sont concernés, mais de manière inégale, en raison de contraintes économiques internes. Le niveau d'équipement demeure faible par rapport aux moyennes nationales des États riverains.

Dans le domaine de l'éducation, les disparités sont grandes mais le nombre d'infrastructures progresse. Le taux brut de scolarisation avoisine 45 % autour du lac au Tchad (pour 91 % de moyenne nationale) et 57 % dans la région de Diffa (pour 58,6 %).

Le domaine de l'hydraulique présente des contrastes importants d'un pays à l'autre. Dans la région de Diffa, le taux de couverture en eau potable est de 78,5 % en 2004; il est de 30 % au Hadjer Lamis et au Lac. L'accès à l'électricité est encore rare et l'énergie vient à 99 % de sources ligneuses. La téléphonie mobile est en revanche largement utilisée.

Les habitants du lac Tchad sont confrontés à des difficultés spécifiques qui tiennent aux difficultés d'accès à leurs lieux de vie. De plus, la fréquentation de l'école par les enfants des pêcheurs et des nomades et l'accès aux soins sont entravés par la mobilité des campements, le travail des enfants ou le rejet de l'idée même de l'école par les parents, notamment dans certaines sociétés particulièrement conservatrices. Le problème de la qualité de l'eau se pose aussi de manière spécifique et constitue un risque sanitaire.

**Services for the populations.***Is the lake an under-equipped margin?*

The public investments in the lake reflect the evolution of the relationship of the four riparian states with this territory. The 1950-70 period was characterized by the implementation of hydro-agricultural schemes in Chad and Nigeria. Between the 70s and the 90s, the lake has undergone numerous crises that dangerously diminished public investments. During the 2000s, we noted a resurgence of public policies. All the states around the lake are involved but in various ways according to internal economic constraints. The level of equipment given to Lake Chad is however low compared to the national mean figures in the riparian countries.

In the field of education, the disparities are huge although the number of infrastructures is increasing. The gross enrolment rate in Chad is about 45% around the Lake Chad (91% is the national average) and in Niger it is 57% in the Diffa region (58.6% nation wide). The sector of domestic water supply presents important contrasts from one country to another. In the region of Diffa, the drinkable water coverage rate was around 78.5% in 2004, and 30% in Hadjer Lamis and around the lake in Chad. Access to electricity is still rare and energy is provided by the wood resources. However, mobile telephones are widely used. The inhabitants around Lake Chad face specific difficulties related to transportation difficulties in the area. The fishermen's and nomads' children school attendance and access to health care are hindered by the mobility of the settlements, by child labour and/or the parent's rejection of the idea of education (particularly in some very conservative societies). The problem of water quality is specific to some areas where it constitutes a sanitary threat.

**الخدمات للسكان****هل البحيرة هامش قليل التجهيز؟****مباي نغاريسيم غولتوب**

تعكس الاستثمارات العامة في بحيرة تشاد تطور علاقات الدول الأربع المجاورة مع هذا الفضاء. اتسمت الفترة بين 1950 - 1970 بالتنظيمات المائية الزراعية في تشاد ونيجيريا. وخلال عشرات السنين الثلاث 1970 إلى 1990، عرفت البحيرة أزمات عديدة أدت إلى تخفيض الاستثمارات العامة إلى أقل القليل. وتُسجل طوال سنوات 2000 عودة السياسات العامة. كل الدول من حول البحيرة معنية، ولكن بطرق متفاوتة نظراً للضرورات الاقتصادية الداخلية. على أن مستوى التجهيز يبقى ضعيفاً بالعلاقة مع الإمكانيات القومية للدول المجاورة.

التفاوتات كبيرة في ميدان التربية، لكن عدد البنى التحتية يزداد. وتقترب النسبة الخام في التعليم من 45 % حول البحيرة في تشاد (مقابل 91 % كوسطي قومي) و 57 % في منطقة ديفا (مقابل 6 % 58).

يقدم ميدان المياه اختلافات هامة بين بلد وآخر. ففي منطقة ديفا، تصل التغطية بمياه الشرب إلى 78 % عام 2004. وتصل إلى 30 % في هادجر لميس وفي البحيرة. ولا يزال الوصول إلى الكهرباء نادراً وتأتي الطاقة بنسبة 99% من المصادر الليفية. أما الهوائف الجواله فهي بالمقابل مستخدمة بصورة واسعة.

يواجه سكان بحيرة تشاد مصاعب خصوصية مصدرها مصاعب الوصول إلى أماكن حياتهم. وفوق ذلك، يعيق ارتياد أطفال الصيادين والبدو الرحل للمدرسة تغير أماكن المخيمات، فضلاً عن عمل الأطفال أو رفض فكرة المدرسة ذاتها من قبل الآباء ولاسيما في بعض المجتمعات المحافظة بصورة خاصة. كما أن مشكلة جودة المياه أيضاً تطرح نفسها بطريقة خصوصية وتؤلف خطراً صحياً.

**La santé au lac Tchad.***Contraintes environnementales et risques liés à la mobilité*

Bien qu'étant un pôle de production de nourriture et un espace de prospérité relative au sein du Sahel, le lac Tchad présente des problèmes de santé publique importants. Sur fond de faible niveau général de la santé des quatre pays riverains, le Lac présente des contraintes particulières : l'environnement lacustre favorise les maladies liées à l'eau ; la variabilité du lieu rend difficile l'implantation de structures sanitaires pérennes ; les groupes mobiles (pêcheurs, éleveurs) sont exposés à des affections spécifiques (VIH notamment). Le profil épidémiologique du lac Tchad est ainsi caractérisé par la prévalence de maladies endémiques et épidémiques, aggravée par l'omniprésence de l'eau ou de milieux humides, parmi lesquelles le paludisme, les infections respiratoires, les maladies diarrhéiques et la bilharziose tiennent les premiers rangs. La malnutrition est aussi une cause importante de morbidité et de mortalité. Les systèmes de soins sont dans l'ensemble insuffisants et peu adaptés. La couverture sanitaire du lac Tchad est assurée par 9 hôpitaux, 2 centres médicaux d'arrondissement et une cinquantaine de centres de santé. Le secteur de la santé souffre du manque de financement, de pénurie et d'inégale répartition du personnel. La couverture sanitaire du Lac a cependant connu une certaine amélioration au cours des dernières années. Mais malgré les efforts pour se rapprocher des Objectifs du millénaire pour le développement (OMD), les progrès des indicateurs de santé sont très lents. Les contraintes sanitaires spécifiques au lac Tchad méritent d'être mieux prises en compte pour traduire en développement humain le potentiel économique de cet espace.

**Lake Chad sanitary issues.***Environmental constraints and risks related to mobility*

Although it is a centre for food production and an area of relative prosperity in the Sahel, the lake presents important public health issues. Within the generally low level of health in the four waterside countries, the lake presents special constraints: the lacustrine environment favours water related diseases; the hydrological variability complicates the implementation of sustainable health structures; the mobile groups (fishermen, herders) are exposed to specific infections (notably HIV). The epidemiologic profile of the lake is thus characterized by the prevalence of endemic and epidemic diseases like malaria, respiratory infections, diarrheal diseases and schistosomiasis, aggravated by the omnipresence of water and swamps. Malnutrition is also an important cause of morbidity and mortality. Health systems are not sufficient and poorly adapted to the environment. Health coverage of Lake Chad is provided by 9 hospitals, 2 neighbourhood medical centres and around 50 health centres. The health sector suffers from a lack of finance, as well as a shortage and unequal repartition of the medical staff. Health coverage of the lake has improved during the last years but despite efforts to reach the Millennium Development Goals (MDGs) the progress of the health indicators is very slow. The specific sanitary constraints of the lake deserve to be better taken into account in order to take profit of the economic potential of the area for human development.

### الصحة في بحيرة تشاد الضرورات البيئية والمخاطر المرتبطة بالحركة

#### نديكهور ييمادجي

تشجع البحيرة الأمراض المرتبطة بالمياه ويجعل تنوع المكان صعباً إقامة بنية صحية دائمة، كما أن الجماعات المتحركة تتعرض لالتهابات (وخصوصاً منها VIH). يترافق ذلك مع مستوى عام ضعيف في مجال الصحة. يتسم وضع الأوبئة في بحيرة تشاد بتفوق أمراض متوطنة وأمراض وبائية، تتضاعف خطورتها بفعل هيمنة حضور الماء وبالأوساط الرطبة، ومن بينها الملاريا، والالتهابات الرئوية، وأمراض الإسهال والبلهارسيا التي تحتل المقام الأول. سوء التغذية سبب هام في الأمراض والوفيات. كما أن أنساق العناية الصحية في مجملها غير كافية وغير ملائمة. إنها منظمة وفق طريقة هرمية. يقوم بتأمين التغطية الصحية في بحيرة تشاد تسع مستشفيات ومركزان صحيان محليان وخمسون مركزاً صحياً. ويشكو نسق الصحة من نقص التمويل، وندرة واختلال تقسيم الموظفين. ومع ذلك عرفت التغطية الصحية في بحيرة تشاد بعض التحسين خلال السنوات الأخيرة. ولكن على الرغم من هذه الجهود المبذولة للاقتراب من أهداف الألفية عام من أجل التنمية، فإن تقدم مؤشرات الصحة شديدة البطء. وتستحق الضرورات الصحية الخصوصية في بحيرة تشاد أن تؤخذ بعين الاعتبار على نحو أفضل من أجل أن تترجم إمكانات هذا الفضاء الاقتصادية إلى تنمية بشرية.

## Chapitre 23

HADIZA KIARI FOUGOU | AMOUSSA OUALBADET MAGOMNA

**Une pêche dynamique aux formes diversifiées**

La pêche dans le lac Tchad est une activité artisanale impliquant les hommes (pêche) et les femmes (préparation). On estime qu'il y a plus de 170 000 pêcheurs appartenant à plusieurs groupes ethniques, professionnels permanents ou bien saisonniers qui pratiquent également l'agriculture. Les engins de pêche dépendent des espèces recherchées et des particularités locales de l'écosystème. Les principaux sont la senne, les palangres, les nasses, l'épervier, les filets maillants et les lignes d'hameçons. Les embarcations utilisées sont le plus souvent des pirogues légères en contreplaqué ou en planches. Les statistiques de pêche provenant des administrations des quatre pays riverains du lac sont incertaines. En phase de Petit Tchad, la production estimée est comprise entre 50 et 150 milliers de tonnes par an avec de très fortes variations en fonction des variations de niveau du lac. L'accès à la pêche et les redevances sont le plus souvent gérés par les représentants locaux des autorités traditionnelles. La pêche peut être lucrative mais elle est particulièrement imprévisible car sous la dépendance des crues du lac. La pêche à la senne, qui nécessite le plus gros investissement, est également la plus productive. Nonobstant les efforts déployés par les États riverains, la gestion de la pêche reste confrontée à plusieurs défis parmi lesquels le manque de données fiables et le non respect des réglementations mal adaptées à la variabilité du lac. La vision commune des pays membres de la CBLT relative aux ressources transfrontalières dans le cadre de la Charte de l'Eau ouvre des perspectives nouvelles pour une gestion raisonnée des ressources halieutiques partagées.

**Diverse and dynamic fisheries**

Fishing in Lake Chad is a traditional activity for men (fishing) and for women (preparation and smoking). It is estimated that there are more than 170 000 fishermen belonging to several ethnic groups. They are either permanent professionals or seasonal fishers who are also farmers. The fishing gear used are specific to the target fish species and to the peculiarities of the local ecosystem. The tools are mainly the seine, the hoop net, the cast net, the drift net and hook lines. The most used craft is a light canoe, made of plywood or planks. Fishing statistics from the administrations of the four riverside countries are questionable. During the Small Chad state, the estimated production is between 50 and 150 thousand tonnes a year, depending on the variations of the lake's water level.

The local representatives of the traditional authorities mostly manage access to fishing and licence fees. Fishing can be profitable but it is highly unpredictable, because of its dependence upon lake floods. Fishing with a seine requires a larger investment but it is also more productive. Despite the efforts of the riverside States, the fisheries management faces several challenges, among which are the lack of viable data and the lack of respect for regulations that are poorly adapted to the lake variability. The shared vision of member countries of the LCBC on cross-border resources and the Water Charter open new perspectives for a sound management of shared fisheries resources.

**صيد نشيط ذو أشكال متباينة****هاديزا كياري فوغو و أموسا أوألباديه ماغومنا**

الصيد في بحيرة تشاد نشاط يشغل الرجال (الصيد) والنساء (التحضير). ويقدر عدد الصيادين بأكثر من 170 000 ينتمون إلى عدة جماعات إثنية، من الحرفيين الدائمين أو الموسمين الذين يمارسون كذلك الزراعة. أما معدات الصيد فتتوقف على الأنواع المطلوبة والخصوصيات المحلية للنسق البيئي. والمعدات الرئيسية هي الشبكة، الصنور أو الحبل الذي تعلق به الصنابير، القفة، الشبكة، الشبكة المزرودة، خيوط الطعم أو الشص. أما المراكب المستخدمة فهي في أغلب الأحيان الزوارق الخفيفة من الخشب المعاكس أو الألواح الخشبية. على أن إحصاءات الصيد التي تقدمها الإدارات في البلدان الأربعة المجاورة للبحيرة غير موثوقة. ففي طور البحيرة الصغرى، يتراوح الإنتاج المقدّر بين 50 و 150 ألف طن سنوياً مع تغير كبير حسب تغيرات مستوى البحيرة. ممارسة الصيد والرسوم هما في أغلب الأحيان تحت إدارة الممثلين المحليين للسلطات التقليدية. يمكن للصيد أن يمارس للتسلية لكنه غير مضمون النتائج خصوصاً لأنه يخضع لفيضانات البحيرة. والصيد بالشبكة الذي يقتضي أكبر قدر من الاستثمار هو كذلك الأكثر إنتاجية. وعلى الرغم من الجهود المبذولة من قبل الدول المجاورة، لا تزال إدارة الصيد تواجه عدة تحديات من بينها نقص المعطيات الموثوقة وعدم احترام الأنظمة سيئة التكيف مع تنوع البحيرة. تفتح الرؤية المشتركة للبلدان الأعضاء في لجنة حوض بحيرة تشاد الخاصة بالمصادر عابرة الحدود في إطار ميثاق المياه منظورات جديدة من أجل إدارة عقلانية لمصادر صيد السمك المشتركة.

**La spiruline (dihé).***Une algue nutritive à fort potentiel*

La spiruline ou le *dihé* est une algue microscopique (cyanobactérie) appartenant à la famille des Oscillatoriaceae (genre *Oscillatoria*, espèce *Arthrospira platensis*). Elle est récoltée depuis plusieurs siècles par les femmes Kanembou du groupe des Haddad (forgerons). Les premières études consacrées à cette algue d'une exceptionnelle valeur nutritionnelle remontent à une communication faite en 1940 par l'algologiste Dangeard puis en 1967 par le botaniste Léonard. Entre 2007 et 2013, le Projet de développement de la filière *dihé* au Tchad a été mis en œuvre (Tchad, FAO, UE). Le *dihé* croît naturellement dans les mares, appelées localement *ouadis*, des préfectures du Lac et du Kanem au Tchad, lorsque leur teneur en bicarbonate de sodium est de l'ordre de 20 à 60 g/L. Dans la méthode traditionnelle de récolte, le ramassage des algues à la surface de la mare où elles s'accumulent, puis leur séchage à même le sable, produisent un *dihé* contenant de nombreuses impuretés (400 tonnes dans 15 *ouadis* en 2007). La récolte de type amélioré, développée par la FAO depuis 2007, comprend différentes étapes : récolte, tamisage, filtration, extrusion, séchage et broyage. Le produit ainsi obtenu est de meilleure qualité (15 tonnes en 2010). Le *dihé*, qui naguère était consommé uniquement par les Kanembou, commence à être apprécié par d'autres communautés. La filière reste cependant fragile à cause de la variabilité des conditions hydrologiques, de l'accès à la technique améliorée, et de l'étroitesse du marché actuel. Devant les risques alimentaires à venir, le *dihé* pourrait jouer un rôle important comme complément nutritionnel.

**Spirulina (dihé).***A nutritious alga with a strong potential*

Spirulina, locally called *dihé*, is a microscopic alga (cyanobacteria) that belongs to the Oscillatoriaceae family (Oscillatoria, species *Arthrospira platensis*). It has been collected for several centuries by the Kanembu women of the Haddad group (blacksmiths). The first studies on this alga with an exceptional nutritious value date from communication by the algologist Dangeard in 1940, and later in 1967 by the botanist Leonard. The *dihé* Development project was implemented in Chad (Chad, FAO, and EU) between 2007 and 2013. The *dihé* naturally grows in the ponds (the *ouadis*) of the Lake and of Kanem prefectures in Chad, when the sodium bicarbonate content of the water is about 20-60g/L. In the traditional collecting method, the algae are collected from the surface of the water where it accumulates. Drying the algae on sand produces a *dihé* with impurities (400 tons have been produced in 15 *ouadis* in 2007). The "improved" harvest was developed by FAO in 2007 and includes more steps: collecting, sieving, filtration, extrusion, drying, and grinding (15 tons produced in 2010). The *dihé* that used to be only consumed by the Kanembu has started to be appreciated by other communities. The industry remains weak because of the variability of hydrological conditions, a limited access to the improved techniques, and the small size of the market. However, the *dihé* could however play a decisive role as a nutritional complement in food shortage crises.

**السبيرولين (ديهييه): طحلب غذائي ذو طاقة قوية****محمد سورتو**

السبيرولين أو ديهيه طحلبٌ مجهري (cyanobactérie) ينتمي إلى أسرة Oscillatoriaceae (من جنس *Oscillatoria* ، ومن نوع *Arthrospira platensis*). تجنيه منذ عدة قرون نساء كانامبو من جماعة حداد. تعود أولى الدراسات التي خصصت لهذا الطحلب ذي القيمة الغذائية الاستثنائية إلى مداخلة قدمت عام 1940 من قبل عالم الطحالب دانغيرد Dangeard ثم في عام 1967 من قبل عالم النبات ليونار Léonard. بين عامي 2007 و 2013، وضع موضع التطبيق مشروع تطوير فرع ديهيه في تشاد (تشاد، الفاو، الاتحاد الأوروبي). ينمو الديهيه بصورة طبيعية في البرك الصغيرة المسماة محلياً وادي، في محافظات البحيرة وكانم في تشاد حين تكون نسبة ثاني كبرونات الصوديوم بنسبة 20 إلى 60 غ/ل. يؤدي المنهج التقليدي من أجل الجني ، حيث يتم جمع الطحالب على سطح البرك حيث تتراكم ثم تجفيفها على الرمل مباشرة، إلى إنتاج ديهيه تتضمن العديد من القذارات (400 طن في 15 وادي عام 2007). أما الجني وفق منهج تم تحسينه وطورته الفاو منذ عام 2007، فيتضمن مراحل مختلفة: جني، غربلة، تصفية، قذف، تجفيف، طحن. أما الإنتاج الذي يتم الحصول عليه على هذا النحو فهو أكثر جودة (15 طن عام 2010). على أن الديهيه الذي كان قديماً يستهلك من قبل كانامبو وحدهم بدأ يصير موضع تقدير من قبل طوائف أخرى من السكان. يبقى أن السلسلة لا تزال مع ذلك هشة بسبب تنوع شروط المياه والوصول إلى تقنية تم تحسينها وضيق السوق الحالي. أمام المخاطر الغذائية القادمة، يمكن للديهيه أن تؤدي دوراً هاماً بوصفها غذاء متمماً.

## Chapitre 25

MARINA BERTONCIN, ANDREA PASE

**Les polders. Histoire, actualité et diversité**

Fin XIX<sup>e</sup>, début XX<sup>e</sup>, des barrages rudimentaires originaux ont été construits par les Kouri et les Kanembou de la région de Bol, Isseirom et Baga Sola, pour protéger les dépressions inter-dunaires de l'intrusion des eaux et ainsi gagner de bonnes terres. La diffusion des polders relevait alors des initiatives de chefs coutumiers héritiers du Kanem-Bornou, les *Mai*. Malgré des difficultés, la technique a connu un certain succès, si bien qu'en 1949, les *Mai* locaux ont déclaré avoir exploité 23 zones poldrisées pour une superficie d'environ 1 500 ha. À la fin du XX<sup>e</sup> siècle, on comptait encore huit polders traditionnels de ce type fonctionnels dans la zone de Bol, couvrant une superficie de 1 800 ha.

Entre-temps, la mise en œuvre de tels principes d'aménagement avait attiré l'attention de l'administration coloniale, qui s'inspira de cette expérience pour construire des polders « améliorés ». Ces nouveaux polders marquent les progrès de techniques exogènes de construction des barrages et de gestion des eaux, qui supplantent bien souvent celles fondées sur les savoirs traditionnels. L'aménagement de « polders semi-modernes », où la construction de barrages dotés de vannes permet le contrôle partiel de l'eau, entre dans cette perspective. Ainsi le terme de « polder » a pris de nouvelles significations, allant jusqu'à désigner de véritables périmètres irrigués modernes avec station de pompage près de Bol. Le mot a essaimé progressivement sur l'ensemble des rives du lac (Baga Polder Project au Nigeria) et au-delà dans le bassin (Kirinowa Polder près de Maiduguri). On parle aussi de polders dans la zone de Bouloungour, à l'embouchure de la Komadougou Yobé, pour désigner des aménagements agricoles sommaires de l'État nigérien.

**Polders. History, present state and diversity**

At the end of the 19th century and in the early 20th, rudimentary dams were built by the Kuri and the Kanembu in the region of Bol, Isseirom and Baga Sola. These dams were built to gain good lands from the lake bottom in the archipelago. This was managed by the traditional leaders, the *Mai*, heirs of Kanem-Borno, who distributed the polders to peasants. Despite some difficulties, the technique was a success, so much so that in 1949, the local *Mai* declared that they had exploited 23 polders with a total area of 1,500 ha. At the end of the 20th century, around Bol, there were still 8 traditional polders covering 1,800 ha.

In the meantime, the implementation of this kind of infrastructure attracted the attention of the colonial administration who used this traditional knowledge to develop "improved" polders. These new polders mark the progress of exogenous techniques in dam construction and in water management that overcome the traditional local techniques. The implementation of "semi-modern polders", in which the construction of dams with sluice gates allows for partial control of water, was a next step. In consequence, the word "polder" has new meanings especially as it also designates modern irrigated perimeters equipped with a pumping station near Bol. The word expanded upon all the banks of the lake (Baga Polder Project, Kirinowa Polder in Nigeria). The word is also used in Bouloungour, near the estuary of the Komadugu Yobe (Niger), to designate more rudimentary agricultural implementations.

**البولدر: التاريخ، والوضع الراهن، والتنوع****مارينا بيرتونسان، أندريا باز**

بُنِيَتْ في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين سدود بدائية مبتكرة من قبل الكوري والكانامبو من منطقة بول وإيسيروم وباغا سولا، لحماية المنخفضات بين الكثبان من دخول المياه ومن ثم حماية الأراضي الخصبة. كان انتشار البولدر يعود آنذاك إلى مبادرات رؤساء تقليديين ورثة الكانم - بورنو، والمائي. على الرغم من الصعوبات، عرفت التقنية بعض النجاح حتى أن المائي المحليين صرحوا في عام 1949 أنهم استغلوا 23 منطقة تم تحويلها إلى بولدير على مساحة قدرها حوالي 1500 هكتار. وكان بالوسع في نهاية القرن العشرين إحصاء ثمانية بولدرات تقليدية من هذا النمط العملي في منطقة بول تغطي مساحة 1800 هكتاراً. وخلال ذلك، كان تطبيق تلك المبادئ في التنظيم قد أثار انتباه الإدارة الاستعمارية التي استلهمت هذه التجربة من أجل بناء بولديرات "مُحَسَّنَة". سجلت هذه البولديرات الجديدة تقدّم التقنيات الخارجية في بناء السدود وإدارة المياه التي حلت في أغلب الأحيان محل تلك القائمة على الخبرة التقليدية. وقد دخل ضمن هذا المنظور تنظيم "البولديرات نصف الحديثة"، حيث تسمح السدود المزودة بأبواب متحركة (سبكر) بمراقبة جزئية للمياه. وهكذا اتخذت كلمة "بولدر" دلالات جديدة وصل بها الأمر أن تعني مساحات حقيقية مسقية حديثة مع محطة ضخ بالقرب من بول. تسربت الكلمة بالتدريج حتى غطت كامل شواطئ البحيرة (مشروع بولدر باغا في نيجيريا). يتم الحديث عن البولدر أيضاً في منطقة بولتوغور، عند مصب الكومادوغو يوبي للإشارة إلى التنظيمات الزراعية الجزئية للدولة النيجيرية.



### L'agriculture de décrue. *Innovations et contraintes*

Pratiquée par la grande majorité de la population du lac Tchad, l'agriculture de décrue dépend de la variation interannuelle et saisonnière du niveau des eaux. Les terres de décrue, suffisamment fertiles pour se passer d'engrais, autorisent des productions diversifiées (céréales, légumineuses, tubercules, maraîchage). L'essor de l'agriculture de décrue est indissociable de la dynamique pionnière et de la formation d'un peuplement cosmopolite au lac Tchad. Avant les sécheresses sahéliennes des décennies 1970-1980, les systèmes d'activités des sociétés riveraines du lac Tchad associaient la pêche à l'agriculture sous pluie et à l'élevage. Avec le passage au Petit Tchad et l'extension des aires de marnage, les populations du Lac ont développé l'agriculture de décrue sur les terres limono-argileuses.

Avec le Petit Tchad, les cultures de décrue sont devenues de véritables cultures commerciales, stimulées notamment par la demande alimentaire croissante de l'arrière-pays lacustre et de ses métropoles, N'Djaména et Maiduguri. Elles ne fournissaient auparavant qu'un modeste appoint aux cultures pluviales dans le cadre d'une agriculture d'autosubsistance. Le maïs domine aujourd'hui sur toutes les rives du lac Tchad. La patate douce, le niébé, le gombo sont aussi d'un bon rapport. Les pratiques culturales dépendent des conditions du milieu (inondation saisonnière, végétation, type de sol). Les principales contraintes auxquelles l'agriculture de décrue doit faire face sont les aléas de l'inondation, l'envahissement du littoral par des végétaux aquatiques, la pression foncière, la mécanisation de l'agriculture. Favorisée par un milieu bien doté en terres fertiles et en eau, par le savoir-faire de ses populations, ainsi que par les relations routières du Lac avec deux villes millionnaires, l'agriculture de décrue permet au lac Tchad de s'ériger en véritable « grenier » agricole sous-régional.

### Flood-recession agriculture. *Innovations and constraints*

Practiced by the majority of Lake Chad's population, flood-recession agriculture depends on the annual and seasonal variations of the water level. The flood-recession lands are fertile enough to pass-up the use of fertilizers and allow diverse productions (cereals, vegetables, tubers, market gardening). The development of flood-recession agriculture cannot be separated from a pioneer process and the formation of a cosmopolitan colonization around Lake Chad. Before the Sahel droughts of the 70s and 80s, the systems of activity of the riparian societies of the lake used to associate fishing, rain fed cultivation and herding. The shift to the Small Chad state, and the extension of the draw-down areas, encouraged the populations to develop flood-recession cultivation on the silty clay soils.

With the Small Chad state, flood-recession agriculture has become a strong commercial farming activity, stimulated by the growing food demand of the lake hinterland and its metropolises, N'Djamena and Maiduguri. Before, flood-recession agriculture was only considered as an addition to the rain fed cultivation, in the framework of a self sufficient farming. Currently, corn is the main crop on all the banks of Lake Chad. Sweet potato, cow pea and gumbo are also well valued crops. The cultivation activities depend on several main environmental conditions (seasonal flood, vegetation, soil type). The main constraints of this practice are the hazards of flood variability, the invasion of the littoral zone by aquatic vegetation, competition for land and the mechanization of agriculture.

## زراعة الجَزْر de décrue: المبتكرات والقيود

### أودري مباغوغو كومبريت و جيرو ماگران

تتوقف زراعة الجَزْر التي تمارسها الغالبية العظمى من سكان بحيرة تشاد على تنوع مستوى المياه من سنة إلى سنة ومن موسم إلى موسم. فأراضي الجَزْر خصبة بما يكفي كي لا تحتاج إلى السماد وكي تسمح بزراعات مختلفة (حبوب، فواكه، الدرنات، البقول). لا ينفصل انطلاق زراعة الجَزْر عن حركة رائدة وعن تكوين سكان كوزمبوليتيين في بحيرة تشاد. قبل الجفاف الساحلي الذي طرأ خلال السنوات العشر 1970 - 1980، كانت أنساق نشاطات المجتمعات المجاورة لبحيرة تشاد تجمع بين الصيد والزراعة تحت المطر وتربية المواشي. ومع الانتقال إلى تشاد الصغرى وامتداد أماكن المد البحري، طُوّر سكان البحيرة زراعة الجَزْر على أراضي الطمي والطين.

مع تشاد الصغرى، صارت زراعات الجَزْر في تشاد الصغرى زراعات تجارية حقيقية تستدعيها بوجه خاص الطلب الكبير الغذائي المتزايد القادم من داخل بلد البحيرة ومدينتيه: نجامينا و ميدجوري. لم تكن تقدم من قبل إلا إضافة متواضعة للزراعات المطرية في إطار زراعات الإعاشة. تسود الذرة اليوم كل شواطئ بحيرة تشاد. أما البطاطا الحلوة، واللوبياء والبامياء فهي أيضاً ذات مردود جيد. على أن ممارسة الزراعة تتوقف على شروط البيئة (الطوفان الموسمي، النباتات، طبيعة الأرض). والقيود الرئيسية التي يتوجب على زراعة الجَزْر أن تواجهها هي أخطار الفيضان، وغزو النباتات المائية الشواطئ، والضغط العقاري، ومكنة الزراعة. ولتمتعها بوضعها الحدودي وبيئتها ذات الأراضي الغنية بالمياه، وبخبرة سكانها، وكذلك بالطرق التي تصل البحيرة بالمدينتين الكبيرتين، تسمح زراعة الجَزْر لبحيرة تشاد أن تتجلى بوصفها "مخزناً" زراعياً في المنطقة.

## Chapitre 27

MARINA BERTONCIN ■ ANDREA PASE

**Irrigation et développement dans le bassin tchadien.***Un modèle à inventer*

L'irrigation a été développée après 1950 pour libérer la production agricole de l'incertitude de la pluviométrie et assurer la sécurité alimentaire. Le Logone a été le premier fleuve aménagé. Au Cameroun, les trois périmètres irrigués de la Société d'expansion et de modernisation de la riziculture de Yagoua (Semry I, II et III) totalisent plus de 13 000 ha. Au Tchad, les principaux aménagements sont le casier B de Bongor et le périmètre de Satégui Deressia. Mais c'est le bassin de la Komadougou Yobé qui a été le plus aménagé, dans sa partie aval au Niger et au Nigeria, et loin en amont (Kano River Irrigation Project et Hadejia Valley Irrigation Project au Nigeria). Le lac est lui-même une ressource pour l'irrigation : polders « modernes » et « semi-modernes » au Tchad, South Chad Irrigation Project au Nigeria. Malheureusement, ces projets irrigués ont connu une histoire tourmentée et des résultats toujours en deçà des attentes. Le fonctionnement de ces systèmes suivant un cycle investissement – dégradation – réhabilitation favorise des temps morts qui découragent les paysans. En réponse aux déboires de la grande agriculture irriguée on assiste, depuis les années 1990, à une diversification des formes d'irrigation. Aux petits périmètres villageois, constitués avec l'aide d'ONG ou de bailleurs internationaux, s'ajoutent des initiatives privées nationales. Un petit entrepreneur caractérise en particulier l'horticulture irriguée. Face aux besoins alimentaires et d'emploi consécutifs à la forte poussée démographique, l'implication des acteurs locaux dans l'agriculture irriguée constitue un choix stratégique de développement.

**Irrigation and development in the Chad basin.***A pattern to be invented*

Irrigation was developed after 1950 to free agricultural production from the uncertainty of rainfall and to increase food security. The Logone River was the first to be developed. In Cameroon, the three irrigated schemes of the Expansion and Modernization of Rice Growing of Yagoua Company (SEMRY I, II and III) account for more than 13,000ha. In Chad, the main schemes are Compartment B of Bongor and the area of Satégui Deressia. The Komadugu Yobe basin was the most developed in its downstream part in both Niger and Nigeria as well as further upstream (Kano River Irrigation Project and Hadejia Valley Irrigation Project in Nigeria). The lake itself is a resource for irrigation with "modern" and "semi-modern" polders in Chad, and the South Chad Irrigation Project in Nigeria. Unfortunately, these irrigation projects have experienced a turbulent history and the results often fell short of expectations. The functioning of these systems follow a cycle – investment, degradation, and rehabilitation – which promotes discontinuations and discourages farmers. In response to the great disappointments of large scale irrigated agriculture, different forms of irrigation were introduced from the 1990s onward. Private national initiatives complement small villages schemes developed with the help of NGOs or international donors. A small entrepreneurship was worth mention with irrigated horticulture. Faced with alimentary and employment needs with the rapid population growth, the involvement of local actors in irrigated agriculture is a strategic option for development.

## السقاية والتنمية في الحوض التشادي نموذج يجب ابتكاره

مارينا بيرتونسان، أندريا باز

طُوِّرت السقاية بعد 1950 من أجل تحرير الإنتاج الزراعي من تقلبات نسب هطول الأمطار وتحقيق الأمن الغذائي. وكان نهر لوغون أول نهر تم تنظيمه. ففي الكاميرون، تبلغ مساحات الأراضي الثلاث المسقاة لشركة توسيع وتحديث الزراعة (ريزيكوتور) في ياغوا (سيمري I، 2، 3 SEMRY) أكثر من 13000 هكتار. ففي تشاد، كانت التنظيمات الرئيسية هي سجل ب في بونغور وثابت ساتيغي ديريسيا. على أن حوض كامادوغو يوبيه كان الأكثر تنظيماً، في قسمه الأسفل، في النيجر وفي نيجيريا وفي الأعلى، بعيداً عن البحيرة (مشروع نهر كانو للسقاية ومشروع سقاية وادي هاديجا في نيجيريا). تُولف البحيرة هي نفسها مصدراً للسقاية: البولديرات الحديثة و"نصف الحديثة" في تشاد، ومشروع سقاية جنوب تشاد في نيجيريا. ومن المؤسف أن هذه المشروعات المسقاة عرفت تاريخاً أليماً ونتائج جاءت دائماً أقل من التوقعات. كما أن عمل هذه النظم وفق حلقة الاستثمار - التلف - إعادة التأهيل يسهل وجود أزمة مينة تثبط عزيمة الفلاحين. وللإجابة على نكسات الزراعة الكبرى المسقاة نشهد منذ سنوات 1990 تنوع أشكال السقاية. فإلى الثوابت الصغيرة القروية، التي تكونت بمساعدة المنظمات غير الحكومية أو من مساهمين ماليين دوليين، تنضاف مبادرات خاصة وطنية. وهناك شركات صغرى تختص بصورة خاصة باليستنة المسقاة. أما في مواجهة الحاجات الغذائية والعمالة الناتجة عن الازدياد السكاني القوي، فإن مشاركة الفاعلين المحليين في الزراعة المسقاة تُولف خياراً استراتيجياً في التنمية.

**L'irrigation sur les rives nigérianes.***Grands projets contrariés et hybridation contemporaine*

Les paysans se sont les premiers investis dans la pratique du *kwatara* (irrigation en kanouri), en particulier le long du fleuve Yobé, pour cultiver des produits maraichers. Cette pratique encouragea le gouvernement à expérimenter de petits projets d'irrigation moderne. Les premières interventions d'importance eurent lieu dans les années 1950 à Yau (162 ha), le long du fleuve Yobé, et à Gambaru-Ngala (81 ha). En 1974, le projet de Yau était à son apogée, avec les périmètres de Daya (1 030 ha), Yau (401 ha), Abadam (260 ha) et Arge (200 ha). Les trois premiers périmètres sont ravitaillés par des stations de pompage. Le périmètre d'Arge est gravitaire à partir de l'eau de la crue du fleuve Yobé captée par des vannes de régulation.

Les rives nigérianes du lac Tchad ont fait l'objet, à partir des années 1970, de grands projets d'irrigation qui se fondaient sur le prélèvement d'eau du lac. La *Chad Basin Development Authority* (CBDA) avait prévu de réaliser deux polders de 20 000 ha chacun à Baga Kawa et à Kirinowa, et de réaliser le *South Chad Irrigation Project* (SCIP) sur 67 000 ha dans la zone de Marte. Le projet de Kirinowa ne s'est pas concrétisé. Les deux autres projets, quant à eux, n'ont été que partiellement réalisés, car ils rencontrèrent très rapidement des obstacles importants du fait du passage au Petit Tchad. En attendant, à Baga comme pour le SCIP, les paysans pratiquent une double culture en s'adaptant aux variations hydrologiques saisonnières. À partir de janvier, ils cultivent en décrue des céréales et des produits maraichers sur les terres découvertes par le lac. Plus tard, dans la saison sèche, l'activité agricole se déplace le long des canaux adducteurs, dont l'eau est utilisée grâce à des motopompes pour irriguer les champs voisins.

**Irrigation on the Nigerian banks.***Impeded big projects and contemporary hybrids*

Farmers were the first to invest in the practice of *kwatara* (irrigation in kanouri), in particular along the Yobe River, to cultivate market gardening products. This practice stimulated the government to experiment with several small projects of modern irrigation. The first important interventions occurred during the 1950s in Yau (162ha) along the Yobe River, and in Gambaru-Ngala (81ha). In 1974, the Yao project was at its zenith and counted the perimeters of Daya (1030 ha), Yau (401ha), Abadam (260ha) and Arge (200ha). The first three schemes are supplied by pumps. The Arge perimeter is gravity fed by the Yobe River flood water controlled by gates. Since the 1970s, large irrigation projects have been developed along the Nigerian banks of the lake. The Chad Basin Development Authority (CBDA) had planned two polders of 20,000ha each in Baga Kawa and Kirinowa, and to create the South Chad Irrigation Project (SCIP) around Marte (67,000ha). The Kirinowa project has not been realized and the other two projects have only been partially implemented because of significant obstacles due to the shift to the Small Chad state.

In the meantime in Marte and Baga, farmers practice a double crop cultivation that adapts to the seasonal hydrologic variations. Starting in January, they practice recession cultivation of cereals and vegetables on the shores of the lake. Later, during the dry season, the agricultural activity moves along the irrigation canals where the farmers use motor pumps to irrigate their fields with the water available in the intake canals.

### السقاية على الشواطئ النيجيرية مشروعات كبرى معاقبة وتهجين المعاصر

مارينا بيرتونسان، أندريا باز، محمد وزيري

كان الفلاحون أول من استثمروا في ممارسة الكواتارا (السقاية بالكانوري)، وخصوصاً على امتداد نهر يوبيه من أجل زراعة المنتجات النباتية. شجعت هذه الممارسة الحكومة على تجريب مشروعات سقاية حديثة. وكانت أولى التدخلات ذات الأهمية قد جرت خلال سنوات 1950 في يو (162 هكتار)، على امتداد نهر يوبيه، وفي غامبارو - نجالا (81 هكتار). في عام 1974، كان مشروع يو في ذروته مع مناطق دايا (1030 هكتار)، يو (401 هكتار)، أبادام (260 هكتار) أرج (200 هكتار). يتم تزويد المناطق الثلاثة الأولى من محطات الضخ. أما منطقة أرج فهي جاذبة لمياه فيضان نهر يوبيه التي تحبس بواسطة صمامات التنظيم.

كانت الشواطئ النيجيرية لبحيرة تشاد اعتباراً من سنوات 1970 موضوع مشروعات كبرى للسقاية تقوم على سحب المياه من البحيرة. وكانت إدارة تطوير حوض تشاد (CBDA "Chad Basin Development Authority") قد خططت لإنجاز بولدين كل منهما مساحته 20 000 هكتار في باغا كاوا وفي كيرينوا، وإنجاز مشروع سقاية جنوب تشاد (South Chad Irrigation Project SCIP) على مساحة 67 000 هكتاراً في منطقة مارت. لم يتحقق مشروع كيرينوا. أما المشروعان الآخران فلم ينجزا إلا جزئياً، لأنهما سرعان ما واجها عقبات مهمة بسبب الانتقال إلى مرحلة البحيرة الصغرى.

وبانتظار ذلك، يمارس الفلاحون في باغا وكذا ذلك بالنسبة إلى مشروع سقاية جنوب تشاد، الزراعة المزدوجة وذلك بالتكيف مع التغيرات المائية الموسمية. فهم يزرعون اعتباراً من كانون الثاني/يناير الحبوب والمنتجات النباتية على الأراضي المكشوفة من البحيرة. ثم، فيما بعد، وخلال الفصل الجاف، ينتقل النشاط الزراعي على امتداد القنوات الموصلة التي تستخدم مياهها بفضل مضخات آلية من أجل سقاية الحقول المجاورة.

Chapitre 29  
RONAN MUGELÉ

**Les polders de la Sodelac. Résilience et défis**

La Société de développement du lac (Sodelac), organisme public créé en 1967, coordonne les aménagements hydro-agricoles autour de Bol, sur les rives tchadiennes du lac, où la création de « polders » permet d'exploiter les dépressions interdunaires de l'archipel régulièrement inondées lors de la crue. Peu après l'indépendance, l'État tchadien entreprend de mettre en valeur les potentialités agricoles du Lac afin d'améliorer la sécurité alimentaire nationale. Il crée alors cette société de développement régional chargée d'améliorer les infrastructures de santé, d'éducation et de transport. Après un ralentissement dans les années 1970, la Sodelac connaît un renouveau à partir des années 1990 et surtout 2000 sous l'impulsion du Programme de développement rural de la préfecture du Lac (PDRPL), financé par la Banque africaine de développement (BAD). Elle aménage des polders modernes avec maîtrise complète de l'eau et des polders semi-modernes avec une technique de submersion basée sur une maîtrise partielle. Les systèmes de culture y sont sensiblement les mêmes : deux campagnes par an, polyculture, céréales, maraîchage. Des difficultés multiformes ont convaincu la Sodelac de réformer le mode d'encadrement des paysans exploitant les polders en abandonnant le monopole d'achat et de commercialisation de la production agricole pour s'orienter vers un encadrement plus lâche laissant l'initiative aux producteurs. Grâce à une production annuelle conséquente sur les polders, l'intervention de la Sodelac a favorisé la sécurité alimentaire à l'échelle locale et régionale. Toutefois, les superficies aménagées demeurent restreintes par rapport au potentiel aménageable.

**The Sodelac polders. Resilience and challenges**

Since the end of the 60s, Sodelac, a public institution for the development of the lake, has coordinated the hydro-agricultural development around Bol on the Lake Chad banks, where the creation of "polders" allows for the exploitation of the seasonally inundated arms of the lake. Shortly after its independence, the Chad State started to develop the agricultural potentialities of the lake in order to improve the national food security. Sodelac was created in 1967 in Bol, as a company for the regional development in charge of improving the efficiency of the healthcare, educational and transportation infrastructures. Despite a slowing down in the 70s, the Sodelac has undergone a renewal during the 90s and mainly 2000s with the impulse of the Program for the Rural Development of the Lake Prefecture (PDRPL), financed by the African Development Bank (AfDB). Sodelac has been implementing schemes with complete water control called modern polders, but their high cost has led the institution to develop in parallel the controlled submersion method, based on a partial management of the water supply, which is called the semi-modern polder. The cultivation systems are quite similar for the modern and semi-modern polders, with two crops per year, polycultivation, cereals and market gardening. The multi-fold difficulties led Sodelac to change the method of management of the peasants cultivating the polders. It has progressively abandoned the monopoly on the purchase and commercialization of the production and has turned towards a more relaxed supervision which leaves the possibility to the producers to take more initiatives. Thanks to the substantial annual production in the polders, the intervention of Sodelac has favoured the food security at the local and regional scales. However, the area presently developed remains a small portion of the potential development of the Lake Chad banks.

**الأراضي المستصلحة (البولدير) لشركة تنمية البحيرة  
مقاومة الضغط والتحديات**

رونان موجليه

تنسق شركة تنمية البحيرة (سوديلاك Sodelac) وهي منظمة عامة أنشئت عام 1967، بالتنظيمات المائية الزراعية حول بول Bol، على الضفاف الشمالية من البحيرة حيث سمح إنشاء "البولديرات Polders" باستغلال المنخفضات الأرضية بين تلال الأرخبيل المغمورة بانتظام عند الفيضان. وقد شرعت الدولة التشادية بعهد استقلالها في استثمار الإمكانات الزراعية للبحيرة من أجل تحسين الأمن الغذائي القومي. فأنشأت عندئذ شركة للتنمية الإقليمية مكلفة بتحسين البنى السفلية في مجال الصحة والتربية والنقل. بعد تباطؤ نشاطها خلال سنوات 1970، واعتباراً من سنوات 1990 وخصوصاً سنوات 2000، شهدت شركة سوديلاك انطلاقة جديدة تحت تأثير برنامج التنمية الريفية لمحافظة البحيرة، الممول من قبل البنك الإفريقي للتنمية. إذ نظمت البولديرات الحديثة مع سيطرة تامة على المياه وبولديرات نصف حديثة مع استخدام تقنية الغمر القائمة على سيطرة جزئية على المياه. كانت أنساق الزراعة فيهما هي نفسها بصورة محسوسة: حملتان سنوياً، الزراعة المتعددة، والحبوب، والبيستنة. على أن مصاعب مختلفة أقتعت سوديلاك بإصلاح نمط الإشراف على الفلاحين الذين يستغلون البولديرات متخلياً عن احتكار الشراء والمتاجرة بالمنتجات الزراعية كي تتجه نحو إشراف أكثر ليونة تاركة المبادرة للمنتجين. وبفضل إنتاج سنوي هام على أراضي البولديرات، دعم تدخل سوديلاك الأمن الغذائي على الصعيد المحلي والإقليمي. على أن المساحات المستصلحة تبقى مع ذلك محدودة بالمقارنة مع نسبة المساحات القابلة للإستصلاح.



### L'élevage au lac Tchad.

#### *Une oasis agropastorale au cœur du Sahel*

Le Lac constitue un pôle d'attraction majeur pour une grande diversité d'éleveurs sahéliens des quatre pays riverains. La biomasse animale globale est estimée entre 2 à 3 millions d'UBT (Unité de bétail tropical), dont deux tiers à trois quarts de bovins. L'attractivité du lac tient à la disponibilité de l'eau ainsi qu'à la diversité et à l'abondance des ressources fourragères dont les herbes vivaces des zones de décrue et des îles sont les plus spécifiques. Avec l'accroissement des cultures, les pailles de céréales et d'autres sous-produits diversifient les systèmes fourragers. L'augmentation parallèle des surfaces cultivées et des troupeaux a été permise par des complémentarités techniques et une intégration spatiale toujours plus poussées entre l'agriculture et l'élevage, en particulier par l'exploitation des pâturages marécageux. L'élevage reste très majoritairement le fait des pasteurs nomades et des agro-pasteurs transhumants. De nombreux agro-pêcheurs installés au Lac ainsi que les élites urbaines des grandes villes proches acquièrent du bétail confié aux éleveurs mobiles. La diversité génétique reflète le contexte du Lac : malgré les brassages de populations, le côtoiement des cheptels et les stratégies de croisement, chaque race animale demeure bien identifiable. Parmi les bovins, la race Kouri est la plus emblématique du lac Tchad par son phénotype, mais est menacée de dilution. La commercialisation du bétail sur pied, aujourd'hui largement tournée vers les marchés du sud du Nigeria, constitue une opportunité de développement pour le lac Tchad. Quel que soit le système d'élevage, il est nécessaire d'améliorer l'encadrement sanitaire et les conditions de circulation du bétail (transport, sécurité, douane).

### Herding in Lake Chad.

#### *An agro-pastoral oasis in the middle of Sahel*

The lake is a major centre of attraction for a diversity of Sahelian cattle herders from the four riverside countries. The present global animal biomass has been estimated at 2 or 3 million tropical livestock units (TLU). Two thirds to three quarters of them are cattle. The attractiveness of the lake relies on the water availability, as well as the diversity and abundance of fodder, especially the perennials in the draw down zones and in the islands. The increase of cultivated fields, with cereal straws and their by-products, diversify the fodder system. The simultaneous increase of cultivated area and number of cattle has been favoured by technical complementarities and by a deeper and deeper spatial integration between agriculture and cattle keeping, in particular by way of exploitation of the marshy pastures. Livestock farming is mainly the activity of nomadic herdsmen and of transhumant agro-pastoralists. Many agro-fishermen who have settled near the lake, as well as the urban elites of the nearby big cities, buy livestock and leave it with the nomadic farmers. The genetic diversity of the cattle reflects the special context of the lake: despite the mixing of populations, the mixing of different herds and the breeding strategies, each animal breed remains identifiable. Among the cattle, the Kuri breed is the most emblematic of Lake Chad by its phenotype but it faces a dilution threat. The cattle business is largely oriented toward southern Nigeria markets and may be regarded as an opportunity to develop the lake. Whatever the breeding system, it is necessary to improve both the health management as well as the traffic and trade conditions of the livestock (transport, security, customs).

### تربية المواشي في بحيرة تشاد واحة زراعية رعوية في قلب الساحل

فريدريك ريونودجي، شارلين رانجيه، هوبير غيران

تؤلف البحيرة منطقة جذابة لمختلف مربي المواشي الساحليين في الدول الأربع المجاورة للبحيرة. تقدر الكتلة الحيوية الحيوانية الشاملة بـ 2 إلى 3 وحدة ماشية استوائية، ثلثها إلى ثلاثة أرباعها من سلالة البقرات. تعود جاذبية البحيرة إلى الماء المتاح وكذلك إلى تنوع ووفرة مصادر العلف ومنها الأعشاب المعمرة الموجودة في مناطق الجُزر وفي الجُزر التي تعتبر الأكثر خصوبة. ومع ازدياد الزراعات، فإن تبن الحبوب وسواه من المنتجات الثانوية تنوع أنساق نباتات الكلاً. على أن التعاضد الموازي للمساحات المزروعة ولقطعان الماشية كان ممكناً بفضل متمات تقنية وتكامل مكاني متزايد بين الزراعة وتربية الحيوانات، ولاسيما باستغلال المراعي المستنقعية. تبقى تربية المواشي في غالبيتها العظمى من عمل الرعاة الرحل والمزارعين - الرعاة المتنقلين. وهناك العديد من الصيادين المزارعين المقيمين في البحيرة وكذلك النخب الحضرية في المدن الكبرى القريبة ممن يقتنون الماشية ويعهدون بها إلى المربين المتنقلين. يعكس التنوع السلالي ظرف البحيرة: رغم اختلاط السكان، وتجاوز الدواب واستراتيجيات التهجين، يبقى كل جنس حيواني قابلاً للتحديد. على أن هناك من بين البقرات، جنس الكوري الأكثر تمثيلاً لبحيرة تشاد بنمطه الظاهري، لكنه مهدد بالذوبان. والاتجار بالماشية الذي يتجه اليوم بصورة واسعة نحو أسواق جنوب نيجيريا، يتيح لبحيرة تشاد فرصة للتنمية. أياً كان نسق التربية، من الضروري تحسين التأطير الصحي وشروط مرور الماشية (النقل، الأمن، الجمارك).

## Chapitre 31

## OUMAR BADA ALGOM

**Le bœuf Kouri. Une race endémique en danger**

Le bovin Kouri a longtemps été considéré comme un taurin (*Bos taurus*) du fait qu'il est dépourvu de bosse et qu'il possède le chromosome Y submetacentrique caractéristique de *Bos taurus*. Cependant, selon une étude basée sur des marqueurs autosomaux, le patrimoine génétique du Kouri le rattache de façon indiscutable au zébu. Le berceau de la race se trouve dans l'archipel de l'est du lac. Cet animal se caractérise par des aptitudes mixtes en production laitière (4 à 6 litres par jour) et bouchère. Son poids moyen varie de 400 à 500 kg chez la femelle et de 400 à 700 kg chez le mâle, avec une hauteur moyenne au garrot de respectivement 136 cm et 146 cm. Les bovins Kouri portent des cornes caractéristiques. Dans l'archipel, la robe est fréquemment blanche (85 %). L'élevage de la race Kouri est conduit par les Boudouma et les Kouri. Ils utilisent quasiment toute l'année des fourrages verts par une transhumance saisonnière d'amplitude réduite entre les îles basses, proches du centre de la zone lacustre, et les îles hautes et les péninsules proches des rivages, distantes de 25 à 50 km. Le cycle de transhumance est lié aux pluies et aux variations de niveau du lac. Les croisements entre les bœufs Kouri et les zébus représentent à terme un risque de disparition de la race pure Kouri. C'est pourquoi des programmes de sauvegarde et d'amélioration de la race ont été mis en œuvre depuis longtemps à N'guigmi, Baga Kawa et à Bol, où un Centre de sauvegarde de la race bovine Kouri (CSK) a été installé en 2003. En dehors des aspects zootechniques, il est essentiel de prendre en compte les déterminants socio-économiques du maintien de la race.

**The Kuri bovine. An endangered endemic breed**

The Kuri bovine has long been considered as a taurine (*Bos Taurus*) because it has no hump and possesses a submetacentric Y chromosome characteristic of the *Bos Taurus*. Nevertheless, according to a study based on autosomal markers, the gene pool of the Kuri is indisputably characteristic of a zebu. The cradle of the breed is located in the eastern archipelago of the lake. The animal is characterized by mixed capacities in milk production (4 to 6 litres a day) and in meat production. Its average weight varies between 400 to 500kg for the female and between 400 to 700kg for the male. Its average height at the withers is respectively 136cm and 146cm. The Kuri bovine has very characteristic horns. In the archipelago, its coat is often white (85%). It is bred by the Buduma and Kuri tribes. They use green fodder almost all the year long by way of the seasonal transhumance from the low islands, near the centre of the lake, to the higher islands and the peninsulas near the shores about 25 to 50km away. The transhumance cycle is linked with the rains and variations of the lake level. The hybridization between the Kuri and the zebu represents a risk of disparition of the Kuri breed. This is why programs for the conservation and enhancement of the Kuri breed have been launched some time ago in N'guigmi, Baga Kawa and in Bol, where a Conservation Centre of the Kuri (CCK) has been established in 2003. Aside from the zootechnical aspects, it is necessary to take into account the socioeconomic determinants for the conservation of the race.

**الثور كوري: جنس أهلي في خطر****عمر بادا ألغوم**

اعتبر الكوري من جنس البقرات زماً طويلاً بوصفه بقرة لأنه مجرد من الحذبة ولأنه يملك الصبغية (Y) ذات مركز الطُفُوّ العالي *submétacentrique* المميز لجنس الثيران. ومع ذلك، وحسب دراسة اعتمدت على مُسجلات العناصر البدنية، فإن تراث الكوري الولادي يربطه بطريقة قاطعة إلى الدرباني. يتواجد مهد هذا الجنس في الأرخيبيل الشرقي للبحيرة. يتسم هذا الحيوان باستعدادات مختلطة في إنتاج الحليب (4 إلى 6 ليتر يومياً) واللحم. ويتراوح وزنه الوسطي بين 400 إلى 500 كغ لدى الأنثى و بين 400 إلى 700 كغ لدى الذكر، مع ارتفاع وسطي عند الحارك (بين العنق والصهوة) على التوالي 136 سم و 146 سم. تحمل بقرات الكوري قروناً متميزة. لونها في الأرخيبيل أبيض غالباً (85 %) ويشرف على تربية جنس الكوري آل بودوما و آل كوري. وهم يستخدمون طوال السنة تقريباً علفاً أخضر بانتجاع موسمي ذي مدى محدود بين الجزر المنخفضة، القريبة من مركز منطقة البحيرة، والجزر العليا وشبه الجزر القريبة من الشواطئ، والتي تبعد من 25 إلى 50 كم. أما دورة الانتجاع فهي مرتبطة بالأمطار وتتوغل مستوى البحيرة. أما المزج بين ثيران الكوري والدرباني فإنه يشكل على المدى القصير خطر اختفاء جنس الكوري الصافي. ولهذا وضعت منذ زمن طويل برامج للمحافظة على الجنس ولتحسينه في نغيممي وباغا كاوا وبول حيث أُقيم في عام 2003 مركز المحافظة على جنس الكوري البقري. وباستثناء المظاهر التقنية الحيوانية، من الجوهرية الأخذ بعين الاعتبار العوامل الحاسمة الاجتماعية - الاقتصادية في المحافظة على هذا الجنس.

### Les systèmes d'activités des populations riveraines

Un équilibre dynamique s'est instauré entre un environnement très variable, déterminé par le rythme des crues, et des systèmes productifs basés sur la pluriactivité au sein des exploitations et la multifonctionnalité de l'espace, et largement tournés vers la commercialisation. Connaître précisément les modalités de la crue du lac est indispensable pour comprendre les activités qui se succèdent dans l'année sur ses rives et ses îles en un système concentrique caractérisé par une prépondérance de l'agriculture de décrue sur les rives externes. Les années de faible crue, la pêche et l'élevage de la cuvette nord se déplacent vers la cuvette sud. À cette organisation spatiale étroitement dépendante de la variabilité des ressources s'ajoute l'attraction exercée par les marchés urbains qui ont favorisé le développement des rives sud. Aucun secteur du lac, même si l'activité agricole, pastorale ou halieutique y est dominante, n'échappe à la multifonctionnalité : les activités s'y succèdent en fonction des rythmes de la crue et développent le commerce, le transport et d'autres activités qui y sont liées. La multi-activité est plus ou moins mobilisée et la même activité ne revêt pas pour tous les mêmes enjeux économiques, entre opportunité d'investissement et stratégie de survie. Mobilité des activités et potentiel de renouvellement des ressources appellent à nuancer un diagnostic de crise de l'économie du Lac. L'intensification des systèmes multi-actifs basés sur le multi-usage des ressources a été jusqu'à présent le produit d'innovations endogènes. L'un des défis est de réussir à intégrer ces dynamiques dans les politiques publiques pour favoriser aussi bien l'augmentation de la production que la durabilité de l'exploitation du lac.

### The farming systems of the local populations

A dynamic equilibrium has developed between a highly variable environment, determined by the seasonality of floods, and the multiactivity in the family farms exploiting a multifunctional space, largely geared towards commercialization. A good knowledge of the precise modalities of the lake's flood is essential to understand the succession of activities during the year on its shores and islands in a concentric system characterized by a preponderance of flood-recession agriculture on the outer shores. During the years of low flooding, fishing and farming shift from the northern basin of the lake to its southern basin. In addition to a spatial organization closely dependent on the variability of resources, the attraction of urban markets has fostered the development of the southern shores. Although farming, herding or fishing dominate, no sector of the lake escapes multi-functionality. The multiactivity is quite diverse as a given activity may bear different issues from survival strategies to investment opportunities. The activities that follow one another according to the yearly cycle and flood regime concur to develop trade, transportation and other related activities. The mobility of activities and the diversity of resources available lead to question the present crisis diagnostic attributed to the lake. The intensification of multi-active systems based on the multi-usage of resources has until now been the product of endogenous innovations. One of the challenges is to successfully integrate these dynamics in public policies to promote both increased production and sustainable use of the lake resources.

## أنساق نشاطات السكان المجاورين للبحيرة

### كريستين ريمون وكارلين رانجيه

قام توازن نشيط بين بيئة شديدة التنوع، محددة بإيقاع الفيضانات، وبين أنساق إنتاجية قائمة على الإنتاجية التعددية في المزارع وعلى تعدد وظائف الفضاء، وموجهة بصورة واسعة نحو تفعيل التجارة. لا غنى عن معرفة طرق فيضان البحيرة على نحو دقيق من أجل فهم النشاطات التي تتنالي خلال السنة على ضفافها وعلى جزرها في نسق متحد المركز يتسم بتغلب زراعة الجزر على الضفاف الخارجية. في سنوات الفيضان الضعيف، تنتقل فعاليات الحوض الشمالي، الصيد وتربية المواشي، نحو الحوض الجنوبي. وإلى هذا التنظيم المكاني، الخاضع بصورة وثيقة لتنوع المصادر، تتضاف الجاذبية التي تمارسها الأسواق الحضرية التي دعمت تنمية الشواطئ الجنوبية. لا يفلت أي فضاء من البحيرة، حتى ولو كان النشاط السائد فيه نشاطاً زراعياً أو رعوياً أو نشاط صيد الأسماك، من تعددية الوظائف: فالفعاليات تتعاقب فيه حسب إيقاعات الفيضان وتطور التجارة والنقل والفعاليات الأخرى المرتبطة بها. على أن الفعالية المتعددة مستنيرة نسبياً والفعالية ذاتها لا تكتسب بالنسبة لها جميعاً ذات الرهانات الاقتصادية، بين فرصة الاستثمار واستراتيجية البقاء. تستدعي حركية الفعاليات وإمكانية تجديد المصادر إلى تدقيق تشخيص أزمة اقتصاد البحيرة. فتكثيف الأنساق متعددة الفعاليات القائمة على تعددية الاستعمال للمصادر كان حتى الوقت الحاضر نتاج الابتكارات المحلية. ويتمثل أحد التحديات في النجاح بدمج هذه الحركيات في السياسات العامة سواء من أجل دعم زيادة الإنتاج أو من أجل استمرارية استغلال البحيرة.

Chapitre 33  
GÉRAUD MAGRIN

### Un grand pôle d'échanges du Sahel central

Le lac Tchad est inséré depuis longtemps dans une économie d'échanges articulant flux régionaux et à longue distance. Le royaume du Kanem-Bornou, bien que centré sur le Lac, a surtout tiré sa puissance du commerce transsaharien. L'établissement des frontières modernes, au début du xx<sup>e</sup> siècle, a stimulé les échanges autour du Lac. Son partage entre quatre territoires, devenus quatre États en 1960, se révéla favorable aux échanges informels, dynamisés par les différentiels de tous ordres (monétaire, douanier, réglementaire) qui résultent de cette situation.

Des années 1930 aux années 1970, la pêche a d'abord été le moteur de l'intégration commerciale du Lac. Puis, le passage au Petit Tchad s'est accompagné de mutations profondes : le Lac devint, en plus d'un centre de pêche, un pôle exportateur de produits agricoles et pastoraux. L'essor des systèmes pluriactifs et multifonctionnels fondés sur la décrue, dans les années 1980-1990, est contemporain de la croissance de la demande alimentaire de Maiduguri et de N'Djaména.

Comme souvent en Afrique, le système commercial s'organise largement autour d'un réseau dense de marchés hebdomadaires plus ou moins spécialisés. Les commerçants sont organisés en réseaux ethniques transfrontaliers dominés au Nigeria par les Haoussa, au Tchad par les Kanembou. Sur certains produits ou dans certains secteurs, les Kotoko, les Kanouri, les Peuls ou les Arabes tiennent des positions significatives.

Le poids démographique et économique du Nigeria exerce une forte influence sur le commerce du lac Tchad depuis fort longtemps. Cependant, depuis la fin des années 1990, on assiste à une diversification des échanges et des influences commerciales autour du lac Tchad, qui reflète l'essor d'autres polarités (N'Djaména, villes du Nord Cameroun).

### A main trade centre in central Sahel

Lake Chad has been inserted for a long time into a trade economy mixing regional and long distance flows. The Kanem-Borno Empire, although centred on the lake, has mainly drawn its power from the trans-Saharan trade. The establishment of modern borders in the early 20th century stimulated exchanges around the lake. Its division between four territories that became four States in 1960, proved to be favourable for informal trading. The exchanges are enhanced by the multiple differentials (monetary, customs, legal) that result from this situation.

From the 1930s to the 1970s, fishing was the first motor of the lake's integration into business. Later, the shift to the Small Chad state induced deep changes: the lake became a fishing centre and an export pole for agricultural and pastoral products. The rise of multi-active and multi-functional systems based on the recession cultivation in the 1980s-1990s has been simultaneous with the growth of food demand in Maiduguri and N'Djaména. As elsewhere in Africa, the trade system is mainly organized around a dense network of weekly markets that are more or less specialized. The storekeepers are organized in cross-border ethnic networks dominated by the Haoussa in Nigeria and the Kanembu in Chad. For some products or domains, the Kotoko, the Kanuri, the Peul and the Arabs are the main traders.

The demographic and economic weight of Nigeria continues to apply a strong influence on trade around Lake Chad as it has done in the past. However, since the end of the 1990s, the exchanges and trade influences around the lake have become more and more diverse and reflect the rise of other polarities (N'Djaména and some cities in North Cameroon).

## قطب كبير للمبادلات في الساحل الأوسط

### جيرو ماغران

اندمجت بحيرة تشاد منذ زمن طويل ضمن اقتصاد مبادلات ينظم المنتجات الإقليمية وتلك القادمة من مسافات بعيدة. فمملكة كانم-بورنو، على الرغم من تمركزها حول البحيرة، استمدت قوتها خصوصاً من التجارة العابرة للصحراء. وقد استتارت إقامة الحدود الحديثة في بداية القرن العشرين المبادلات من حول البحيرة. إذ أن تقاسمها بين أربع أقاليم تحولت إلى أربع دول عام 1960 تجلى عاملاً مشجعاً للمبادلات غير الرسمية، المعززة بضروب الفوارق المختلفة (النقدية، والجمركية، والقانونية) التي تنتج عن هذا الوضع.

ومن سنوات 1930 إلى سنوات 1970، كان الصيد أولاً محرك الاندماج التجاري للبحيرة. ثم صحبت فترة الانتقال إلى تشاد الصغرى تحولات عميقة: صارت البحيرة فضلاً عن كونها مركز صيد، قطباً مصدراً للمنتجات الزراعية والرعية. وكان انطلاق الأنساق المتعددة النشاطات والمتعددة الوظائف القائمة على الجزر، خلال سنوات 1980 - 1990، معاصرة لنمو المطلب الغذائي لمدينتي ميديغوري ونجامينا.

وكما هو الأمر غالباً في أفريقيا، ينتظم النسق التجاري بصورة واسعة من حول شبكة كثيفة من أسواق أسبوعية مختصة نسبياً. فالتجار منظمون في شبكات إثنية عابرة للحدود يسودها في نيجيريا الهوسا وفي تشاد الكانامبو. في حين يحتل الكوتوكو، أو الكانوري، أو البول أو العرب مواقع ذات دلالة بالنسبة لبعض المنتجات أو في بعض القطاعات.

ويمارس وزن نيجيريا الديموغرافي والاقتصادي تأثيراً قوياً على تجارة بحيرة تشاد منذ وقت طويل جداً. ومع ذلك، منذ نهاية سنوات 1990، تشهد تنوع المبادلات والتأثيرات التجارية حول بحيرة تشاد تعكس انطلاق أقطاب أخرى (نجامينا، مدن شمال الكاميرون).



### Le Lac et les infrastructures de transport du bassin tchadien

L'histoire contemporaine des transports en Afrique a été marquée par trois séquences : les voies d'eau ont été utilisées pour les besoins de la conquête coloniale et des embryons de l'économie moderne au début du xx<sup>e</sup> siècle. Dans un second temps, ce sont les chemins de fer qui ont représenté la modernité des transports, initiés au Nigeria et au Cameroun en contexte colonial. Enfin, les routes. Durant les décennies 1970-1980, c'est au Nigeria et au Cameroun que la densification des infrastructures fut la plus nette. Dans les années 2000, le Niger et le Tchad ont pu étendre leurs réseaux d'infrastructures mais partout, le mauvais entretien des voies maintient des conditions de déplacement médiocres hors des grands axes. Le lac Tchad est pratiquement situé au carrefour de deux voies majeures du réseau des routes transafricaines : l'axe Dakar-N'Djaména-Djibouti et la transsaharienne, dont les travaux sont très inégalement avancés. Le regain des ambitions de développement dans les années 2000 et l'émergence de la Chine sur la scène régionale sont favorables à l'actualisation de projets anciens. Ainsi, en 2011, un nouveau projet de chemin de fer a été proposé par la Chine, qui relierait le Cameroun (Ngaoundéré) au Tchad (Moundou-N'Djaména-Abéché) puis le réseau ferré du Soudan (Nyala) à Port Soudan, mais ce projet s'oppose à des problèmes de fret. Idem pour le transfert des eaux de l'Oubangui vers le lac Tchad. Bien qu'appelés à s'intensifier avec la croissance démographique et le développement économique escompté, les échanges commerciaux se satisferaient de bonnes routes, moins coûteuses et plus ajustables au besoin de souplesse, de collecte et de distribution de productions dispersées.

### The lake and transport infrastructures in its basin

The contemporary history of the African transport has known three main steps: the waterways have been used for the colonial conquest and for the start of the modern economy at the beginning of the 20th century. Later, the railways have represented the modernity in the transport area. The first ones were built in Nigeria and Cameroon during the colonial times. Finally, the roads became fashionable. In the 70s-80's, the densification of the infrastructures has been most noticeable in Nigeria and Cameroon. In the 2000's, Niger and Chad have also extended their road networks. But the bad maintenance of the roads maintains everywhere poor travel conditions outside of the major highways. Lake Chad is almost located at the intersection of two major routes of the transafrican road network, namely the Dakar-N'Djamena-Djibouti axis and the trans-Saharan road (knowing that the construction of the latter is really heterogenic). The renewal of the ambitions for development in the 2000's and the emergence of China in the regional scene are favourable to the actualization of old projects. Thus, in 2011, a new railway project has been proposed by China, that would connect Cameroon (Ngaoundere) to Chad (Moundou-N'Djamena-Abeche) and to the Sudan railway network (Nyala) to Port Sudan. But the project faces freight issues. The water transfer of the Ubangui toward the lake faces the same problems. In spite of their probable intensification resulting from the demographic increase and thanks to the expected economic development, the commercial exchanges can be satisfied with good roads, less expensive and better adapted to the need of flexibility in the collection and distribution of scattered productions.

## البحيرة والبنى التحتية للنقل في الحوض التشادي

### جيرو ماگران

اتسم التاريخ المعاصر للنقل في أفريقيا بثلاثة مراحل: استخدمت دروب المياه لحاجات الفتح الاستعماري وكأجندة للاقتصاد الحديث في بداية القرن العشرين. في الفترة الثانية، خطوط السكك الحديدية التي مثلت حداثة النقل، والتي بوشر باستخدامها في نيجيريا وفي الكاميرون تحت الحكم الاستعماري. وأخيراً الطرق. وفي نيجيريا والكاميرون، خلال السنوات العشر 1970 - 1980، إنما كان تكثيف البنى التحتية هو الأكثر وضوحاً. خلال سنوات 2000، تمكن كل من النيجر وتشاد من تمديد شبكتهما من البنى التحتية إلا أن الصيانة السيئة للطرق في كل مكان أبقّت على شروط الانتقال رديئة خارج المحاور الكبرى. تقع بحيرة تشاد عملياً على منعطف طريقين هامين من شبكة الطرق العابرة لأفريقيا: محور داكار/نجامينا/جيبوتي والطريق العابر للصحراء، حيث تقدمت الأشغال فيهما بصورة غير متساوية. وكانت عودة طموحات التنمية خلال سنوات 2000 وظهور الصين على المسرح الإقليمي مشجعاً على إحياء المشروعات القديمة. وهكذا، اقترح في عام 2011 مشروع جديد للسكك الحديدية من قبل الصين، يربط الكاميرون (نجاونديريه) إلى تشاد (موندو - نجامينا - أبيشييه) ثم شبكة السكك الحديدية للسودان (نيالا) إلى بور سودان، لكن هذا المشروع يواجه مشكلات الشحن. والأمر نفسه بالنسبة إلى النقل المائي من أوبانغي باتجاه بحيرة تشاد. وعلى الرغم من أنها مدعوة لأن تتكثف مع ازدياد عدد السكان والنمو الاقتصادي المتوقع، فإن المبادلات التجارية يمكن أن تتكثف بطرق صالحة، أقل كلفة وأكثر تكيفاً مع الحاجة إلى المرونة في جمع وتوزيع المنتجات المبعثرة.

## Chapitre 35

GÉRAUD MAGRIN ■ MARIE BOUVAREL

**Les transports sur le lac Tchad et sur ses rives.***Des conditions de circulation encore très inégales*

Les conditions de transport impliquent de composer avec un environnement changeant qui impose des investissements adaptés. La navigation sur le lac Tchad est rendue difficile par le vent, la végétation et les changements - annuels et interannuels - du niveau du plan d'eau. En février-mars, le vent crée de fortes vagues, provoquant des accidents réguliers. De mars à juin, les eaux baissent, ce qui rend la navigation ardue. De plus, depuis le passage au Petit Tchad, la surface du lac s'est partiellement végétalisée. Les variations des niveaux de l'eau ont des conséquences sur la configuration des rives et sur la localisation des embarcadères. L'évolution des moyens de transport traduit des innovations techniques, des changements socio-économiques et l'adaptation aux conditions du milieu. Sur l'eau, le transport est partagé entre les pirogues détenant un certain monopole, les barges à moteur et les « hors-bords » (pirogues à moteurs). Sur terre, bien que le nombre de camions augmente et que le prix des motos baisse, les camélidés sont encore très utilisés pour transporter les marchandises. Les principaux itinéraires lacustres connectent les rives nord aux rives sud – dont les arrière-pays sont davantage peuplés et urbanisés – et l'ensemble des rives au marché nigérian. Selon que l'on se trouve en période de crue ou de basses eaux, la circulation est plus ou moins longue. Autour du lac la circulation s'effectue par voies de transports terrestres. Les relations avec les systèmes urbains extérieurs sont très inégales.

**Transport on Lake Chad and on its banks.***A diversity of conditions*

The conditions of transport are subject to a changing environment which implies some adapted investments. Navigation on Lake Chad is made difficult by wind, by the vegetation and the annual and seasonal changes of the water level. From February through March, the wind creates strong waves, which regularly cause accidents. From March through June, the water level lowers, and the navigation in shallow depth becomes even more difficult. Since the shift to a Small Chad, the lake has been partly covered with a dense vegetation. The variations of the water level change the configuration of the banks and the localization of the landing stages. The evolution of the means of transport results from technical innovations, socio-economical changes and adaptation to the environmental conditions. On the lake, transport is mainly shared by the canoes (that have some monopoly), the motorized barges and the "outboards" (motorized canoes). Around the lake, whereas trucks are becoming more and more popular and motorbike prices are diminishing, camels are still used to transport some goods. The main itineraries on the lake connect the northern and the southern banks (given that the southern hinterlands are more densely inhabited and urbanized) to the Nigerian markets. Around the lake, the traffic uses roads and tracks. The connections with the outer urban systems are quite diverse.

### النقل في بحيرة تشاد وعلى ضفافها شروط المرور التي لا تزال شديدة التفاوت

#### جيرو ماغران وماري بوفاريل

تقتضي شروط النقل التكيف مع بيئة متغيرة تفرض استثمارات ملائمة. الملاحة في بحيرة تشاد صارت صعبة بسبب الرياح والنبات وتغيرات - السنوية والموسمية - مستوى سطح المياه. خلال شهري شباط/فبراير وأذار/مارس، تسبب الرياح أمواجاً قوية، تؤدي إلى حوادث منتظمة. ومن آذار/مارس إلى حزيران/يونيو، تنخفض مياه الحوض، مما يجعل الملاحة قاسية. فضلاً عن ذلك، تحتل النباتات منذ الانتقال إلى وضع البحيرة الصغرى، سطح البحيرة جزئياً. كما أن تنوع مستوى المياه يؤثر على وضع الضفاف وعلى تحديد موقع الأرصفة. يترجم تطور وسائل النقل ابتكارات تقنية، وتغيرات اجتماعية واقتصادية والتكيف مع شروط البيئة. فعلى الماء، يتوزع النقل بين الزوارق الخشبية ولها بعض الهيمنة والقوارب ذات المحرك والزوارق بلا حواف (زوارق خشبية ذات محرك). أما على الأرض، وعلى الرغم من أن عدد الشاحنات في ازدياد وأن سعر الموتورات في انخفاض، فإن الإبل لا تزال كثيرة الاستخدام في نقل السلع. تربط المسارات البحرية الرئيسية الضفاف الشمالية بـ الضفاف الجنوبية - ذات المناطق الخلفية الأكثر سكاناً وتعميراً - وبمجموع ضفاف السوق النيجيري. وتطول الملاحة أو تقصر حسب فترات ازدياد المياه بفعل الفيضان أو انخفاضها. أما حول البحيرة، فإن المرور يتم عبر طرق النقل البرية. على أن العلاقات مع الأنساق المدنية الخارجية شديدة التفاوت.

**Conservation et commercialisation du poisson**

La transformation du poisson s'effectue dans les villages et campements de pêcheurs. Le séchage au soleil, le mode de transformation le plus ancien, concerne surtout les petits poissons. Le fumage, très répandu, permet de conserver le poisson plus longtemps. Il est pratiqué de deux façons : braisage dans l'herbe ou fumage au feu de bois. L'opération nécessite une quantité importante de combustible.

Du pêcheur au consommateur, de nombreux acteurs interviennent dans la filière : commerçants en gros, demi-gros et détail, manutentionnaires, vendeurs de glace, transformateurs, vendeurs de bois de chauffe, transporteurs, etc. Le poisson frais destiné aux grands marchés urbains de N'Djaména et Maiduguri provient principalement de la cuvette sud du lac ; il ne représente qu'une faible proportion (15 %) des captures totales commercialisées. La commercialisation du poisson transformé (fumé et séché, respectivement 70 % et 15 % du total) commence sur les campements et villages de pêcheurs où les transformateurs vendent aux collecteurs-grossistes. Elle passe le plus souvent par quelques grands marchés en bordure de lac comme Doro Léléwa au Niger, Kinasserom au Tchad, Darak au Cameroun et Baga Kawa au Nigeria qui expédie vers les grandes villes du Nigeria. Les prix du poisson, fortement amplifiés du pêcheur au consommateur, fluctuent en fonction de l'importance de la crue lacustre et de la saison. L'amélioration de la commercialisation du poisson du lac Tchad passe par la construction d'infrastructures de conservation et de routes, par une harmonisation des taxes à l'échelle régionale, et surtout par la mise en place de mécanismes de concertation entre les intermédiaires et les pêcheurs.

**The conservation and marketing of fish**

Fish processing is carried out in the villages and fishing camps. Sun drying, the oldest mode of processing, applies mainly to small fish. Smoking is widespread and allows for a longer conservation. It is practiced in two ways: braising in the grass or smoking on wood fire. The processing requires a significant amount of fuel wood.

From the fisherman to the consumer, numerous actors are involved in the chain: wholesalers, semi-wholesalers and retailers, packers, ice and firewood vendors, processors, carriers, etc. Fresh fish for the large urban markets of N'Djamena and Maiduguri mainly comes from the southern basin of the lake; this represents only a small proportion (15%) of the total marketed catch. Marketing of fish (smoked and dried, respectively 70% and 15% of total) begins in camps and fishing villages where processors sell to wholesalers. Commercialization most often occurs through a few major markets around the lake: Doro Lelewa in Niger, Kinasserom in Chad, Darak in Cameroon, and Baga Kawa in Nigeria which dispatches the fish to the major cities of Nigeria. Fish prices rise steeply from the fisherman to the consumer and fluctuate depending on the hydrology of the lake and the season. The improvement of the commercialization of Lake Chad's fish requires the construction of conservation infrastructures, a tax harmonization at the regional level, and especially the establishment of dialogue mechanisms between intermediaries and fishermen.

**حفظ وتجارة السمك****مباي ناغريسيم غلوتوب وهاڊويا كياري فوڭو**

يتم تحويل السمك في القرى ومخيمات الصيادين. التجفيف تحت الشمس، وهي طريقة التحويل الأقدم، تخص بوجه خاص الأسماك الصغيرة. أما التدخين، وهو واسع الانتشار، فيسمح بحفظ السمك وقتاً أطول. وهو يُمارَسُ بطريقتين: طريقة التجمير في العشب أو التدخين على نار الحطب. تتطلب العملية كمية هامة من الوقود.

من الصياد إلى المستهلك، يتدخل العديد من الوسطاء في السلسلة: تجار الجملة، تجار نصف الجملة، تجار المُفَرَّق، العمال، باعة الثلج، المُحولون، باعة الحطب، النقال، إلخ. يصل السمك الطازج المخصص للأسواق الكبرى في مدن نجامينا وميديغوري أساساً من الحوض الجنوبي للبحيرة؛ ولا يمثل إلا نسبة ضئيلة (15%) من مجموع الصيد المخصص للتجارة. يبدأ الاتجار بالسمك المحول (المدخن والمجفف، أي ما نسبته على التوالي 70% و 15% من المجموع) من مخيمات وقرى الصيادين حيث يبيع المحولون للباعة بالجملة. وهو يمر في أغلب الأحيان ببعض الأسواق الكبيرة على حواف البحيرة مثل دورو ليليو في النيجر، وكيناسروم في التشاد، وداراك في الكاميرون، وبيغا كاوا في نيجيريا التي ترسل نحو مدن نيجيريا الكبرى. أما أسعار السمك التي تتضخم بصورة قوية على طريقها من الصياد إلى المستهلك، فهي تتغير حسب أهمية الفيضان البحيري والموسم. تحسّن تجارة سمك بحيرة تشاد بتحقيق من خلال بناء البنى التحتية للحفظ وللطرق، وتنسيق الرسوم على المستوى الإقليمي وخصوصاً وضع آليات التعاون بين الوسطاء والصيادين.

## Chapitre 37

## FRÉDÉRIC RÉOUNODJI

**Le Lac et les deux métropoles régionales**

Le Nigeria et le Tchad sont plus influents sur le lac Tchad que le Cameroun et le Niger. Cette différence s'explique par le poids démographique et économique du Bornou nigérien et par la relative proximité du lac avec la capitale tchadienne, N'Djaména, et celle du Bornou, Maiduguri, deux villes millionnaires, alors que les capitales et les régions les plus peuplées du Cameroun et du Niger sont situées très loin du lac. N'Djaména est située à 120 km seulement du lac. Sa population, en forte croissance, atteint 1 150 000 habitants en 2013 (+ 4 % par an depuis 2000). Maiduguri, capitale du Bornou peuplée de 900 000 âmes en 2013, est une métropole de l'islam qui rayonne par son marché (pêche, agriculture, élevage, produits manufacturés) et son statut de relais migratoire. Son emprise sur l'économie se traduit par l'utilisation de la naira pour la plus grande part des transactions lacustres. Ainsi, les principaux accès au lac Tchad sont les routes qui les relient à ces deux villes et qui contribuent largement à leur approvisionnement en produits agricoles, poisson et bétail sur pied. Les commerçants des deux villes jouent un rôle moteur dans les échanges du Lac. On voit aussi des citoyens investir dans des domaines agricoles, ce qui crée parfois des conflits avec les populations locales, dépossédées de leur accès aux ressources foncières de l'environnement lacustre.

N'Djaména et Maiduguri représentent également les principaux lieux de pouvoir sur le Lac, ainsi que ses capitales symboliques. Elles sont les centres de décision des aménagements hydro-agricoles des rives du lac et des institutions régionales chargées de gérer les eaux du bassin : la Chad Basin Development Authority (CBDA) a son siège à Maiduguri; la Société de développement du Lac (Sodelac) et le siège de la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) sont à N'Djaména. Des manifestations (sommets, forums, colloques) concernant le Lac y sont périodiquement organisés.

**Two capital cities for Lake Chad**

Nigeria and Chad are more influential than Cameroon and Niger to Lake Chad. This difference is explained by the demographic and economic weight of the Nigerian Borno, the relative proximity of the lake to the Chadian capital, N'Djamena, and to the capital of Borno, Maiduguri (these two cities have populations in the millions). In contrast, the capital cities and the most populated regions of Cameroon and Niger are located far from the lake. N'Djamena is 120km from the lake. Its population is growing and reached 1,150,000 inhabitants in 2013 (+ 4% per year since 2000). Maiduguri had 900,000 inhabitants in 2013. It is a Muslim metropolis that radiates with its markets (fish, cattle, cereals and vegetables as well as manufactured products) and serves as a relay for migration. Its hold on the economy is attested by the use of the naira for most of the trade around the lake. The main access to the lake are the roads that connect it with the two cities. This contributes largely to the cities' supply in provisions (fish, meat, vegetables or cereals). The trades people of the two cities have a pivotal role in exchange of goods around the lake. Some city-dwellers invest in farming on the lakeside; sometimes this creates conflicts between them and the local populations who feel robbed of their access to land resources in the lake environment.

N'Djamena and Maiduguri are also the main places of power over the lake, as well as its symbolic capital cities. They are the decision centres for the hydro-agricultural development of the lake banks and of the regional institutions in charge of managing the water resources of the basin. The headquarters of the Chad Basin Development Authority (CBDA) are in Maiduguri; those headquarters of the Lake Development Society (Sodelac) and of the Lake Chad Basin Commission (LCBC) are in N'Djamena. Great events (summits, forums, symposiums) concerning the lake are periodically organized in these cities.

**ميدغوري ونجامينا، عاصمتان لبحيرة تشاد****فريدريك ريونديجي وجيرو ماغران**

تؤثر نيجيريا وتشاد على بحيرة تشاد أكثر من الكاميرون والنيجر. ويجد هذا الفرق تفسيره في الثقل السكاني والاقتصادي لبورنو النيجيرية وبقراب البحيرة النسبي من العاصمة التشادية، نجامينا ومن عاصمة بورنو، ميدغوري، وهما مدينتان يقارب أو يتجاوز عدد سكانهما المليون نسمة في حين أن العواصم والمناطق الأكثر سكاناً في الكاميرون والنيجر شديدة البعد عن البحيرة. تقع نجامينا على مسافة 120 كم من البحيرة فقط. ويبلغ عدد سكانها المتزايد بشدة 1 150 000 نسمة عام 2013 (+4 % سنوياً منذ عام 2000). أما ميدغوري، وهي عاصمة بورنو، فيسكنها 900 000 نسمة عام 2013، وهي مدينة الإسلام التي تشع بسوقها (صيد، زراعة، تربية مواشي، منتجات صناعية) وبوضعها بصفحتها محطة هجرة. ويترجم تأثيرها على الاقتصاد باستخدامها العملة النقدية "النيرا" في معظم المبادلات البحرية. وهكذا فإن المداخل الرئيسية لبحيرة تشاد هي الطرق التي تربطها بهاتين المدينتين والتي تسهم بصورة واسعة في تموينهما بالمنتجات الزراعية والأسماك والماشية. ويلعب تجار المدينتين دور المحرك في مبادلات البحيرة. ويرى أيضاً حضريون يستثمرون في المجالات الزراعية، وهو ما يؤدي إلى صراعات مع السكان المحليين الذين حرموا من طرق الوصول التقليدية إلى مصادر البيئة البحرية.

كما تمثل نجامينا وميدغوري أيضاً مركز السلطة الرئيسية على البحيرة، وكذلك عاصمتها الرمزيين. فهما مركزا القرار الخاص بالتنظيم المائي الزراعي لشواطئ البحيرة وكذلك المؤسسات الإقليمية المكلفة بإدارة مياه الحوض: فدانة تنمية حوض تشاد ومقر إدارتها ميدغوري؛ كما يقع مقر شركة تنمية البحيرة (سوديلاك) ومقر لجنة حوض بحيرة تشاد في نجامينا. وفيهما إنما تنظم النشاطات (مؤتمرات قمة، وندوات، ومنتديات) الخاصة بالبحيرة بصورة دورية.



### Le lac Tchad aux marges du tourisme

Bien que le lac Tchad ne soit pas actuellement une destination touristique majeure, son statut de géosymbole africain dans l'imaginaire occidental est propice au développement d'un tourisme futur. Selon l'Organisation mondiale du tourisme (2007), le lac Tchad n'attire que quelques centaines de touristes internationaux, et principalement des expatriés locaux. La difficulté d'accéder à ses rives, l'éloignement des circuits touristiques régionaux et surtout l'insécurité endémique limitent sa fréquentation. Le Lac est avant tout une destination de niche pour la chasse au gibier d'eau, pour les safaris photos, les promenades en « hors-bord ». Il compte *in situ*, en tout et pour tout, deux hébergements marchands dont la petite station touristique de Douguia (Tchad). La véritable "capitale touristique du Lac" reste N'Djaména et le seul circuit organisé qui l'approche est celui dit du "Grand Nord Camerounais". L'attractivité du Lac se trouve à la croisée d'une vision qui oscille entre fascination pour une "mer intérieure" mythique, et crainte de sa disparition, amplifiée par la médiatisation. Ainsi, et à condition que l'hypothèse de l'insécurité soit levée, rien n'interdirait d'imaginer le développement d'une activité touristique patrimoniale autour du Lac, valorisant la singularité de ses paysages, de sa biodiversité mais aussi l'ingénieuse complexité de l'adaptation des sociétés riveraines à cet environnement unique.

### Lake Chad on the fringe of tourism

In spite of the fact that Lake Chad is a minor touristic destination, it remains an African geosymbol in the occidental collective image which could be useful for a future touristic development in a more secured environment. According to the World Tourism Organization (UMWTO, 2007), the lake only attracts a few hundreds of international tourists, mainly local expats. The uneasy access to the lake and to its shores, the distance that separates them from the more popular regional touristic circuits and the endemic insecurity contribute to a limited attractiveness. Lake Chad is mostly a place for waterfowl shooting, for photo safaris or for outboard lake excursions. The lake includes only two tourist accommodations, among which the small touristic station of Douguia in Chad. But the "touristic capital city of the Lake" is still N'Djamena, and the only organized trip that comes nearby the lake is the "Northern Cameroon" circuit. The attractiveness of the lake is located in between the fascination for the mythic "inland sea" and the fear of its disappearance which is amplified by the media. Thus, if the hypothesis of the insecurity of the lake is removed, it is possible to imagine the development of a touristic and patrimonial activity around the lake, highlighting the singularity of the landscapes, the biodiversity and the artful complexity of the riverside population's adaptation to this unique environment.

## بحيرة تشاد من خلال هوامش السياحة

### فيليب باشيمون

رغم أن بحيرة تشاد ليست مقصداً سياحياً كبيراً في الوقت الراهن إلا أن وضعها كرمز جغرافي أفريقي في المخيال الغربي مناسب لتطوير السياحة في المستقبل. وحسب المنظمة العالمية للسياحة (2007)، لا تجذب بحيرة تشاد إلا بعض مئات السواح الدوليين، وخاصة منهم المغتربين المحليين. إذ يحذر من ارتيادها صعوبة الوصول إلى ضفافها، وابتعاد المقاصد السياحية الإقليمية وبوجه خاص عدم الأمان المزمّن. البحيرة هي قبل كل شيء مقصد مخصص لطرائد المياه، ولرحلات التصوير، والنزهات على "القوارب بلا حواف". وكل ما يوجد فيها عبارة عن مضافتين تجاريتين إحداهما محطة دوغيا السياحية الصغيرة في تشاد. لكن "العاصمة السياحية" الحقيقية للبحيرة تبقى نجامينا؛ والجولة السياحية الوحيدة المنظمة التي تقربها هي المسماة "الشمال الكامبيروني الواسع". على أن جاذبيتها تتواجد عند الالتقاء برؤية تنوس بين الافتتان بـ"بحر داخلي" أسطوري، والخوف من اختفائها الذي تعززه وسائل الإعلام. وهكذا، وشريطة رفع رهن عدم الأمان، لاشيء يحول دون تصور تنمية نشاط سياحي تراثي حول البحيرة، يبرز فرادة مناظرها، وتنوع بيئاتها بل وكذلك التعقيد البارح لتكيف مجتمعاتها المجاورة مع هذه البيئة الفريدة.

Chapitre 39  
ARMEL SAMBO

**Histoire contemporaine du lac Tchad (1900-2014).**

*Entre variations lacustres et mutations des territoires riverains*

Le début du xx<sup>e</sup> siècle sonne le glas des grands empires et royaumes du bassin tchadien, la bataille de Kousséri du 22 avril 1900 marquant le début de l'occupation française du lac Tchad. La course au lac Tchad de l'Allemagne, de l'Angleterre et de la France se solda par un partage territorial délimitant des zones d'influence qui furent confirmées par les États africains indépendants en 1960. Pour ces derniers, l'exploitation des ressources lacustres pour l'amélioration des conditions de vie des populations devint un véritable enjeu économique. Ils créèrent en 1964 la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) pour veiller à un usage durable des eaux. D'autres projets suivirent : le Semablé et la Sodélac au Tchad, la *Chad Basin Development Authority* (CBDA) au Nigeria. La récurrence des périodes de sécheresse à partir de 1972 eut d'importantes répercussions économiques. Les flux migratoires initiés par des pêcheurs vers 1930 se sont amplifiés sous l'effet des crises climatiques des décennies 1970-1980. L'exondation des terres et l'installation de nombreux migrants ne tenant pas compte des frontières étatiques favorisèrent des conflits frontaliers sur le lac. À la suite de contestations frontalières (1983-1990), la CBLT entama un processus de bornage. En février 1990, 7 bornes principales et 68 bornes intermédiaires avaient été construites sur le lac. À la charnière du xx<sup>ie</sup> siècle, le lac Tchad semble tiraillé entre des dynamiques contradictoires. La menace la plus souvent mise en avant est celle de la disparition du lac, mais le retour d'une hydraulicité plus importante que dans les deux décennies précédentes et le renouveau développementaliste porteur d'investissements dessinent, à court terme au moins, un contexte relativement favorable aux activités des populations du Lac.

**The contemporary history of Lake Chad (1900-2014).**

*Between lake variability and mutations of the riverside territories*

The early 20th century has sounded the knell of the great empires and kingdoms of the Chad basin. The Kousseri battle on April 22nd, 1900, marked the beginning of the French occupation of Lake Chad. The race for the lake by Germany, England, and France led to a division of the territory delimiting their zones of influence. These zones were confirmed by the independent African states in 1960. For the African states, exploitation of the lake resources to improve the living conditions of the populations became a strong economical stake. In 1964, they created the Lake Chad Basin Commission (LCBC) to take care of the sustainable management of its water resources. Other projects followed: the Semable and Sodelac in Chad, the Chad Basin Development Authority (CBDA) in Nigeria. The recurrence of dry periods since 1972 has had many economic repercussions. The migratory fluxes initiated by the fishermen in 1930 were amplified by the climate crisis in the 70s-80s. The lake recession and the settlement of numerous migrants who did not bother about state borders favoured border conflicts around the lake. After the dispute on the borders (1983-1990), the LCBC began to mark boundaries. In February 1990, 7 main markers and 68 intermediary markers were positioned. In the early 21st century, lake Chad seems to be struggled between contradictory dynamics. The most cited threat is that of the lake's disappearance. However, the return of a better hydraulic situation and the renewal of investment policies create, at least in the short term, a context in favour of the activities of the populations of the lake.

**التاريخ المعاصر لبحيرة تشاد (1900 - 2014)  
بين التنوع البحيراتي وتغيرات الأراضي المجاورة**

أرمل سامبو

قرعت بداية القرن العشرين أجراس إمبراطوريات وممالك الحوض التشادي الكبرى. وسجلت معركة كوسري يوم 22 نيسان/أبريل 1900 بداية الاحتلال الفرنسي لبحيرة تشاد. وقد انتهى سباق ألمانيا وإنكلترا وفرنسا نحو تشاد بتقاسم للأراضي حدد مناطق النفوذ التي تم التأكيد عليها من قبل الدول الأفريقية المستقلة عام 1960. ففي نظر هذه البلدان، صار استغلال المصادر البحيراتية من أجل تحسين شروط الحياة للسكان رهاناً اقتصادياً حقيقياً. فأنشأت عام 1964 لجنة حوض بحيرة تشاد للسهر على الاستخدام المستمر للمياه. تبعت ذلك مشروعات أخرى: سيمابليه (Semablé) وسوليداك (Sodélac) في تشاد، وإدارة تطوير حوض تشاد (*Chad Basin Development Authority*) في نيجيريا، وكان لتكرار مراحل الجفاف اعتباراً من 1972 انعكاسات اقتصادية هامة. أما تدفق الهجرة الذي ابتدأه الصيادون حوالي عام 1930 فقد تضاعف تحت تأثير الأزمات المناخية خلال سنوات 1970 - 1980. وقد عزز انحسار الأراضي واستقرار العديد من المهاجرين غير عابئين بحدود الدول صراعاتٍ حدودية حول البحيرة. وعلى إثر الاحتجاجات الحدودية (1983 - 1990)، باشرت لجنة حوض بحيرة تشاد عملية وضع نصب علامات الحدود. ففي شباط/فبراير 1990، بني سبعة نصب أساسية و68 نصب وسيطة على البحيرة. وعلى مشارف القرن الحادي والعشرين، تبدو بحيرة تشاد موضع شدّ وجذب بين حركيات متناقضة. فالخطر الموضوع غالباً في المقدمة هو خطر اختفاء البحيرة، لكن عودة المياه الأهم مما كانت عليه في العشرين سنة السابقة وتجديد التنمية الذي يحمل الاستثمارات يرسم على المدى القصير على الأقل ظرفاً يشجع نسبياً على نشاطات سكان البحيرة.

**Les frontières.***De la contestation à la coopération transfrontalière*

Partagé entre quatre États aux frontières héritées d'accords entre puissances coloniales, le lac Tchad est un espace convoité, parfois disputé, par les populations et les autorités politiques des pays riverains. Le Lac est un espace d'intenses activités transfrontalières. Au tout début du xx<sup>e</sup> siècle, la cuvette du lac Tchad fut un des derniers enjeux de la compétition territoriale pour le partage de l'Afrique. Une série d'accords conclus entre la Grande-Bretagne, la France et l'Allemagne a fixé les frontières entre les territoires que ces puissances revendiquaient (conventions franco-allemandes de 1894 et 1908, convention franco-britannique de 1906, accord germano-britannique de 1913, protocole de Yao de 1921). À l'indépendance, les États riverains du lac Tchad ont hérité des frontières coloniales, malgré notamment de fortes contestations nigériennes. Les contentieux territoriaux sur le lac Tchad sont apparus dans les années 1980, provoqués par l'afflux de populations à la recherche de ressources halieutiques, agricoles ou pastorales. Les litiges frontaliers sont parfois de moindre importance mais ils contribuent à entretenir l'insécurité sur une partie du lac. Le brassage et les mobilités des populations superposent à la géométrie abstraite des lignes frontalières la complexité d'un patchwork ethnique recouvrant les complémentarités économiques (pêcheurs, agriculteurs, pasteurs). La frontière est moins une barrière qu'un paramètre des échanges.

**The borders.***From contestation to cross-border cooperation*

Shared by four states that inherited their borders from the agreements between the colonial powers, Lake Chad is a much coveted place, often disputed over by the populations and political authorities of the bordering states. The lake is a space of intense cross-border activities. In the early 20th century, the Lake Chad basin was one of the last stakes of the territorial competition over Africa. A set of agreements signed by Great Britain, France and Germany established the borders between the territories that these powers used to claim (Franco-German convention in 1894 and 1908, Franco-English convention in 1906, Germano-English convention in 1913, Yao Protocol in 1921). At the time of independence, the riverside states inherited the colonial borders, despite Nigeria's strong contestation. The territorial disputes over the lake were caused in the 1980s by the influx of populations in search of halieutic, agricultural and pastoral resources. The disputes about the borders are sometimes of small importance but they maintain insecurity over part of the lake. The mingling and mobility of the populations superimpose the complexity of an ethnical patchwork of economic complementarities (fishermen, farmers and herders) on top of the abstract geometry of borderlines. The border is less a barrier than a component of trade environment.

**الحدود****من الاحتجاج إلى التعاون العابر للحدود****رولان پورتيريه**

بحيرة تشاد التي تتوزع بين أربع دول (الكاميرون، النيجر، نيجيريا، تشاد) ذات الحدود الموروثة من الاتفاقيات بين القوى الاستعمارية، هي عبارة عن فضاء يطمع فيه، بل ويتنازع عليه أحياناً سكان البلدان المجاورة والسلطات السياسية فيها. البحيرة فضاء نشاطات كثيفة عابرة للحدود. في بداية القرن العشرين، كان حوض بحيرة تشاد أحد آخر رهانات المناقشة الأرضية لتقاسم أفريقيا. أبرمت سلسلة من الاتفاقيات بين بريطانيا العظمى وفرنسا وألمانيا تبنت الحدود بين الأراضي التي كانت هذه القوى تطالب بها (اتفاقية فرنسية/ألمانية في عام 1894 و1908، اتفاقية فرنسية/بريطانية عام 1906، اتفاق ألماني/بريطاني عام 1913، بروتوكول يأو عام 1921). عند الاستقلال، ورثت الدول المجاورة لبحيرة تشاد حدوداً استعمارية، رغم الاحتجاجات النيجيرية القوية خصوصاً. ظهرت المنازعات على الأراضي الخاصة ببحيرة تشاد في سنوات 1980، والتي أثارها تدفق السكان بحثاً عن مصادر صيدية وزراعية ورعوية. النزاعات الحدودية أقل أهمية لكنها أسهمت في استمرار اختلال الأمن على جزء من البحيرة. تضع حركة السكان واختلاطهم فوق الهندسة التجريدية لخطوط الحدود تعقيد الخليط الإثني الذي يغطي التكاملات الاقتصادية (صيادون، مزارعون، رعاة). ليست الحدود حاجزاً بقدر ما هي دالة من أجل المبادلات.

## Chapitre 41

CHARLINE RANGÉ ■ BOUREÏMA AMADOU

**La gouvernance locale des ressources naturelles.***Un besoin de légitimation des autorités et des territoires*

Lors des grandes migrations des années 1950-1960, le contrôle des ressources était très inégal entre les régions de peuplement ancien, îles Boudouma et archipel Kanembou, et les rives sud et ouest caractérisées par un vide humain et politique. Dans les premières, la dichotomie autochtone/allochtone reste structurante tandis qu'une société cosmopolite s'est constituée dans les secondes. La chefferie coutumière reste l'acteur principal du contrôle du foncier. Les représentants de l'État, national ou fédéral, ont en principe pour fonction de veiller à l'application de la réglementation et de gérer les conflits. Générateur de compétition et d'insécurité foncière, un système clientéliste s'est mis en place pour le contrôle et l'accès aux ressources au Nigeria et au Cameroun à la suite de l'instauration des élections locales. Les importantes retombées économiques des différentes activités, en particulier la pêche, la coupe du bois et l'élevage, suscitent l'intérêt des autorités qui mettent leur pouvoir au service de pratiques rentières, induisant de fortes inégalités d'accès aux ressources. Les investissements des élites urbaines tendent à substituer au principe de la multifonctionnalité celui d'un usage exclusif de l'espace. L'adaptation à la variabilité de l'environnement repose sur la définition de droits sur les ressources plus que sur l'espace. Elle est source de conflits territoriaux, impliquant presque toujours les chefferies Boudouma. La poursuite des dynamiques de densification démographique et d'intensification économique appelle aujourd'hui une évolution de la gouvernance locale passant à la fois par la légitimation des différents territoires et autorités, le renforcement des collectivités décentralisées, et l'intégration à l'échelle régionale.

**The local governance of natural resources.***Authorities and territories need to be legitimized*

During the great migrations of the 1950s-1960s, resource control was very unequal between the regions with old settlements (Buduma islands and Kanembu archipelago) and the southern and western banks of the Lake Chad characterized by a human and political vacuum. In the old settlement regions, the dichotomy native/foreign-born remains operational, whereas the other regions have a cosmopolitan society. The traditional authorities are the main actor in land ownership control. State representatives, either national or federal, are appointed to ensure that the laws are respected and that conflicts are resolved. However a client-oriented system with respect to the control of and access to the resources, has developed in Nigeria and Cameroon after local elections were established. This system generates competition and land insecurity. The important economic fallout of the main activities (fishing, wood cutting and farming) arouses the interest of the authorities who use their power to favour the bribe taking which creates deep disparities in the access to the resources. The investments by urban elites tend to encourage an exclusive and single use of the space, instead of multi-functionality. The adaptation to the variability of the environment relies on the definition of the rights upon the resources more than upon the space. This system is a source of territorial conflicts that often imply Buduma leaders. The dynamics of demographic densification and intensification of resource use lead to the need of a change in local governance that will correspond to the legitimization of the different territories and authorities, by the reinforcement of the decentralized communities and by integration at a regional scale.

**الإدارة المحلية للمصادر الطبيعية****الحاجة إلى شرعية السلطات والأراضي****شارلين رانجيه و بوريماما أمادو**

خلال الهجرات الكبرى في سنوات 1950 - 1960، كانت رقابة المصادر شديدة التفاوت بين مناطق السكن القديمة، جزر بودوما وأرخبيل كانامبو، وكانت الشواطئ الجنوبية والغربية تتميز بفرغ بشري وسياسي. في الأولى بقيت ثنائية السكان الأصليين/السكان الطارئين هي المهيمنة في حين أن مجتمعاً عالمياً (كوزموبوليتياً) تكوّن في الثانية. تبقى المحافظة التقليدية هي الفاعل الرئيس في الرقابة العقارية. أما وظيفة ممثلي الدولة الوطنية أو الفيدرالية فهي السهر على تطبيق النظام وإدارة الصراعات.. وباعتباره مولداً للتنافس وعدم الأمان العقاري، قام نظام يقوم على المحسوبية للرقابة وللوصول إلى المصادر في نيجيريا وفي الكامبيرون إثر إجراء الانتخابات المحلية. وقد أثارت التنازعات الاقتصادية الهامة لمختلف الفعاليات ولاسيما الصيد وقطع الخشب وتربية الحيوانات اهتمام السلطات التي وضعت إمكاناتها في خدمة الممارسات الريعية، محدثة تفاوتاً كبيراً في الوصول إلى المصادر. تميل استثمارات النخبة الحضرية إلى أن تحلّ محلّ مبدأ الوظائف المتعددة مبدأ استخدام حصري للفضاء. ويعتمد التكيف مع تنوع البيئة على تعريف الحقوق على المصادر أكثر منه على الفضاء. إنه مصدر صراعات على الأراضي يُشرك على الدوام تقريباً محافظات بودوما. وتتطلب متابعة حركات التكتيف السكاني والتقوية اليوم تطوراً للحكم المحلي يتم في أن واحد عن طريق شرعية مختلف الأراضي والسلطات، وتعزيز الجماعات اللامركزية، والتكامل على المستوى الإقليمي.

**La Commission du bassin du lac Tchad (CBLT).***Un demi-siècle de coopération régionale*

Au lendemain des indépendances, la volonté de coopération entre les quatre États riverains du lac Tchad quant à l'utilisation des eaux et à l'exploitation des ressources du bassin éponyme, s'est traduite par la création, en 1964, lors de la convention de Fort Lamy, de la Commission du bassin du lac Tchad, une des plus anciennes agences de bassin africaines. Initialement composée des quatre États riverains du Lac, elle s'est élargie en 1994 à la République centrafricaine puis en 2008 à la Libye. Le bassin conventionnel du lac Tchad couvre aujourd'hui 970 000 km<sup>2</sup>. Depuis les années 1990, le mandat de la CBLT s'est étendu à la gestion durable et équitable du lac et des ressources en eaux partagées de son bassin hydrographique, à la préservation des écosystèmes lacustres, à la promotion de l'intégration régionale et à la préservation de la paix et de la sécurité transfrontalières. Le 30 avril 2012, le 14<sup>e</sup> sommet des Chefs d'État et de gouvernement de la CBLT réuni à N'Djaména a adopté la Charte de l'Eau du Bassin du lac Tchad. La Commission a souvent été paralysée par les arriérés de contribution des États membres. En 2013, sur un budget prévisionnel de 17,5 milliards de FCFA, les États membres participent à hauteur de 5 milliards, dont plus de 2 milliards pour le fonctionnement du Secrétariat exécutif. Le budget de développement est supporté pour l'essentiel (plus de 12 milliards de FCFA) par les partenaires étrangers. La Commission est engagée dans un Programme de développement durable du lac Tchad (Prodebalt) pour la période 2008-2015. En avril 2014, elle a organisé à Bologne, en Italie, une table ronde des donateurs pour le financement de son Plan quinquennal d'investissement (PQI) 2013-2017.

**Lake Chad Basin Commission (LCBC).***A half-century of regional cooperation*

At the onset of independence, the will of the four lakeside States to cooperate for the best use of water and the exploitation of the basin's resources led to the creation of the Lake Chad Basin Commission in 1964, during the Fort-Lamy convention. The Commission is one of the oldest basin organizations of Africa. Initially composed of the four lakeside countries, the LCBC added the Republic of Central Africa in 1994 and Libya in 2008. The conventional basin now covers 970 000km<sup>2</sup>. Since the 1990s, the LCBC mandate has been extended to: the sustainable and fair management of the lake and water resources shared in the hydrographical basin, the preservation of the lake ecosystems, the promotion of the regional integration and the preservation of peace and cross-border security. The Water Charter of the Lake Chad Basin was adopted on April 30th, 2012, during the 14th summit of the heads of state of the LCBC in N'Djamena. The Commission has often been paralyzed by late financial contributions by its member states. In 2013, on an estimated budget of 17,5 billion CFAF, the member states gave 5 billion, of which more than 2 billion were for the running costs of the executive secretariat. The development budget (more than 12 billions CFAF) is mainly sustained by foreign partners. The Commission is engaged in a Lake Chad Sustainable Development Support Program (PRODEBALT) for 2008-2015. In April 2014, in Bologna Italy, it organized a round-table meeting of sponsors to finance the Five-year Investment Plan (QIP) for 2013-2017.

**لجنة حوض بحيرة تشاد  
نصف قرن من التعاون الإقليمي****ميشيل ديمبيل كيمب ، رولان بورتية**

غداة الاستقلال، ترجمت إرادة التعاون بين الدول الأربع المجاورة لبحيرة تشاد في مجال استخدام المياه واستغلال مصادر حوض البحيرة بإنشاء لجنة حوض بحيرة تشاد عام 1964 خلال اتفاق فور لامي، وهي أقدم وكالات الحوض الإفريقية. كانت اللجنة في البداية قد تكونت من أربع دول مجاورة للبحيرة، ثم اتسعت عام 1994 لتضم جمهورية أفريقيا الوسطى ثم في عام 2008 لليبيا. يغطي الحوض الاتفاقي لبحيرة تشاد اليوم 970 000 كم<sup>2</sup>. وقد امتدت صلاحية اللجنة منذ سنوات 1990 كي تشمل الإدارة المستدامة والعادلة للبحيرة ومصادر المياه المشتركة لحوضها الهيدروغرافي، والحفاظ على اقتصاد البيئة البحيراتي، وتشجيع التكامل الإقليمي والمحافظة على السلام وأمن الحدود. وفي 30 نيسان/أبريل 2012، عقدت القمة 14 لرؤساء دول وحكومات لجنة حوض بحيرة تشاد في مدينة نجامينا وتبنت ميثاق مياه حوض بحيرة تشاد. كانت اللجنة غالباً مشلولة بفعل المستحقات غير المدفوعة لإسهامات الدول الأعضاء. وفي عام 2013، وبناء على ميزانية تقديرية قدرها 17,5 مليار فرنكاً (FCFA) تشارك الدول الأعضاء بمبلغ قدره 5 مليار يخصص ملياران منها لعمل الأمانة التنفيذية. أما ميزانية التنمية (أكثر من 12 مليار فرنكاً) فيتحمل أعباءها الأساسية الشركاء الأجانب. التزمت اللجنة بتنفيذ برنامج تنمية مستدامة لبحيرة تشاد عن الفترة 2008 - 2015. وقد نظمت في شهر نيسان/أبريل 2014 بمدينة بولونيا بإيطاليا مائدة مستديرة للواهبين من أجل تمويل خطتها الخمسية للاستثمار ((PQI) 2013 - 2017.

## Chapitre 43

GÉRAUD MAGRIN ■ JACQUES LEMOALLE

**Les projets de transfert d'eau vers le lac Tchad.***Des utopies initiales aux défis contemporains*

Le projet de transfert des eaux de l'Oubangui étudié en 2009-2011 s'inscrit dans une histoire longue de projets de transfert d'eau en Afrique à visées environnementales ou économiques. Intéressée par l'idée dès les années 1990, la CBLT a travaillé au cours de la décennie 2000 sur une version plus réaliste du projet de transfert à partir du bassin de l'Oubangui. Dans un rapport de faisabilité rendu à la fin de l'année 2011, la solution retenue comme viable préconise d'utiliser un barrage sur la Kotto pour la dérivation des eaux vers le lac Tchad. Le coût total de l'investissement est estimé à 6,7 milliards de dollars. Ce transfert de l'ordre de 3,4 km<sup>3</sup>/an, ne permettrait pas de rétablir un Moyen Tchad dans la plupart des scénarios climatiques. L'idée de transfert telle qu'elle est actuellement étudiée aurait l'intérêt de répondre, pour partie, au défi crucial des décennies à venir : aider à trouver un équilibre entre une population en forte croissance et des ressources en eau sous pression. En cas de développement incontrôlé de l'irrigation dans le bassin amont et/ou si le climat du bassin devient légèrement plus aride, et de manière plus générale si l'on entend rentabiliser des investissements (routes, aménagements, etc.), un tel transfert aurait le mérite de sécuriser les ressources en eau dans la cuvette nord. Or cette sécurisation est une des conditions de valorisation d'un des derniers potentiels fonciers importants du Lac.

Cependant, ce transfert, en plus de monopoliser l'attention au détriment d'autres options, présente des risques géopolitiques et environnementaux non négligeables. En outre, un transfert de 3,4 km<sup>3</sup> n'aurait d'effets tangibles que dans des scénarios climatiques particuliers.

**Water transfer projects toward Lake Chad.***From initial utopia to contemporary challenges*

The project of transferring water from Ubangui, as studied in 2009-2011, is part of a long history of water transfer projects in Africa aiming at environmental or economic objectives. Interested in the idea since the beginning of the 1990s, the LCBC worked on a more realistic version of the transfer project from Ubangui in the 2000s. In a feasibility study (2011), the most viable recommended solution was the construction of a dam on the Kotto River to create a diversion of water to Lake Chad. The total cost of the investment was estimated at 6.7 billion dollars. About 3.4km<sup>3</sup> per year would be transferred, a volume that would not bring back Lake Chad to its former Medium state in most of the climatic scenarios.

The idea of transfer as it is presently analyzed may respond to a crucial question for the coming decades: how to find an equilibrium between a growing population and an increased pressure on water resources. In case of uncontrolled development of the irrigation in the basin and/or if the climate of the basin becomes slightly more arid, and in general if the investments have to be profitable (roads, infrastructures, etc.), such a transfer might have the merit of securing water resources in the northern basin of Lake Chad. This securing is one of the conditions for the valuation of one of the last main land potentialities of the lake. However, the transfer, in addition to monopolizing attention at the cost of other options, presents geopolitical and environmental risks that should not be neglected. Additionally, a 3.4km<sup>3</sup> per year transfer would only have tangible effects in a limited number of climate scenarios.

### مشروعات نقل المياه إلى بحيرة تشاد من اليوتوبيات الأولى إلى التحديات المعاصرة

#### جيرو ماغران وجاك لوموال

يندرج مشروع نقل مياه أوبانغي المدروس خلال أعوام 2009 - 2011 ضمن تاريخ طويل من مشروعات نقل المياه في أفريقيا ذات الأهداف البيئية أو الاقتصادية. وقد عملت لجنة حوض بحيرة تشاد التي اهتمت بالفكرة منذ 1990 خلال سنوات 2000 العشر على نسخة من المشروع أكثر واقعية لنقل المياه اعتباراً من حوض أوبانغي. وفي تقرير تضمن دراسة جدوى قدم في نهاية عام 2011، كان الحل الذي اعتمد باعتباره صالحاً يدعو إلى الاكتفاء باستخدام السد على الكوتو من أجل تحويل المياه نحو بحيرة تشاد. قدرت الكلفة الإجمالية للاستثمار بمبلغ 7 مليارات دولار، لكن مثل هذا النقل لم يكن يسمح بالملاحة بين الأحواض ولا بإعادة وضع تشاد الوسطى في معظم السيناريوهات المناخية.

على أن جدارة فكرة النقل كما هي مدروسة في الوقت الحالي تتمثل في استجابتها جزئياً للتحدي الحاسم لعشرات السنين القادمة: المساعدة على إيجاد توازن بين السكان الذين يزداد عددهم بقوة ومصادر المياه تحت الضغط. في حالة ازدياد غير مراقب للسقاية ولضيق المياه في الحوض (التبخّر)، و/أو إن صار مناخ الحوض أكثر جفافاً بصورة طفيفة، وبصورة أعم إن كنا نتوقع تعويض الاستثمارات (الطرق، التنظيمات، إلخ) في الحوض الشمالي، فستكون جدارة مثل هذا النقل الكبرى أنه يؤمن مصادر مياه البحيرة. لكن هذا التأمين هو أحد شروط تطوير أحد آخر الإمكانيات العقارية الهامة للبحيرة.

ومع ذلك، فهذا النقل فضلاً عن احتكاره الاهتمام على حساب الخيارات الأخرى، ينطوي على مخاطر جيو سياسية وبيئية لا يمكن التغاضي عنها. وبالإضافة إلى ذلك، لن يكون لنقل 3,4 كم<sup>3</sup> من آثار واضحة إلا في سيناريوهات مناخية خاصة.



### Les enjeux de sécurité d'un espace sous tension

Le lac Tchad est au cœur d'une zone géopolitique aux multiples tensions intra, inter et trans-étatiques. L'instabilité politique et les contentieux identitaires, sur fond d'antagonismes ethniques et religieux, s'y succèdent ou s'imbriquent. L'apparition de menaces transfrontalières auxquelles les États membres de la Commission du Bassin du lac Tchad (CBLT) peinent encore à trouver une solution satisfaisante, fait de la sécurité un enjeu stratégique. Afin d'affirmer leur souveraineté territoriale et de favoriser le développement économique, les pays riverains ont entrepris de lutter contre les activités criminelles en contrôlant davantage les mobilités sur leur portion du Lac. Ces initiatives sont la source de frictions récurrentes. C'est pourquoi des patrouilles mixtes ont été créées en 1986. Elles ont réduit la criminalité aux abords du lac et endigué les risques d'affrontements entre les patrouilles nationales, mais elles se sont rapidement avérées insuffisantes et inadaptées. Certains pays se sont retirés des patrouilles mixtes, créant un vide sécuritaire dans lequel Boko Haram s'est engouffré. Les exactions de ce groupe islamiste armé implanté au Bornou menacent les pays voisins, amplifiant un risque régional lié à l'intégration du lac Tchad dans une aire saharo-sahélienne déstabilisée par les crises libyenne et malienne et les actions d'AQMI. Face à l'aggravation de la situation, les ministres chargés de la Défense et les chefs d'état-major des armées des pays membres de la CBLT réunis à Yaoundé en avril 2014 ont convenu de mettre en place une Force mixte multinationale de sécurité.

### Security issues in a strained environment

Lake Chad is at the heart of a geopolitical zone with multiple intra-, inter- and trans-state strains. The political instability and identity crises follow one other against a backdrop of ethnic and religious conflicts. The advent of cross-border threats to which the member states of the Lake Chad Basin Commission (LCBC) can hardly find a satisfying solution, also disrupt the economic activity and make security a major strategic stake. In order to enforce their territorial sovereignty and to favour economic development, the riverside countries have started to fight against criminal behaviours through a better control of the mobility and activities in their respective parts of the lake. These initiatives have given rise to recurrent frictions. Thus, mixed patrols have been created in 1986. Although they have reduced crime around the lake and contained the risk of conflicts between national patrols, they soon proved insufficient and poorly adapted. Some countries have withdrawn from these patrols, thus creating a security gap into which Boko Haram rushed. The exactions of this armed islamist group established in Bornou is a threat to the neighbour countries, and amplifies a risk at the region scale related with the location of Lake Chad in a saharo-sahelian area already impacted by the libyan and malian crises and by Al Qaida Maghreb branch activities. Faced by an aggravated security situation, the Defence Ministers and Heads of LCBC member states met in Yaoundé in April 2014 where they decided to create a Multinational Mixed Security Force.

## رهانات الأمن في فضاء متوتر

سايبو عيسى

تقع بحيرة تشاد في قلب منطقة جغرافية سياسية ذات توترات متعددة داخلية وفيما بين الدول وعابرة لها. فعدم الاستقرار السياسي وضروب الخصومات الهوياتية، على قاع من خصومات إثنية ودينية، تتعاقب فيها أو تتداخل. وظهر التهديدات العابرة للحدود التي لا يزال يصعب على الدول الأعضاء في لجنة حوض بحيرة تشاد أن تجد حلاً مرضياً، يجعل من الأمن رهاناً استراتيجياً. ومن أجل تأكيد سيادتها على الأرض والتشجيع على التطور الاقتصادي، شرعت البلدان المجاورة في النضال ضد النشاطات الإجرامية من خلال مزيد من مراقبة التحركات على الأجزاء الخاصة بها من البحيرة. وهذه المبادرات هي مصدر مشادات متكررة. ولهذا، أنشئت دوريات مختلطة عام 1986. لقد قلصت الجرائم على شواطئ البحيرة وأوقفت مخاطر المواجهات بين الدوريات الوطنية، لكنها سرعان ما تبين عدم كفايتها وعدم ملاءمتها. إذ اسحبت بعض البلدان من الدوريات المختلطة، تاركة فراغاً أمنياً غارت فيه بوكو حرام. إن ابتزازات هذه الجماعة الإسلامية المسلحة المتواجدة في بورنو تهدد البلدان المجاورة، وتزيد من ضخامة خطر إقليمي مرتبط بدمج بحيرة تشاد في دائرة صحراوية ساحلية تزعمها الأزمات الليبية والمالية وأعمال القاعدة في المغرب الإسلامي. ومن أجل مواجهة خطورة هذا الوضع، اتفق الوزراء المكلفين بالدفاع وروساء الأركان في جيوش الدول الأعضاء في لجنة حوض بحيرة تشاد المجتمعين في ياونديه خلال شهر أبريل 2014 بإنشاء قوة أمنية مختلطة متعددة الجنسيات.

## Chapitre 45

LAOUKISSAM LAURENT FECKOUA

**Risques environnementaux liés aux activités agricoles et industrielles**

L'activité agricole est génératrice de risques divers. L'usage de pesticides comme l'endrine contribue à la pollution des cours d'eau et par suite des eaux du lac; l'irrigation menace les ressources en eau; les troupeaux sont la source de risques sanitaires.

Les principaux facteurs de risques environnementaux des activités industrielles dans le bassin du lac Tchad concernent les rejets de polluants. La plupart des installations industrielles et des petites unités de production à caractère artisanal rejettent leurs eaux usées non traitées dans les cours d'eau de proximité. Dans la perspective d'un développement de l'industrie, la question de la pollution des eaux ne pourra être éludée, d'autant que les eaux partagées du lac imposent une gestion concertée entre pays riverains. Enfin, la croissance démographique et urbaine pose la question des pollutions dues au rejet direct des eaux usées dans les cours d'eau et à l'absence d'une gestion efficace des déchets.

L'activité pétrolière a impacté la vie des paysans autour des puits de pétrole. Elle menace de pollution les rivières et les nappes phréatiques, sans oublier l'air pollué par le gaz des torchères. Les autorités tchadiennes ont pris conscience de la nécessité d'assurer le traitement des déchets d'hydrocarbures et des autres industries implantées dans le pays. Dès 2003, un Plan national d'intervention en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures (PNIDAH) a été élaboré. Le développement prévisible des activités pétrolières au Bornou invite le Nigeria à mettre en œuvre des politiques environnementales mais aussi sécuritaires, étant donné la multiplication des actions terroristes des membres de Boko Haram.

**Environmental risks related to agricultural and industrial activities**

Agricultural activity generates several risks. The use of pesticides such as endrin contributes to the pollution of waterways and consequently of the lake. Irrigation threatens the water resources; and herds cause sanitary dangers for domestic water use. The main environmental threats related with industrial activity in the Lake Chad basin comes from the pollutants contained in the wastewaters. Most industrial installations and small artisanal units release untreated wastewater into the nearby rivers. With the foreseen industrial development, the question of water pollution cannot be avoided, especially as the sharing of water resources imposes a joint management to the riverside countries. Finally, demographic and urban growth questions the direct disposal of wastewater into waterways as well as the absence of an efficient wastes management.

The oil industry threatens the surface and groundwater resources, and also the air which is polluted by flare gaz. The Chadian authorities are aware of the necessity to treat oil wastes as well as other types of industrial wastes. Since 2003, a National Plan of Intervention in Case of Accidental Oil Spills has been adopted. The predictable development of oil activities in Borno encourages Nigeria to adopt environmental as well as security policies considering the multiplication of terrorist attacks by Boko Haram.

**المخاطر البيئية المرتبطة بالنشاطات الزراعية والصناعية****لأوكيسام لوران فيكوا**

يجذب النشاط الزراعي المخاطر لأن استخدام المبيدات الحشرية مثل أندرين أسهم في تلويث مجاري المياه وبالتالي مياه البحيرة. والمخاطر التي تؤدي إليها ترتبط أيضاً بالسقاية التي تهدد مصادر المياه والقطاعان بما يؤدي إلى مخاطر صحية. وتقدم المواقع الصناعية الواقعة في حوض بحيرة تشاد تأثيرات ومخاطر بيئية مرتبطة بإلقاء الملوثات في مجاري المياه والمياه الجوفية. فمعظم التجهيزات الصناعية ووحدات الإنتاج الصغيرة ذات الطابع الحرفي تلقي بمياهها المستعملة غير المعالجة في مجرى المياه القريب المؤدي إلى البحيرة. ولا يمكن ضمن منظور تنمية صناعية تجاوز المسألة لاسيما وأن المياه المشتركة للبحيرة تفرض إدارة مشتركة بين البلدان المجاورة. وأخيراً فإن النمو السكاني والعمراني يطرح مسألة خطر التلوث المرتبطة بإلقاء المياه المستعملة مباشرة في مجاري المياه هذه وبإدارة النفايات.

أثر النشاط النفطي على حياة الفلاحين حول آبار النفط. إذ يهدد بالتلوث الأنهار والمياه الجوفية دون نسيان الهواء الملوث بغاز المشاعل. لقد أدركت السلطات التشادية ضرورة تأمين معالجة نفايات الهيدروكربون والصناعات الأخرى المتواجدة في البلد. منذ عام 2003، تم إعداد خطة وطنية للتدخل في حالة إغراق طارئ للهيدروكربون. يدعو الازدياد المتوقع للنشاطات النفطية في بورنو نيجيريا إلى أن تضع موضع التطبيق سياسات بيئية بل وكذلك أمنية نظراً لتكاثر النشاطات الإرهابية لأعضاء بوكو حرام.



### Le lac Tchad à l'épreuve de l'ère pétrolière.

#### Risques et enjeux de gestion régionale

Des quatre bassins pétroliers identifiés dans le bassin hydrographique du lac Tchad (Doba Doseo, bassin des Erdis, de Logone-Birni, et du lac Tchad), seuls le premier et le dernier ont connu un début d'exploitation, à commencer par le système de production et d'exportation du brut de Doba (2000-2003). Les risques de cette exploitation sont limités pour le lac Tchad puisqu'elle est effectuée dans le Logone, à 650 km du lac à vol d'oiseau, et que le système d'exportation par oléoduc, orienté vers le port littoral camerounais de Kribi, lui tourne le dos. De 2009 à 2011, la China National Petroleum Company (CNPC) a mis en œuvre simultanément deux projets pétroliers similaires, au Niger et au Tchad ; le second – projet Rônier – peut représenter un danger pour le lac parce que l'oléoduc franchit le Chari près de Bousso, puis aboutit à une raffinerie située à Djermaya, à 80 km à vol d'oiseau du lac, laquelle rejette ses eaux usées dans le Chari. Au lac Tchad stricto sensu et dans sa périphérie proche, des campagnes d'exploration pétrolière ont été menées en plusieurs phases, sans exploitation jusqu'à présent. En revanche, un réseau régional d'oléoducs tend à se rapprocher du lac : forages exploratoires des années 1970 au Bornou et au Kanem, promotion de l'exploitation des gisements de Sédigui, oléoduc et mini-raffinerie à Farcha, campagne d'exploration réalisée par la Nigerian National Oil Company de 2009 à 2012. Les enjeux de l'ère pétrolière au lac Tchad sont de transformer les risques pétroliers en catalyseurs de régulation environnementale et de coopération régionale, bien que l'histoire de la régulation environnementale pétrolière dans le bassin soit partagée entre les grands projets internationaux et les projets locaux souffrant parfois de malfaçon.

### Lake Chad in the oil era.

#### Risks and stakes in a regional management

Among the four identified oil fields in the Lake Chad hydrographical basin (Doba Doseo, Erdis basin, Logone-Birni and Lake Chad), only the first and last one have started to be exploited, beginning with the production and exportation of the crude oil of Doba (2000-2003). The risks for Lake Chad of this exploitation are limited because field lies near the Logone River, 650km away from the lake, and because the pipeline is oriented in the opposite direction toward the Cameroon coast in Kribi. In Lake Chad proper, and its close periphery, several surveys have been performed, but with no exploitation except for the aborted project at Sedigui (Kanem) in the early 2000s. But the oil industry is coming closer and closer. From 2009 to 2011, the China National Petroleum Company (CNPC) simultaneously began two similar projects in Niger and Chad. In Chad, the Ronier project may be a danger for the lake because the pipeline crosses the Chari River near Bousso and ends in a refinery in Djermaya, only 80km away from the lake as the crow flies. Moreover, the refinery releases its wastewater in the Chari River. A regional pipeline network (Niger, Chad, Cameroon) is being progressively developed around the lake (2013-2014); an exploratory survey has been developed in Borno from 2009 to 2012 by the Nigerian National Oil Company. The stakes of the oil era for Lake Chad consist in transforming the oil risks into catalysts for environmental regulation and regional cooperation. The vulnerability of this endoreic lake and the ecological and social high value of its ecosystems should be taken into account for a full ban of oil activities in and around the lake.

## تشاد أمام اختبار العصر النفطي مخاطر ورهانات الإدارة الإقليمية

### جيرو ماغران

من الأحواض النفطية الأربعة التي تم التعرف عليها في حوض بحيرة تشاد المائي (دوبا دوزيو، حوض الإرديس، حوض لوغون - بيرني، وبحيرة تشاد)، وحدهما الأول والأخير عرفا بداية استغلال، بدءاً بنسق إنتاج وتصدير نفط دوبا الخام (2000 - 2003). مخاطر هذا الاستغلال محدودة بالنسبة إلى بحيرة تشاد بما أنه يتم في اللوغون على مسافة 650 كم من البحيرة وأن نسق التصدير بواسطة خطوط الأنابيب، الموجه نحو ميناء كربي الساحلي الكاميروني، يدير ظهره لها. بين عامي 2009 و 2011، نفذت شركة النفط الصينية الوطنية بصورة متزامنة مشروعين نفطيين متشابهين، في النيجر وفي تشاد؛ يمكن للثاني منهما - مشروع رونيه - أن يمثل خطراً على البحيرة لأن أنبوب النفط يجتاز نهر شاري بالقرب من بوسو، ثم يؤدي إلى المصفاة الواقعة في جرمايا، على مسافة 80 كم من البحيرة، التي تقذف بمياهها المستخدمة في نهر شاري. في بحيرة تشاد بالمعنى الدقيق للكلمة وفي محيطها القريب أنجزت حملات التنقيب النفطي على عدة مراحل، بلا استغلال حتى الوقت الحاضر. بالمقابل، ثمة شبكة إقليمية من خطوط الأنابيب تنزع إلى الاقتراب من البحيرة: حفر تنقيبي خلال سنوات 1970 في بورنو وفي كانيم، تشجيع استغلال آبار سيديني، خط أنابيب ومصفاة صغيرة في فارسا، حملة استغلال قامت بها شركة الزيت الوطنية النيجيرية بين 2009 و 2012. تقوم رهانات العصر النفطي في بحيرة تشاد على تحويل المخاطر النفطية إلى حوافز ضبط بيئي وتعاون إقليمي، على الرغم من أن تاريخ التنظيم البيئي النفطي في الحوض موزع بين المشروعات الكبرى الدولية والمشروعات المحلية التي تشكو أحياناً من سوء التنفيذ.

# Table des matières

Sommaire .....	7	<b>8. Le lac Tchad dans le réchauffement climatique.</b> <i>Florence Sylvestre</i> .....	40
Préface <i>S.E. Idriss Déby Itno</i> .....	9	<b>SECTION 2</b> <b>Écosystèmes et biodiversité</b>	
Avant-propos <i>Laurent Fabius</i> .....	11	<b>9. Le relief et les dynamiques morpho-climatiques.</b> De vieilles structures guident l'action de l'eau et du vent <i>Alain Durand et David Sebag</i> .....	44
Éditorial <i>Émile H. Malet</i> .....	13	<b>10. La végétation aquatique.</b> Un capital naturel qui reflète la variabilité écologique <i>Jacques Lemoalle</i> .....	47
Introduction <i>Géraud Magrin, Jacques Lemoalle, Roland Pourtier</i> .....	15	<b>11. Les poissons du lac Tchad.</b> Ichtyologie et niveaux lacustres <i>Amos Oualbadet Magomna</i> ■ <i>Christian Lévêque</i> .....	49
<b>SECTION 1</b> <b>Le système hydrologique</b>		<b>12. La faune caractéristique du Lac.</b> Un milieu attractif pour les oiseaux migrateurs <i>Bertrand Trolliet</i> .....	51
<b>1. Le bassin du lac Tchad.</b> Plusieurs définitions possibles <i>Jacques Lemoalle</i> .....	20	<b>SECTION 3</b> <b>Les populations</b>	
<b>2. Les différents états du lac.</b> Un perpétuel changement <i>Jacques Lemoalle</i> .....	23	<b>13. Paléontologie et paléoenvironnements.</b> Le berceau de l'humanité sur un ancien rivage du lac Tchad <i>Andossa Likius, Abderamane Moussa,</i> <i>Taïso Hassane Mackaye</i> .....	56
<b>3. Paléo-hydrologie du lac Tchad.</b> Une variabilité attestée sur un temps très long <i>Florence Sylvestre</i> .....	28	<b>14. Le bassin du lac Tchad durant la préhistoire.</b> <i>Olivier Langlois</i> .....	59
<b>4. Un lac exposé au climat du nord du Sahel et à ses incertitudes.</b> <i>Hubert Ndjafa Ouaga</i> .....	31	Les Sao : le mythe et l'archéologie <i>Bouimon Tchago, Ouangtoua Ouang-Namou, Clison Nangkara</i> .....	62
<b>5. Bilan hydrique du lac Tchad.</b> Le lac comme amplificateur des variations de la pluie sur le bassin <i>Jacques Lemoalle</i> ■ <i>Ahmed Sedick</i> .....	33	<b>15. Les anciennes populations du lac Tchad (XIII<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle) et leurs héritiers.</b> <i>Christian Seignobos</i> .....	64
<b>6. L'eau souterraine, un potentiel encore mal connu.</b> <i>Benjamin Ngounou Ngatcha et Guillaume Favreau</i> .....	36	<b>16. Le lac Tchad du temps des empires à 1900.</b> Entre mystère et centralité <i>Arnaud Dingammadji de Parsamba</i> .....	67
<b>7. Un lac d'eau douce au cœur de la zone sahélienne.</b> <i>Camille Bouchez, Abdallah Mahamat Nour,</i> <i>Pierre Deschamps</i> .....	38	<b>17. Les populations du lac Tchad.</b> Un patchwork ethnique complexe et mouvant <i>Christian Seignobos</i> .....	70



<b>18. Démographie du lac Tchad.</b>	
Incertitude, croissance différenciée et prospective	
<i>Géraud Magrin</i> .....	74
<b>19. Variations lacustres et mobilités humaines.</b>	
De la résilience à la performance	
<i>Charline Rangé</i> .....	78
<b>20. L'urbanisation.</b>	
Entre dynamiques du bas et influences métropolitaines	
<i>Goltob Mbaye Ngaressem</i> .....	81
<b>21. Les services aux populations.</b>	
Le Lac est-il une marge sous-équipée ?	
<i>Goltob Mbaye Ngaressem</i> .....	84
<b>22. La santé au lac Tchad.</b>	
Contraintes environnementales et risques liés à la mobilité	
<i>N'Diékhhor Yemadji</i> .....	87

## SECTION 4

## Les activités productives

<b>23. Une pêche dynamique aux formes diversifiées.</b>	
<i>Hadiza Kiari Fougou, Amos Oualbadet Magomna</i> .....	92
<b>24. La spiruline (dihé).</b>	
Une algue nutritive à fort potentiel	
<i>Mahamat Sorto</i> .....	95
<b>25. Les polders.</b>	
Histoire, actualité et diversité	
<i>Marina Bertoincin, Andrea Pase</i> .....	98
<b>26. L'agriculture de décrue.</b>	
Innovations et contraintes	
<i>Audrey Mbagogo Koumbraït, Géraud Magrin</i> .....	101
<b>27. Irrigation et développement dans le bassin tchadien.</b>	
Un modèle à inventer	
<i>Marina Bertoincin, Andrea Pase</i> .....	104
<b>28. L'irrigation sur les rives nigérianes.</b>	
Grands projets contrariés et hybridation contemporaine	
<i>Marina Bertoincin, Andrea Pase, Muhamad Waziri</i> .....	107
<b>29. Les polders de la Sodelac.</b>	
Résilience et défis	
<i>Ronan Mugelé</i> .....	110
<b>30. L'élevage au lac Tchad.</b>	
Une oasis pastorale diversifiée	
<i>Frédéric Réounodji, Charline Rangé, Hubert Guérin</i> .....	114
<b>31. Le bœuf Kouri.</b>	
Une race endémique en danger	
<i>Oumar Bada Algom</i> .....	117
<b>32. Les systèmes d'activités des populations riveraines.</b>	
<i>Christine Raimond, Charline Rangé</i> .....	120

## SECTION 5

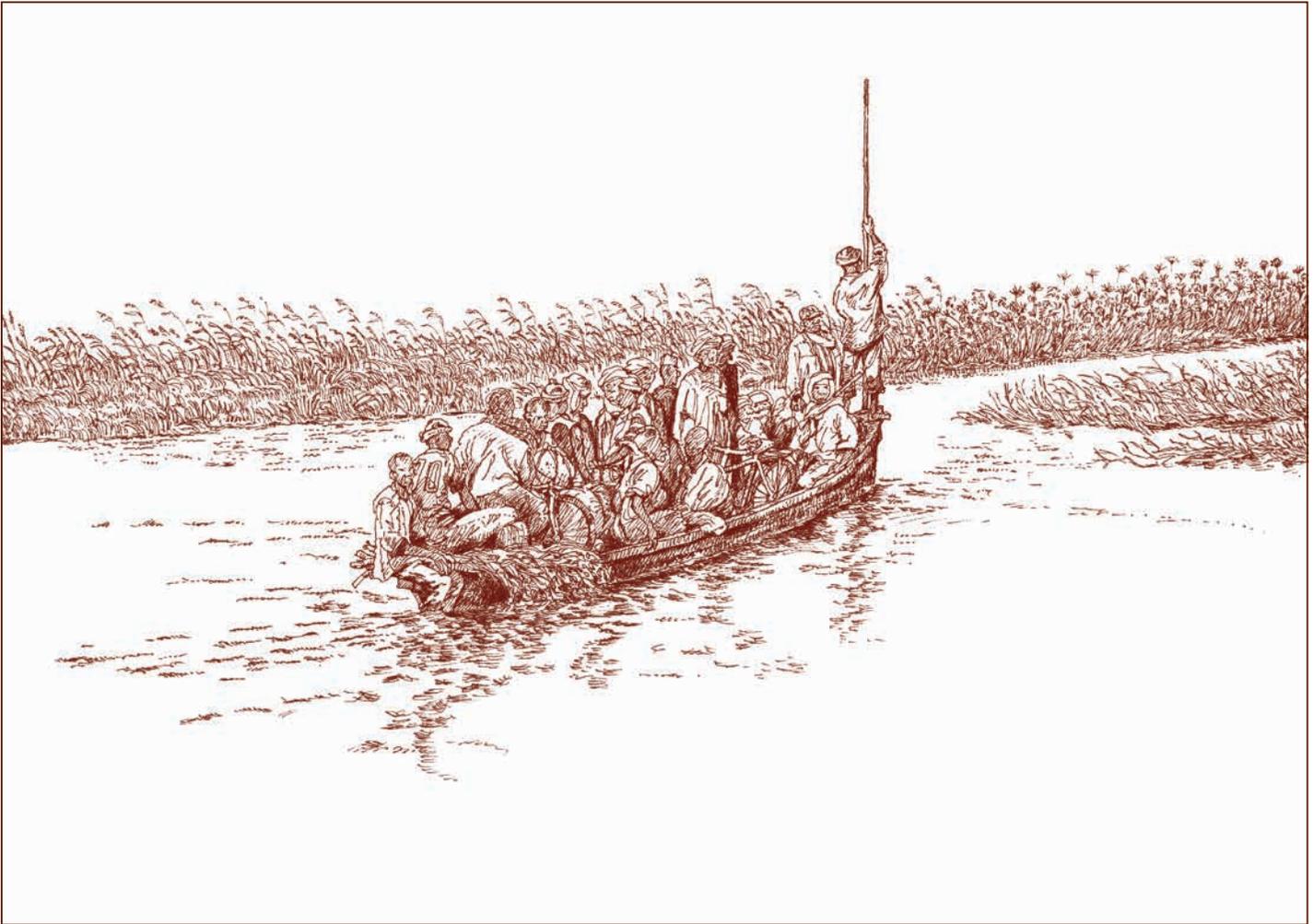
## Infrastructures et échanges

<b>33. Un grand pôle d'échanges du Sahel central.</b>	
<i>Géraud Magrin</i> .....	124
<b>34. Le Lac et les infrastructures de transport du bassin tchadien.</b>	
<i>Géraud Magrin</i> .....	127
<b>35. Les transports sur le lac Tchad et sur ses rives.</b>	
Des conditions de circulation encore très inégales	
<i>Géraud Magrin, Marie Bouvarel</i> .....	130
<b>36. Conservation et commercialisation du poisson.</b>	
<i>Goltob Mbaye Ngaressem et Hadiza Kiari Fougou</i> .....	134
<b>37. Le Lac et les deux métropoles régionales.</b>	
<i>Frédéric Reounodji</i> .....	137
<b>38. Le Lac Tchad aux marges du tourisme.</b>	
<i>Philippe Bachimon</i> .....	139

## SECTION 6

## Territoires, institutions et projets

<b>39. Histoire contemporaine du lac Tchad (1900-2014).</b>	
Entre variations lacustres et mutations des territoires riverains	
<i>Armel Sambo</i> .....	144
<b>40. Les frontières.</b>	
De la contestation à la coopération transfrontalière	
<i>Roland Pourtier</i> .....	147
<b>41. La gouvernance locale des ressources naturelles.</b>	
Un besoin de légitimation des autorités et des territoires	
<i>Charline Rangé, Boureïma Amadou</i> .....	150
<b>42. La Commission du bassin du lac Tchad.</b>	
Un demi-siècle de coopération régionale	
<i>Roland Pourtier, Michel Dimbélé-Kembé</i> .....	153
<b>43. Les projets de transfert d'eau vers le lac Tchad.</b>	
Des utopies initiales aux défis contemporains	
<i>Géraud Magrin, Jacques Lemoalle</i> .....	156
<b>44. Les enjeux de sécurité d'un espace sous tension.</b>	
<i>Saïbou Issa</i> .....	159
Le lac Tchad sous la menace de Boko Haram	
<i>Roland Pourtier</i> .....	162
<b>45. Risques environnementaux liés aux activités agricoles et industrielles.</b>	
<i>Laoukissam Laurent Feckoua</i> .....	164
<b>46. Le lac Tchad à l'épreuve de l'ère pétrolière.</b>	
Risques et enjeux de gestion régionale	
<i>Géraud Magrin</i> .....	166
Postface, <i>Jean-Paul Moatti</i> .....	169
Bibliographie .....	171
Liste des auteurs et qualités .....	175
Résumés .....	177



Achévé d'imprimer



Achévé d'imprimer  
à l'Imprimerie de Champagne,  
juin 2015

