

COMMISSION DU BASSIN DU LAC TCHAD



RAPPORT 2012 DE L'ETAT DE L'ECOSYSTEME DU BASSIN DU LAC TCHAD

Rapport de synthèse (version sub-finale)

Sous la direction :

Mr Michel DIMBELE-KOMBE, CBLT

Contributeurs :

Dr Djoret Daïra, CBLT

Mr Ahmed Sedick, CBLT

Mr Na-Andi, CBLT

Mr Boubakari Mana, CBLT

Mr Moutadé Consolé Eric, CBLT,

Mr Bila Mohamed, CBLT

Dr Hamit Abderamane, Université de N'Djaména, Tchad

Dr Boguina Kostoingue, Université de N'Djaména, Tchad

Dr Biandja Jean, Université de Bangui, RCA

Dr Ankogui Mpoko Florent, Université de Bangui, RCA
Dr Ngounou Ngatchad Benjamin, Université de Ngaoundéré
Dr Baba Goni, Université de Maiduguri, Nigeria
Dr Arouna,
Dr Iro Dan Nguimbo, Université de Niamey, Niger
Dr Moustapha, Université de Niamey, Niger
Mme Schaffner Blandine, Consultante AHT/GIZ
Mr Patrick, Consultant AHT/GIZ

Relecteurs

Pr Boureima Ousman, Université de Niamey, Niger
Dr Vassolo Sara, BGR, Bonn (Allemagne)

Février 2016



TABLE DES MATIERES

| | |
|--|----|
| I. Introduction | 4 |
| II. Caractéristiques générales du bassin du lac Tchad | 6 |
| Géologie | 6 |
| Sols | 6 |
| Réseau hydrographique | 6 |
| Climat | 6 |
| Paysage | 7 |
| Faune et flore | 7 |
| Peuplement humain | 7 |
| III. Socio-économie | 9 |
| Population | 9 |
| Flux migratoire | 9 |
| Agriculture | 9 |
| Elevage | 10 |
| Pêche | 10 |
| Maladies hydriques | 10 |
| Sécurité alimentaire | 11 |
| Genre | 11 |
| Gouvernance | 11 |
| IV- Ressources en eau et disponibilité de l'eau douce | 13 |
| Plaines inondées | 14 |
| Bassin hydrologique | 14 |
| Lac Tchad..... | 14 |
| Autres contributeurs en eau du lac Tchad | 15 |
| Eaux souterraines..... | 15 |
| V- Problèmes environnementaux transfrontaliers | 19 |
| Pollution..... | 19 |
| Sédimentation..... | 20 |
| Baisse de la biodiversité..... | 20 |
| Espèces envahissantes..... | 21 |

| | |
|---|----|
| Pression démographique | 21 |
| Changement climatique..... | 22 |
| Déficits d'informations | 22 |
| 6-Les interventions dans le bassin du lac Tchad | 24 |
| Concrétisation du PAS | 24 |
| Le Projet d'Appui à l'Initiative du Bassin du Lac Tchad pour la réduction de la vulnérabilité et du risque IST/HIV/SIDA (PAIBLT)..... | 24 |
| Le Projet de Transfert Interbassin | 25 |
| Le Projet de Gestion Durable des Ressources en Eau et la Gestion des Eaux Souterraines du Bassin du Lac Tchad | 25 |
| Plan d'Action National (PAN) | 25 |
| Le Projet UICN-MINFOF-PPTE..... | 25 |
| Le Projet d'Actions Communautaires pour la Résilience Climatique (PACRC) | 25 |
| Le South Chad Irrigation Project (SCIP) au Nigeria..... | 25 |
| Le <i>Programme d'Appui au Développement Local et à la Gestion des Ressources Naturelles</i> (PADL – GRN) au Tchad | 25 |
| Le Programme de Développement Durable du bassin du Lac Tchad (PRODEBALT) | 25 |
| VII- Conclusion et recommandations..... | 27 |
| IX - Table des illustrations..... | 30 |

I. Introduction

Le Rapport 2012 de l'écosystème du bassin du lac Tchad a pour objectifs de décrire l'état de l'environnement du bassin au cours de ces quatre dernières années et de montrer les principaux changements qui se sont produits lors de cette période.

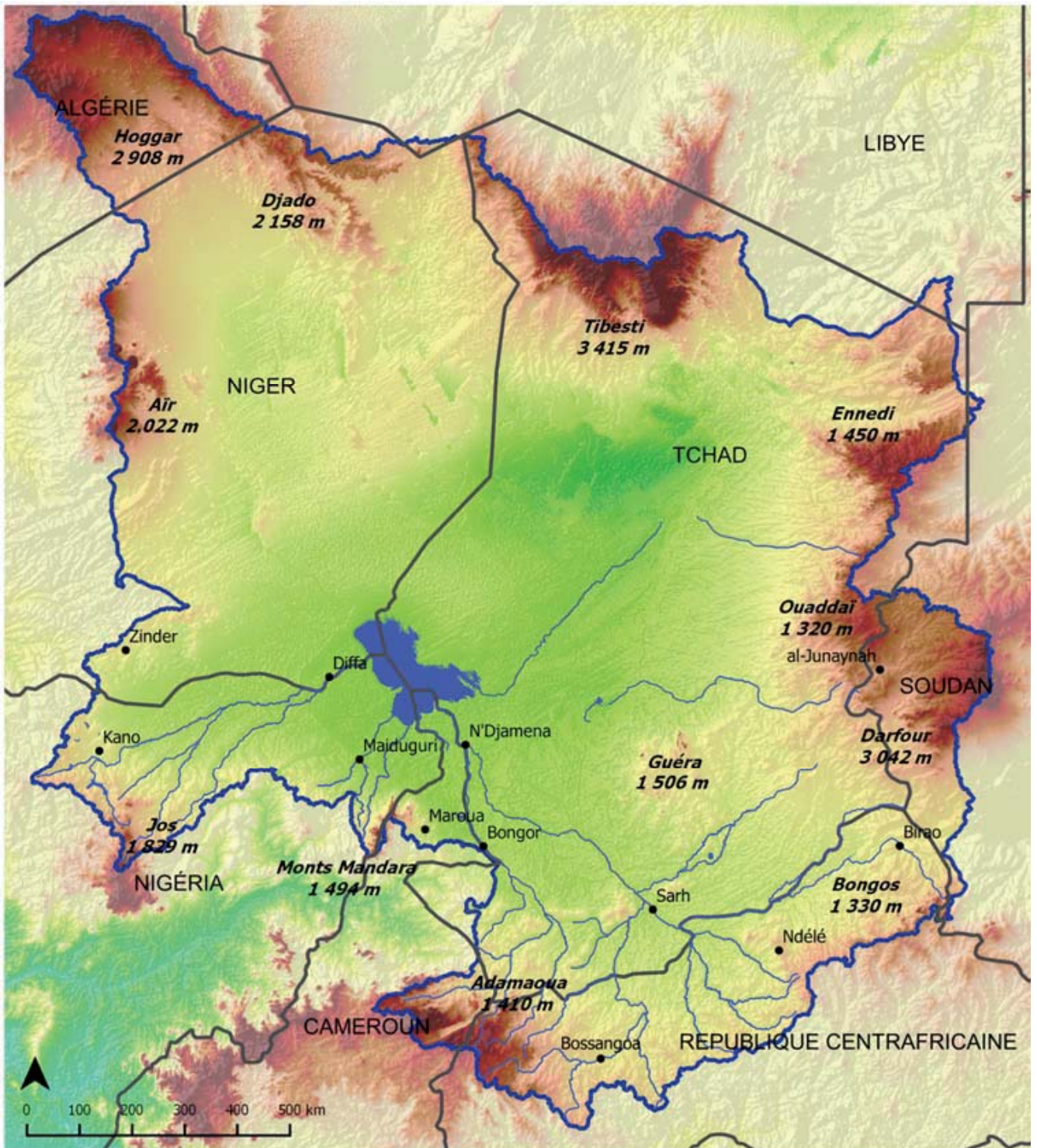
Ce rapport représente le tout premier du genre, que l'Observatoire du Bassin doit éditer tous les deux ans.

Il s'adresse aux décideurs politiques, aux parlementaires et hauts fonctionnaires des Etats membres de la CBLT, les partenaires techniques au développement, la communauté internationale ainsi que le grand public. Il fournit des informations sur l'écosystème du bassin du lac Tchad, à travers une évaluation des indicateurs environnementaux, les conditions sociales, culturelles et économiques des populations qui y vivent.

Conçu à partir des données et des informations provenant des pays membres de la CBLT, le rapport a été préparé avec le soutien des universitaires de la région, réunis au sein du Comité des Experts pour les Ressources en Eau (CERE) et le Comité de l'Environnement, Sciences et Planification (CESP), deux organes subsidiaires de la CBLT ainsi qu'avec l'appui externe des consultants de GIZ/AHT. La participation des autres personnes ressources du secrétariat exécutif de la CBLT a également été une étape utile à son élaboration.

Le Rapport 2012 de l'écosystème du bassin du lac Tchad comprend cinq chapitres. **Le premier** met en relief le but et les raisons d'être du Rapport ainsi que la manière dont il a été organisé. **Le chapitre Deux**, présente l'aspect biophysique du

bassin, la géologie, la géomorphologie, les reliefs qui le bordent ainsi que les grands ensembles de sols. L'hydrographie qui est un élément essentiel pour une meilleure connaissance des êtres vivant dans le bassin et les activités socio-économiques qui en dépendent est abordée. Un autre aspect clé à la compréhension du bassin est son climat qui a une très grande influence, la végétation et la faune qui font sa richesse. **Le chapitre Trois** traite de la démographie, un défi de taille dans le bassin du Lac Tchad, et peut-être aussi un atout majeur pour la croissance économique de la sous-région. Les questions du chômage des jeunes, les maladies liées à l'eau, la sécurité alimentaire, la gouvernance et la problématique genre sont également abordées. **Le chapitre Trois** a trait aux potentialités des ressources en eau dont dispose le bassin du lac Tchad, et s'intéresse également aux différents usages de l'eau, autour de laquelle s'organisent l'ensemble des activités socio-économiques. Ce chapitre se termine par un bilan sur l'état actuel des ressources en eau et sa disponibilité. **Le chapitre Quatre** présente les problèmes environnementaux transfrontaliers qui ont apporté des changements dans l'écosystème du bassin. Enfin, **le chapitre Cinq** présente les solutions destinées à résoudre les différents problèmes environnementaux et sociaux émergents, tant au niveau national par les Etats, qu'à l'échelle régionale par la CBLT, de façon à renverser les tendances à la dégradation de ses terres et de ses eaux.



Carte1 : Présentation du bassin du lac Tchad

II. CARACTERISTIQUES GENERALES DU BASSIN DU LAC TCHAD

Géologie

Le bassin topographique du lac Tchad couvre une superficie de 2 434 000 km². Il s'agit d'un bassin fermé, caractérisé par de hauts reliefs dont le plus élevé est le massif du Tibesti (3 415m). Deux grandes unités géologiques partagent le bassin. D'une part, des formations sédimentaires et d'autres parts celles qui appartiennent au socle cristallin.



Figure1 : Monts Mandara, Cameroun

Sols

Dans le bassin du lac Tchad, les sols sont en général très peu évolués. On y trouve que des sols ferrugineux tropicaux et des sols hydromorphes. La plupart d'entre eux sont pauvres en matières organiques, ce qui nécessite habituellement des apports en intrants chimiques pour leur mise en valeur. La salinisation des sols est un phénomène nouveau dans le bassin. Elle résulte de l'enrichissement des périmètres irrigués avec les engrais chimiques qui provoquent l'accumulation des ions Na⁺ dans le sol, le dégradent et intoxiquent les végétaux.

Une fois fragilisés, ces sols subissent l'effet de l'érosion hydrique linéaire. Cette forme d'érosion est très dominante dans le bassin, surtout sur les rivages des cours d'eau.

Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique du bassin du Lac Tchad est faible et ne comprend que le lac lui-même et ses principaux tributaires, notamment les systèmes Chari-Logone du (côté camerounais, tchadien et centrafricain) et Komadougou-Yobé (partagé par le Nigéria et le Niger). A ces hydrosystèmes s'ajoutent les plaines inondées situées entre les hauts reliefs et le lac Tchad. La plus importante d'entre elles est le grand Yaérés. Le reste de deux tiers du bassin hydrographique du bassin sont toutefois situés en zone aride et contribuent très peu à l'alimentation du lac Tchad.

Climat

Le climat du bassin du Lac Tchad se présente avec des précipitations moyennes annuelles suivantes : climat saharien (inférieures à 200 mm) ; climat sahélo-saharienne (200-450 mm) ; climat sahélo-soudanienne (400 à 600 mm) ; climat soudano-sahélien (600 à 1400mm).

Les isohyètes décroissent du sud au nord avec une pluviométrie qui varie alors entre 1500-200mm. Dans la région du lac Tchad, 90% de pluies tombent entre juin-septembre. Les températures et l'évapotranspiration sont en général très élevées et augmentent du sud au nord, à l'inverse des précipitations.

Paysage

Les structures paysagères caractéristiques des milieux climatiques du bassin du lac Tchad renferment plus d'une dizaine de classes d'occupation du sol : paysages désertiques, steppes arbustives, zones de savane, forêts, zones humides, et zones de montagnes. Dans le lac Tchad, le paysage varie suivant les niveaux d'eau.

Faune et flore

Les milieux se caractérisent par une faune et une flore bien propres. On dénombre selon les pays entre 130 et 209 espèces de mammifères et plus de 500 espèces d'oiseaux, dont des centaines de milliers d'espèces qui migrent et y séjournent périodiquement.

Mais ce qui diffère le plus le lac Tchad des autres lacs d'Afrique, c'est son potentiel halieutique estimé entre 120 à 140 espèces. Au Cameroun, le lac Maga et la plaine inondée du Waza-Logone disposent à eux seuls 56 espèces de poissons dont le tilapia, le silure, le poisson tigre et le poisson chat.

La conservation est un défi que les Etats doivent relever. Plus de 30 espaces géographiques, érigés en aires protégées sont confrontés à des problèmes de gestion. Les états ont également fait reconnaître d'autres espaces protégés dans le cadre des conventions internationales.

Peuplement humain

Le bassin du Lac Tchad comprend une grande diversité ethnique et linguistique. Plus de 70 groupes ethniques y sont répertoriés, parlant majoritairement l'arabe et l'haoussa aux côtés du français et l'anglais utilisés comme des langues officielles. Les confessions religieuses sont partagées entre les chrétiens, les musulmans et les animistes.

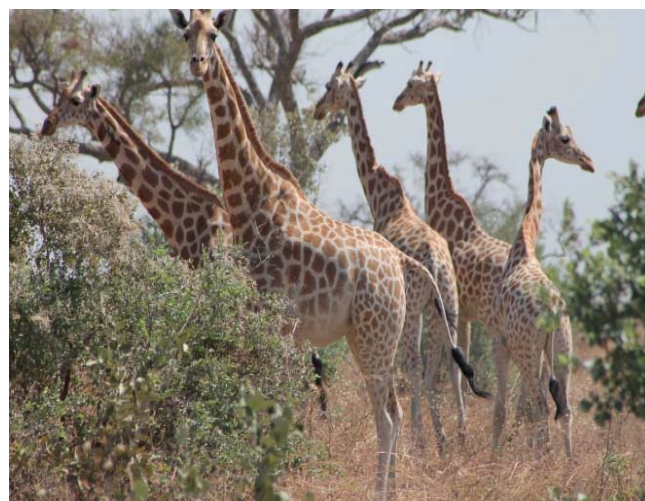


Figure 2 : Girages dans le parc de Waza (Cameroun)

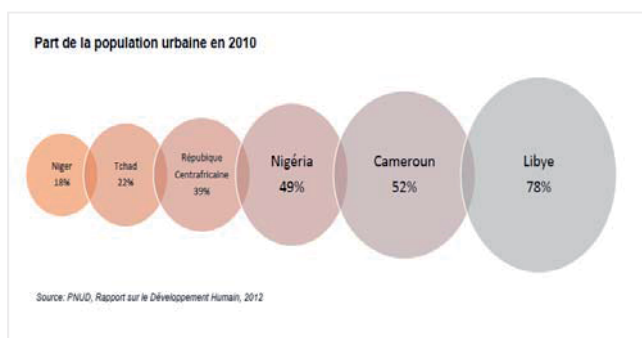


Figure3 : Femme peulhe à Maroua, Cameroun

III. SOCIO-ECONOMIE

Population

En 2012, la population du bassin du lac Tchad a atteint 45 millions d'habitants. Elle est caractérisée par une jeunesse en pleine croissance. Inégalement réparti dans l'espace géographique du bassin, le taux de croissance démographique varie entre 1,5 et 3,7% par an. Les densités les plus fortes se situent soit autour des grandes villes soit dans des zones d'une grande attractivité économique.



La mortalité infantile est en général très élevée, ce qui contraste avec une espérance de vie à la naissance située en moyenne entre 47 et 56 ans. Dans le lac Tchad et ses environs, la population est constituée de nationalités différentes, issues de l'immigration : maliens, sénégalais, ghanéens, etc.

Flux migratoire

Les rudes conditions climatiques, les conflits militaro-politiques et religieux ont poussé des populations à migrer, soit vers le lac Tchad, soit vers de nouveaux points de convergence situés dans le sud du bassin.

Agriculture

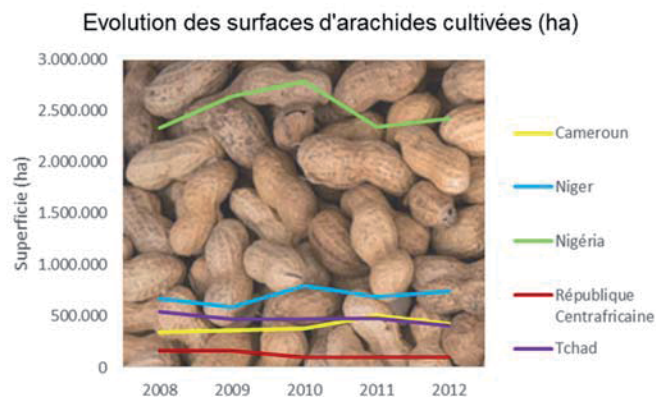
L'agriculture est le secteur d'activité qui contribue le mieux aux PIB dans le bassin, bien que l'industrie pétrolière soit en plein essor.

En 2012, le Bassin a produit 37.501.027 tonnes de céréales provenant en grande partie du Nigeria, Niger et Cameroun. La région du lac Tchad se singularise par une forte activité économique basée sur l'agriculture vivrière, en plus de la pratique traditionnelle de la cueillette.

Les cultures de rente sont de très loin, le coton et le riz ; et les cultures vivrières les plus dominantes sont le mil et le sorgho. L'agriculture se partage entre la technique en maîtrise partielle ou totale de l'eau. Elle est donc pluviale et irriguée. Mais, il existe aussi d'autres techniques, telle que l'agriculture dunaire, de décrue, de Ouadi et des polders.

Les systèmes fondés sur l'irrigation au Nigeria et au Cameroun ont permis de moderniser l'agriculture, en diversifiant la production et en augmentant les rendements, grâce à des barrages. De plus en plus, d'autres petits exploitants pompent également l'eau dans le lac Tchad ou dans les fleuves.

Les grandes plaines d'inondation ou espaces d'usage saisonnier, occupent pour leur part une large place dans le système agricole du bassin.



Source : FAOSTAT, 2014

Elevage

Dans le bassin, le pastoralisme concerne l'élevage de bovin, de caprin, d'ovin et des camélidés. Plus de 204 438 539 têtes de bétail ont été dénombrées en 2012. Mais, l'élevage repose essentiellement sur la mobilité, la transhumance et le nomadisme. Ces pratiques tendent toutefois à disparaître à cause de la conversion dans les villages, des éleveurs en agriculteurs. De plus, l'alimentation du bétail constitue un souci majeur pour les éleveurs nomades, en plus des questions de santé animale.

Pêche

La pêche est un secteur clé d'activités économiques dans le bassin. Elle se pratique à divers endroits : retenues d'eau, cours d'eau, lacs et plaines inondables. Elle mobilise environ 13 millions de personnes dépendantes de la commercialisation du poisson. En 2012, on estime la production halieutique dans le lac Tchad à 100 000 tonnes de poissons, exportés en grande partie vers le Nigéria.

Maladies hydriques

Dans le bassin, les maladies hydriques sont nombreuses : diarrhée, amibiase, parasitoses intestinales, bilharziose, choléra, fièvre typhoïde, malaria, etc. Le manque d'eau potable et surtout les mauvaises conditions d'hygiène en sont les causes principales. A cela, s'ajoute le VIH/SIDA dont la présence est indirectement liée au développement de la pêche dans le lac Tchad. En 2009, l'île de Kinasserom avait un taux de prévalence du VIH/SIDA de 18,5% pour une population qui n'atteint que 1000 habitants.



Figure 4 : Vaches kouri à Bol (Tchad)



Figure5 : Pêche collective à Bongor, Tchad

Sécurité alimentaire

Les échanges transfrontaliers entre les pays membres de la CBLT garantissent la sécurité alimentaire dans le bassin. Les longueurs des frontières, les complémentarités agro-pastorales et socio-économiques apportent souvent d'immenses facilités dans les échanges commerciaux. Cependant, le bassin affiche des niveaux de faim alarmants, avec une situation à l'extrême pour certains.

Genre

Dans le bassin, il y a une très forte disparité entre les hommes et les femmes pour leur participation aux processus de développement et surtout de leur contribution au PIB. Les gouvernements de la CBLT ont réalisé de nombreux progrès dans le secteur genre. L'amélioration de la parité entre les filles et les garçons dans l'enseignement primaire au Tchad et au Cameroun est une réalité, de même que l'adoption du code de la famille en RCA.

Gouvernance

En matière de gouvernance, le renforcement de l'Etat de droit, ainsi que l'efficacité et la transparence dans la gestion publique sont des objectifs individuellement poursuivis par les Etats membres de la CBLT. Les réformes institutionnelles, sociales, et économiques qui sont alors engagées sont basées sur les principes de responsabilité, d'imputabilité, de transparence, de respect de la loi, de lutte contre la corruption et de la participation des populations aux grandes décisions.

Au niveau régional, la CBLT s'est dotée d'un Observatoire du Bassin du Lac Tchad « LaCBO » dont les principales missions portent sur le renforcement des connaissances et le développement d'un système régional intégré d'information et de données, comme un outil d'aide à la décision. Les missions et les attributions de l'Observatoire ont été fixées par la Charte de l'eau du bassin du lac Tchad, officiellement adoptée lors du 14^{ème} Sommet des Chefs d'État et de gouvernements des pays membres en avril 2012 à N'Djamena, au Tchad. La charte est accompagnée d'un modèle hydrologique qui permettra aux Etats membres d'atteindre les objectifs d'une gestion planifiée et partagée des ressources en eau du bassin.



Figure 6 : Marché de poissons dans le lac, Tchad

Tableau 1 : Informations générales sur le Bassin du Lac Tchad

| Pays | Superficie pays (km ²) | Bassin hydrographique | | Bassin Conventionnel | | Population du pays en 2012 (Source : AfDB) | Population dans le bassin en 2012 | Densité (hbt/km ²) |
|----------|------------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| | | Superficie (km ²) | % du bassin | Superficie (km ²) | % du bassin | | | |
| Algérie | 2.381.741 | 93.641 | 3,9 | - | - | 36.500.000 | ? | - |
| Cameroun | 475.000 | 50.775 | 2,1 | 56.800 | 5,87 | 20.500.000 | 3.490.631 | 68,7 |
| RCA | 622.980 | 219.410 | 9,2 | 197.800 | 20,46 | 4.600.000 | 1.162.286 | 5,3 |
| Libye | 1.759.540 | 5.100 | 0,21 | - | - | 6.500.000 | ? | - |
| Niger | 1.267.000 | 691.473 | 29,0 | 162.375 | 16,79 | 16.600.000 | 400.879 | 0,58 |
| Nigeria | 923.770 | 179.282 | 7,5 | 188.000 | 19,45 | 166.600.000 | 23.095.697 | 128,8 |
| Soudan | 2.505.800 | 101.048 | 4,2 | - | - | 45.700.000 | ? | - |
| Tchad | 1.250.000 | 1.046.196 | 43,8 | 361.980 | 37,43 | 11.800.000 | 8.409.023 | 8,1 |
| Total | | 2.386.925 | 100 | 966.950 | 100 | | 45.000.000 | |

Tableau2 : Production et revenu par habitant en 2012 (Source) <http://www.afdb.org/> .

| Pays | Production Intérieur brut / Habitant (\$US x 10 ⁹) | Revenu National Brut / habitant (\$US) |
|--------------|---|---|
| Cameroun | 26,4 | 1210 |
| Centrafrique | 2,0 | 470 |
| Libye | 75,0 | 9977 |
| Niger | 6,7 | 360 |
| Nigeria | 287,8 | 1200 |
| Tchad | 12,7 | 690 |

Table 3: Sources de revenus des ménages du bassin

| Activité | Revenues (\$US x 10 ⁹) |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Pêche | 45,1 |
| Agriculture pluviale et de décrue | 26,6 |
| Industrie animale | 14,7 |
| Petites irrigations | 10,8 |
| Grande irrigation | 9,4 |

IV - RESSOURCES EN EAU ET DISPONIBILITE DE L'EAU DOUCE

Les bassins du Chari-Logone et du Komadougou-Yobé dont les superficies sont respectivement de 601 984 km² et 148 000 km² constituent les principaux cours d'eau qui alimentent le lac Tchad. Outre ce réseau hydrographique, le bassin renferme également des eaux souterraines exploitables dans les limites des formations sédimentaires et cristallines du socle.

Pluviométrie

La pluviométrie est l'élément essentiel dans le bilan hydrique d'un bassin. Pour le bassin du lac Tchad, sa répartition mensuelle est unimodale, une spécificité de régime en régions tropicales, dont le maximum est centré sur le mois d'août. Ce mois totalise 40-60% des pluies tombées dans l'année.

La saison pluvieuse est courte, tandis que le reste est long, sec et chaud, avec des températures et une évaporation particulièrement accentuées entre mai-avril dans les régions du nord. Les pluies ont une fréquence rythmée par les mouvements de la Zone Intertropicale de Convergence (ZIC), une zone de rencontre entre la masse d'air chaude et la masse d'air froide. Cette zone est dynamique, en se déplaçant du sud au nord du bassin, elle détermine la saison sèche et la saison humide.

Les données et informations hydro-climatiques ne sont pas toujours disponibles, car les pays disposent d'un nombre très limité de stations d'observation.

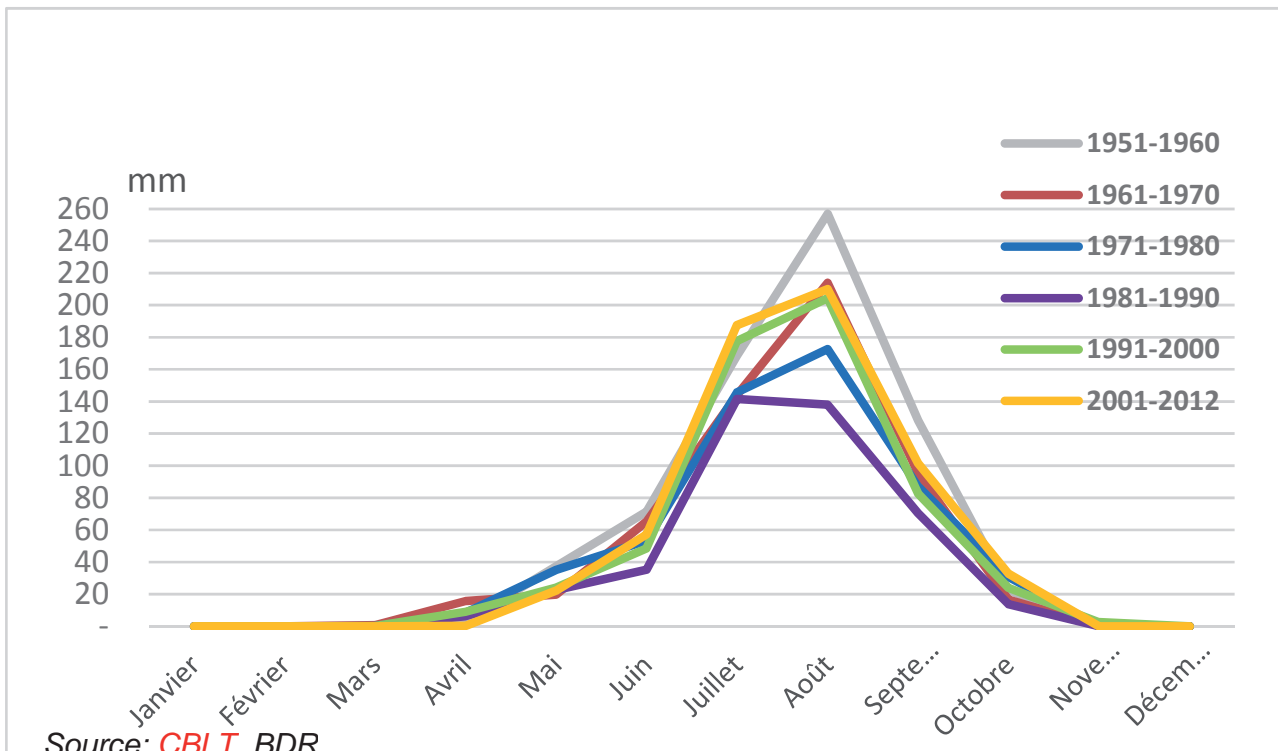


Figure 7 : Cumul pluviométrique mensuel moyen à N'Djaména (1951-2012)

Plaines inondées

Le bassin du lac Tchad est également caractérisé par de vastes plaines d'inondation, les plus importantes sont la plaine de Waza-Logone (Yaéré), 8 000-12 000km² de superficie et la plaine de Hadejia-Nguru (Kamadougou-Yobe), vastes zones humides (*Fadamas* couvrant une superficie totale d'environ 6.000 km². Une vingtaine de barrages ont été construits depuis les années 1980 dans la partie amont du bassin de la Komadougou-Yobe, ce qui réduit gravement les apports du fleuve à 0,5 km³/an dans le lac Tchad.

Ces zones de dépression jouent un rôle important dans le drainage des eaux vers le lac Tchad. Elles apportent aussi un soutien indispensable à la pêche, à l'élevage et à l'agriculture comme réservoir céréalier, maintient la faune et les zones humides et assurent la recharge des aquifères superficielles. Certaines d'entre elles présentent une valeur mondiale du fait de l'importance de la biodiversité qui s'y trouve. Mais, la durée des inondations devient plus courte qu'auparavant, du fait de la variabilité du climat.

Bassin hydrologique

Le bassin hydrologique actif du lac Tchad couvre une superficie de 967 000km². Il se compose des systèmes Chari-Logone qui fournit 85 % des apports en eau dans le lac Tchad et du Komadougou-Yobé qui partage le reste des apports, ajoutés à ceux des pluies directes. Le débit du Chari-Logone à son embouchure était à plus de 4 500 m³/s dans les années 60, il n'est plus que de 672 m³/s à ce jour.



Figure 8 : Repiquage collectif du riz à Lai, Tchad



Figure 9 : Le Lac Tchad, vue d'avion (Image LaCBO,

Lac Tchad

Le Lac Tchad est le reste d'un vaste ensemble lacustre (le paléo-Tchad) dont la superficie était de 360 000 km², il y a une centaine d'années. Elle peut s'élargir et se rétracter au gré de la pluviométrie et donc du débit du fleuve Chari. Ce fonctionnement hydrologique particulier qui alterne entre des phases humides et sèches traduit l'inconstance de la superficie du lac : 25 000km² en 1963 ; 4 000km² en 2001 ; 2 500km² en 2008 et 12 177 km² en 2012. Les sécheresses des années 1973, 1984, 2008, l'ont partagé en quatre ensembles principaux : une cuvette nord et une cuvette sud séparées de la grande

barrière et un archipel. Le lac Tchad offre malgré tout une forte potentialité en agriculture, pêche et élevage et constitue la principale zone humide dans la région.

Autres contributeurs en eau du lac Tchad

Un certain nombre de petits cours d'eau saisonniers s'écoulent vers le lac, avec une contribution peu significative. Ce sont notamment l'El Beid, la Yedseram et le Ngadda. Il y a également les précipitations directes sur le lac dont le volume total annuel est estimé à 14% des apports annuels en eau.

Eaux souterraines

Le bassin du lac Tchad renferme des eaux souterraines de différentes origines. Certaines proviennent des nappes d'eau libre continue qui se rechargent grâce aux eaux de surface. Elles sont localisées dans les formations sédimentaires de sable quaternaire ou de dépôts argilo-sableux, avec des réserves estimées à 150 km³ ; d'autres sont issues des aquifères artésiennes d'origine fossile et formées dans le Pliocène, le Continental

Terminal et le Continental Intercalaire Hamadien. Fortement minéralisées, ces nappes artésiennes sont généralement d'usages très limités. On rencontre également, des masses d'eau discontinues disséminées dans les fractures de roches cristallines du socle précambrien ainsi que d'autres nappes d'eau fossile qui se trouvent dans les grès de Nubie dont l'extension va au-delà du bassin du lac Tchad.

Tableau 4 : Évolution des paramètres hydrométéorologiques

| Variable | Unités | Avant 1970 | 1970-2012 | Ecart en % |
|-------------------------------------|---------------------|------------|-----------|------------|
| Niveau moyen du Lac Tchad | m | 282 | 280 | -0.71 |
| Apport du Chari-Logone | km ³ /an | 47 | 21.7 | -53.8 |
| Apport du Komadugu-Yobe | km ³ /an | 1 | 0.47 | -53.0 |
| Précipitations moyennes (Nguimi) | mm/an | 240 | 193 | -19.6 |
| Précipitations moyennes (N'Djaména) | mm/an | 543 | 465 | -14.4 |
| Précipitations moyennes (Sarh) | mm/an | 1079 | 958 | -11.2 |
| Précipitation moyenne (Bossangoa) | mm/an | 1559 | 1419 | -10.0 |
| Humidité relative (N'Djaména) | % | 46 | 43 | -6.52 |
| Températures moyennes (N'Djaména) | °C | 28 | 28,7 | +2.50 |
| Températures moyennes (Sarh) | °C | 27,6 | 28 | +1.45 |

Toutes ces eaux souterraines sont de très bonne qualité physico-chimique pour la santé. Cependant, des teneurs en nitrate atteignant des degrés plus ou moins élevés existent en certains endroits, comme dans les grandes agglomérations où les activités domestiques et industrielles ont une grande ampleur. Bien d'autres éléments chimiques en concentrations naturelles anormales ont également été observés de part et d'autres du Logone, du Chari et au voisinage du lac Tchad. Il s'agit des eaux souterraines ayant lessivé les formations granitiques altérées ou encore des gisements de sel. Les puits traditionnels ou les forages à pompe manuelle sont régulièrement contaminés par des urines de vaches et des coliformes dans les eaux provenant des fosses septiques riches en nitrate et autres bactéries.

Les besoins vitaux en eau occupent une large place dans les usages que les populations font de l'eau. Dans les grandes villes comme Kano, N'Djamena et Maiduguri, l'eau potable s'obtient à partir de la nappe phréatique. Mais les difficultés d'accès sont toujours nombreuses, car il faut des moyens pour construire les forages. L'eau potable est prioritaire comme cela est inscrit dans les documents de politiques nationales de l'eau des Etats. Ceux-ci ont développé des programmes d'hydraulique villageoise, basés sur l'exploitation des eaux souterraines. Ils ont également formulé des stratégies d'AEP en milieu rural comme en milieu urbain, dans le cadre des objectifs du millénaire pour l'eau.



Figure 10 : Un point d'eau potable à Eré, Tchad

Utilisations

Dans les secteurs d'utilisation de l'eau, l'agriculture est de loin représentée, surtout l'irrigation. Sur les rivages des lacs, des mares temporaires, des fleuves et rivières et dans les plaines d'inondation se pratiquent les cultures de décrue. L'élevage suit l'agriculture, de nombreux puits pastoraux existent dans les zones d'élevage.

Quant aux autres usages, les industries s'alimentent à partir des eaux de forage. L'utilisation de l'eau pour le tourisme n'est pas suffisamment développée tandis que l'essentiel du transport fluvial est le flottage de bois sur les cours d'eau en saisons pluvieuses et le trafic de marchandises sur le lac Tchad entre le Nigeria et les autres régions riveraines. Les éléphants et les antilopes se maintiennent dans de nombreux parcs nationaux, grâce à la présence de plans d'eau, comme leurs points d'attraction. Cependant, ces plans d'eau disparaissent assez vite avec l'aggravation de l'aridité du climat ou avec la construction des ouvrages hydro-agricoles, tel que celui de Maga au Cameroun, réalisé dans le parc national de Waza.

Bilan des ressources en eau

Un bilan sur la situation des ressources en eau dans le bassin permet de conclure d'une amélioration de la pluviométrie.

La cuvette nord du lac Tchad s'inonde, faisant reprendre les activités sylvo-agropastorales. Cette cuvette s'étant complètement asséchée en 1996, s'étend désormais sur 8000 km². En revanche, les niveaux des nappes phréatiques sont toujours restés bas.



Figure11 : Petit périmètre irrigué dans le lac Tchad



Figure 12: Traversée du Logone, Tchad

Tableau5 : Disponibilité des ressources en eau en 2012

| Indicateur | Etat en 2012 | Situation avant 2008 |
|--|--------------|----------------------|
| Pluviométrie | Elevé | Bas |
| Débit | Réduit | Bas |
| Données | Indisponible | Disponible |
| Niveau des eaux souterraines | Bas | Très bas |
| Evaporation | Elevé | Très élevée |
| Durée des inondations dans les plaines | Courte | Très courte |
| Lac Tchad | Moins sec | Sec |
| Eau potable | Disponible | Peu Difficile |
| Conflits de partage d'eau | Irréguliers | Récurrents |
| Hydrographie | Réduite | Très réduite |

V - PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX TRANSFRONTALIERS

Variabilité du régime hydrologique et disponibilité de l'eau douce

La baisse de la pluviométrie est à l'origine de la variabilité du régime hydrologique et de la disponibilité de l'eau douce dans le bassin du lac Tchad. Due à la baisse de la pluviométrie lors des sécheresses des années 1970 à 2008, la diminution des régimes des fleuves qui alimentent le lac Tchad a emmené sa superficie à se rétrécir de 90%. La dégradation progressive du réseau hydrographique est très généralisée dans le bassin. Les petits affluents qui en général gonflent grâce aux apports des eaux de ruissellement ont disparu au fil des années. Les isohyètes se sont déplacées de 100-150km du nord au sud du bassin. De nombreux îlots sableux et de plages sableuses sont nés dans les fleuves et dans le lac Tchad.

Dans le même temps, le niveau de la nappe phréatique qui est lié aux apports de la part des eaux de surface a également chuté.

Mais depuis les années 90, la pluviométrie tend à s'améliorer, de même que l'hydraulicité de l'ensemble des cours d'eau. Le débit du Chari se place désormais au-dessus de 15km²/an, entraînant dans cet élan une légère hausse de la superficie du lac Tchad de 6000km² en 2008 à 12 177 km² en 2012.

Malgré tout, la tendance du débit du Chari reste baissière.

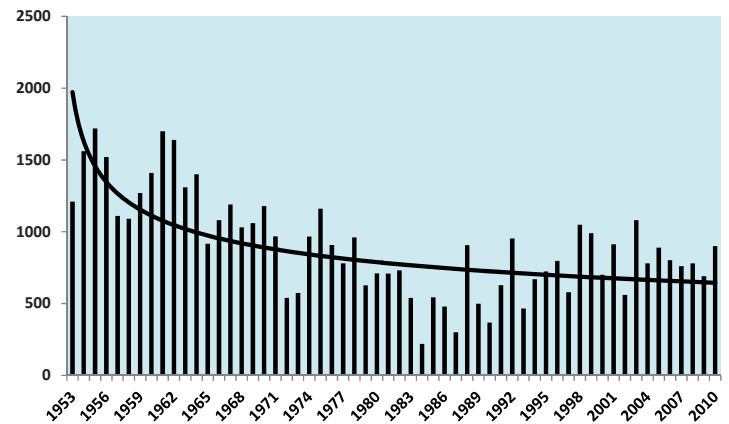


Figure 14 : débits du Chari à N'Djamena

Pollution

Les pollutions bactériologiques et au nitrate de l'eau sont récurrentes dans le bassin. Mais, elles n'atteignent pas encore des sommets critiques. En périodes pluvieuses, les défécations dans la nature font naître assez souvent des maladies hydriques comme la dysenterie diarrhéique, le choléra et la typhoïde. L'usage accru des engrais azotés utilisés dans la culture du riz et du coton sont responsables de la pollution diffuse au nitrate dans les nappes phréatiques. A cela s'ajoutent les rejets non contrôlés des eaux usées urbaines et d'effluents agro-industriels contenant l'azote minéral et organique;

Les traces de métaux lourds ont été observées au Nigeria à Kano. Ces pollutions proviennent essentiellement des tanneries et des textiles, dont les effluents sont directement déversés dans la rivière Challawa.

Les risques de pollution aux hydrocarbures existent également dans le bassin, du fait de l'exploitation du pétrole au Tchad et au Niger.

Sédimentation

Lors de la dégradation des sols, les matériaux transportés par les eaux de ruissellement ou par le vent se déposent au fond des cours d'eau. Les formations sableuses apparaissent ensuite, comme le résultat du ravinement et du comblement des plans d'eau par des particules sableuses ou argileuses des hautes terres.

Ce phénomène d'ensablement ou d'envasement contribue pleinement à la diminution de l'hydraulicité du Chari, du Logone ou de la Komadougou-Yobé, ainsi qu'à l'accumulation des sédiments dans le lac Tchad.

Les zones comportant des risques d'érosion sont les plaines, les cuvettes et les bas-fonds disposés sur des sols hydromorphes occupant 80% du bassin. Celles ayant de fortes sensibilités d'érosion (les rives du fleuve, les îlots sableux, les plages sableuses, les bandes et buttes sableuses) sont situées dans le lac Tchad, à Maroua et à Kano. Les zones les plus vulnérables à l'érosion (parcelles ouvertes par l'exploitation sur sol ferrugineux lessivé à concrétion sur alluvions sablo-argileuses) sont situées entre Maroua, Maiduguri et N'Djamena, puis entre Diffa et Zinder.

La sédimentation d'origine éolienne s'observe aux abords du lac Tchad lors de L'harmattan, un vent qui souffle de novembre à février. Ce sont les sables du désert transportés qui se déposent dans le lac Tchad et même loin de ses limites géographiques.

Baisse de la biodiversité

La baisse de la diversité biologique sous-entend la baisse de la viabilité des ressources biologiques, la dégradation de la biodiversité, la destruction et la modification des écosystèmes.

Hormis le caractère drastique du climat, l'exploitation intensive de l'écosystème par le bétail, le déboisement pour la mise en culture et la fourniture de bois de feu dans les ménages aboutissent à une perte de la flore dans le bassin.



Figure 16 : Transport de bois-énergie à Moundou, Tchad

Un remplacement progressif des savanes arborées et arbustives en steppes arbustives est observé dans les zones sahélo-soudaniennes. Mais, l'amélioration de la pluviométrie depuis ces dernières années a apporté quelques changements significatifs dans les écosystèmes, par la régénération des espèces floristiques dans des zones non utilisées par les hommes.

Dans le bassin, les espèces fauniques sont toujours de plus en plus menacées d'extinction et leurs habitats se modifient fortement. Cette situation résulte de la sécheresse, la surpêche, le braconnage et des politiques de conservation totalement inadaptées.

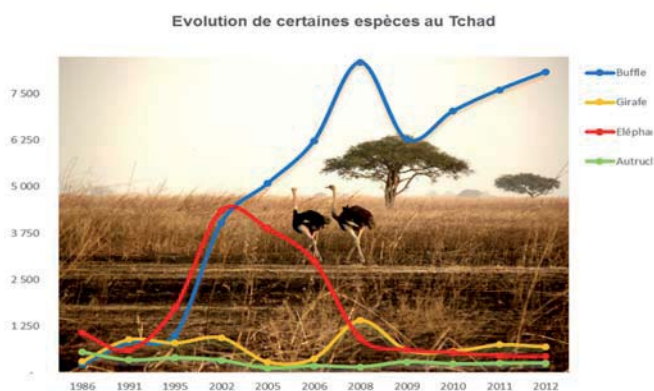


Figure 17 : Evolution de la biodiversité au Tchad

Espèces envahissantes

La massette, le typha et le quelea quelea lathamii sont les trois principales espèces envahissantes que l'on rencontre autour du lac Tchad. La massette et le typha contribuent à la réduction de l'hydraulicité des cours d'eau qui alimentent le lac Tchad. Ils nuisent aussi à leur biodiversité en la privant de l'oxygène dont elle a besoin pour exister. La végétation naturelle compte d'importants peuplements de *Prosopis chilensis* qui se développent dans l'ancien lit du lac, leur étendue dépasserait 150.000 ha.

Par contre, les quelea quelea, (le travailleur à tête rouge) une espèce granivore qui se déplace en colonies de milliers d'oiseaux s'attaquent spécifiquement au sorgho et au millet, deux céréales qui constituent la base de l'alimentation des populations de la région.

Pression démographique

En vingt ans, la population du bassin a presque doublé : elle est passée de 22 millions d'habitants en 1991 à 37 millions en 2002 et 45 millions en 2012. Outre les grandes villes, la démographie a explosé sur les rivages du lac Tchad et tout autour.

A ce rythme, la dégradation des terres et du couvert végétal par l'agriculture et par les autres activités anthropiques augmentent. Les bidonvilles se développent parallèlement, les infrastructures de santé et d'éducation se trouvent inadaptées (Figure 18)



Figure 18 : Une salle de classe à N'Djamena

Bien que les prélèvements d'eau dans le bassin soient négligeables, le pompage excessif des eaux souterraines peut entraîner l'abaissement de son niveau ainsi qu'à la diminution de la superficie du lac Tchad, puisque ces eaux se communiquent. En conséquence, des conflits naissent entre les différents groupes d'utilisateurs, pour la pêche et pour l'agriculture. C'est le cas du différend territorial entre le Nigeria et le Cameroun pour l'île de Darak.

La pression démographique accentue le chômage des jeunes et favorise l'apparition de l'économie informelle ou l'insécurité. Ainsi, est né le phénomène de coupeurs de route, des bandits armés qui s'attaquent aux personnes en voyage et à leurs biens. L'insécurité transfrontalière profite de la

perméabilité des frontières pour se manifester à travers des trafics illégaux d'armes et de développement d'une économie de contrebande.



Figure 19 : Trafic illégal de carburant entre le Cameroun et le Tchad

Changement climatique

Le changement climatique se traduit par une forte hausse de la température, on parle de 4°C à l'horizon 2100. Dans le bassin du lac Tchad, cette hausse se manifeste par la succession des phénomènes météorologiques extrêmes qui menacent directement la sécurité alimentaire, la biodiversité et la santé des populations. La récente sécheresse de l'année 2008 a engendré la famine dans une bonne partie du bassin, tandis que de graves inondations se sont produites les années suivantes, faisant perdre la vie à de nombreuses personnes. Des biens et des récoltes ont été détruits au Cameroun, Niger et au Tchad en 2010 et 2012.

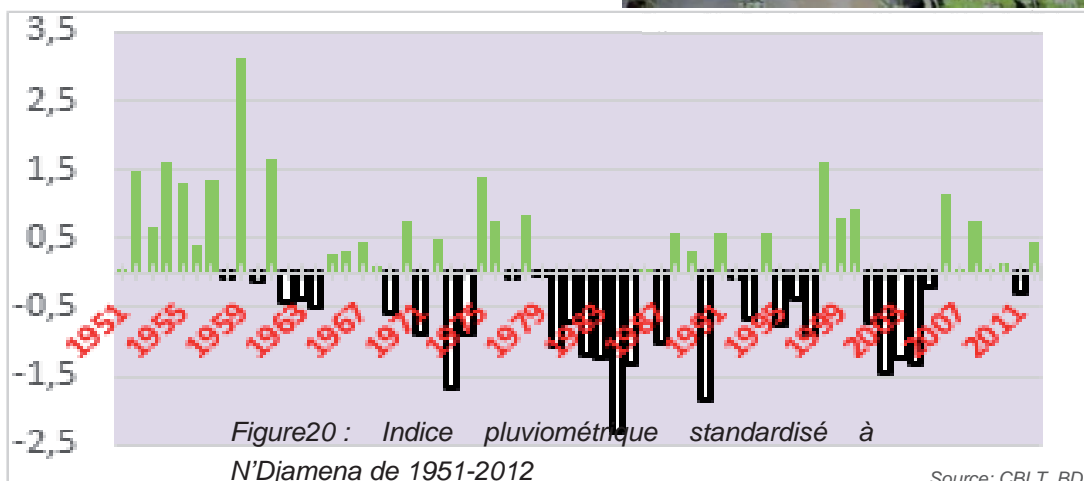
Dans le bassin, les ressources en eau et en forêts représentent les deux secteurs les plus vulnérables aux changements climatiques. Le changement climatique attise les conflits pour le partage de l'eau entre agriculteurs et éleveurs, particulièrement au Tchad et au Niger.

Mais, d'après les récentes prévisions scientifiques, les conditions pluviométriques actuelles dans le bassin du lac Tchad vont se maintenir jusqu'en 2030- 2040. Puis, il va s'ensuivre une légère augmentation des précipitations jusqu'à la fin 2099 ainsi que les débits du Chari et sans doute à un accroissement de la superficie du lac Tchad. L'agriculture pratiquée sur les terres fertiles libérées lors du retrait de l'eau du lac Tchad devra disparaître à cause des inondations.

Déficits d'informations

Il y a un déficit de données et d'informations actualisées sur les problèmes environnementaux du bassin du lac Tchad.

Ce déficit entrave une bonne planification de l'exploitation des ressources naturelles du bassin.



L'information hydrologique et hydrogéologique manque, de même que celles qui concernent la quantité et la répartition des polluants dans l'environnement, les données sur les stocks et l'évolution des ressources biologiques, des informations sur les espèces de poissons, leur nombre et leur état dans le bassin, les informations sur le type, la localisation, l'étendue et le fonctionnement des différents écosystèmes du bassin, les informations sur les changements

géomorphologiques provoqués par l'homme (impact de la sédimentation, formation des dunes) et des informations sur la localisation des espèces envahissantes, leur ampleur et leurs effets sur l'environnement.

Tableau 6: L'état de l'écosystème en 2012

| Facteurs de changement | Etat en 2012 | Situation avant 2008 |
|--|-------------------------|-----------------------------|
| Température (18-15°C) | Elevée | Grande variation |
| Précipitation (200-1400mm) | Mieux | Très faible |
| Qualité chimique de l'eau | Salinité élevée | Salinité faible |
| Maladies hydriques | Modérées | Sévères |
| Inondations | Graves | Moins graves |
| Sécheresse | Moins accentuées | Sévères |
| Débits des cours d'eau | Réduits | Grandes variations |
| Evaporation (1000-2000mm) | Elevée | Grandes variations |
| Niveau des eaux souterraines | Bas | Grandes variations |
| Superficie du lac Tchad (8 000-14 000km ²) | Améliorée | Très bas |
| Diversité biologique | Davantage en baisse | En baisse |
| Pauvreté | Accentuée | Très accentuée |
| Pollution | Risques accrues | Risques omniprésents |
| Sédimentation des fleuves | Elevée | Elevée |
| Espèces envahissantes | Forte présence de typha | Peu présentes |
| Démographie (45million hab) | Elevée | Peu élevée |
| Changement climatique | Vulnérabilité élevée | Vulnérabilité réduite |

6 - LES INTERVENTIONS DANS LE BASSIN DU LAC TCHAD

Diverses interventions existent dans le bassin. Elles sont initiées soit par la CBLT dans le cadre transfrontalier du PAS, soit par les pays membres grâce au PAN et soit encore par les ONG dans le cadre des actions de la société civile. Ces projets et programmes tendent tous vers les mêmes objectifs, la gestion durable des ressources en eau du bassin du Lac Tchad et le développement socio-économique de ses populations.

Le PAS de la CBLT, formulé en 2008 se décline en cinq Objectifs de Qualité de l'Environnement et des Ressources en Eau (OQERE) qui sont : 1) l'amélioration de la quantité et de la qualité des eaux ; 2) la restauration, la conservation et l'utilisation durable des bio-ressources ; 3) la conservation de la biodiversité ; 4) la restauration et la conservation des écosystèmes ; 5) le renforcement de la participation et des capacités des parties prenantes ainsi que du cadre juridique et institutionnel.

Concrétisation du PAS

La concrétisation se retrouve dans les nombreuses initiatives menées par la CBLT en harmonie avec sa vision 2025, parmi lesquelles on distingue :

Le Projet CBLT/FEM «Inversion des Tendances à la Dégradation des Terres et des Eaux dans l'Écosystème du Bassin du Lac Tchad».

Il traite principalement des problèmes environnementaux régionaux prioritaires identifiés dans l'Analyse Diagnostique Transfrontalière à savoir : la variabilité du régime hydrologique et de la disponibilité des eaux, la pollution de l'eau ; la diminution de la viabilité des ressources biologiques ; la perte de la biodiversité ; la perte et la modification des écosystèmes ; la sédimentation dans les fleuves et plans d'eau ; les espèces envahissantes.

Le Plan d'Investissement d'actions prioritaires (2011) pour la période 2012-2016 complété par les Plan d'Actions Nationaux (PAN) a suivi le PAS qui lui sert de base et fixe des objectifs et des cibles à atteindre. Il s'agit d'un plan d'action chiffré et localisé dans l'espace et le temps.

Programme de Gestion Intégrée des Ressources des Bassins Transfrontaliers en Afrique – Composante du Lac Tchad, avec pour objectif « *d'assurer la gestion des ressources en eau du bassin du Lac Tchad de manière régionale, durable, opérationnelle et équitable par les Etats-membres de la CBLT.* Le Programme développé avec le soutien de la Commission Economique des États de l'Afrique Centrale et l'Union européenne sur financement du 9^e Fond Européen de Développement (FED/2009/219-259). Le projet a débuté le 1 novembre 2009 pour une durée de 24 mois ;

La charte de l'eau (2011)

a pour objectif d'établir un cadre conventionnel pour la mise en œuvre d'une gestion intégrée à l'échelle du bassin du Lac Tchad (incluant les portions nationales de 6 pays : Cameroun, Libye, Niger, Nigeria, Tchad, RCA) afin de trouver un équilibre entre la préservation des écosystèmes aquatiques du bassin et la satisfaction des usages de l'eau par ses populations. Elle est en cours de ratification par les pays membres de la CBLT.

Le Projet d'Appui à l'Initiative du Bassin du Lac Tchad pour la réduction de la vulnérabilité et du risque IST/HIV/SIDA (PAIBLT).

L'objectif du projet est d'apporter des soins aux 26% de populations sur les rives du lac Tchad touchées par la maladie ainsi que la réduction des risques de vulnérabilité;

Le Projet de Transfert Interbassin

Ce projet vise principalement le désenclavement de la région, le transport fluvial, l'hydroélectricité et la restauration du niveau du lac Tchad des années 60 ;

Plan d'Action National (PAN)

Le plan a été formulé par la CBLT et ses Etats membres en complément au PAS. Ils l'ont porté sur un certain nombre de réalisations d'importance menées par la société civile, à savoir :

Le Projet UICN-MINFOF-PPTE

Réalisé au Cameroun, le projet est destiné à sécuriser les moyens d'existence des communautés pour le développement durable du Parc National de Waza-Logone ;

Le Projet de Gestion Durable des Ressources en Eau et la Gestion des Eaux Souterraines du Bassin du Lac Tchad

Ce projet est mené par la coopération allemande, dans le cadre de l'amélioration des systèmes de gestion des connaissances des eaux de surface et souterraines par la CBLT.



Figure25: Lancement du projet BGR/ GIZ

Le Projet d'Actions Communautaires pour la Résilience Climatique (PACRC)

Ce projet est exécuté au Niger pour objectif, l'amélioration de la résilience des populations et leur système de production face au changement climatique, afin d'accroître la sécurité alimentaire dans le pays ;



Figure23 : Le fleuve Oubangui à Bangui

Le Programme d'Appui au Développement Local et à la Gestion des Ressources Naturelles (PADL - GRN) au Tchad

Les principaux objectifs de ce programme portent sur l'amélioration des conditions de vie et la sécurité alimentaire des populations rurales ainsi que le renforcement des dynamiques participatives de développement local et de gestion des ressources naturelles.

Le South Chad Irrigation Project (SCIP) au Nigeria

L'objectif du projet est d'irriguer 67 000 ha de terres au nord-est de Maiduguri dans l'Etat de Borno; le Projet multisectoriel d'appui d'urgence aux secteurs de la Santé de l'Education et à la lutte contre le VIH/Sida (PSES) en Centrafrique, fruit d'un accord avec la Banque Mondiale dont le financement des activités intéresse plusieurs préfectures du pays;

Le Programme de Développement Durable du Bassin du Lac Tchad (PRODEBALT)

Son objectif est d'améliorer en moyenne 67% les revenus des populations vulnérables ainsi que la sécurité alimentaire dans le bassin ;



VI CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

De ce rapport 2012 de l'état de l'écosystème du bassin du lac Tchad dont l'objectif est d'informer sur les changements écologiques qui sont intervenus durant ces dernières années dans le bassin du lac Tchad, afin d'aider à une bonne prise de décisions à travers des recommandations, il ressort que :

La dégradation du réseau hydrographique durant ces dernières décennies a été observée. Son importance se vérifie par la superficie du lac Tchad qui a diminué, sachant que ses eaux constituent un enjeu géopolitique. Pour le Chari, cette dégradation s'est traduite par une disparition progressive des petits affluents (cas du Ba-Illi sud, Tchad) et de ses bras défluent (cas du Barh Erguig) pendant les périodes sèches.

Les prélèvements d'eau gagnent de l'importance, avec pour objectif de satisfaire les besoins d'une population qui ne fait que s'accroître. La mise en œuvre de la charte de l'eau du bassin du lac Tchad devient dans ce cas une urgence, pour une meilleure planification de la ressource restante.

Il y a une détérioration du potentiel agricole due à l'appauvrissement du sol et à la dégradation de la végétation par les cultures, les activités pastorales et les feux de brousse qui passent une à deux fois l'année.

Dans les zones soudaniennes, l'exploitation intensive de l'écosystème par le bétail, le déboisement pour la mise en culture et la fourniture de bois de feu dans les ménages, associée à des conditions climatiques difficiles ont débouché sur un remplacement progressif des savanes arborées et arbustives en steppes arbustives.

On observe une augmentation des formations sableuses dans les fleuves, ce qui entrave les écoulements d'eau. Cette augmentation est liée à celle des pentes dans certaines régions sous l'influence des facteurs tels que le flux de ruissellement et l'action des pluies sur les sols sensibles. Pour y remédier, il faut un plan de végétalisation des berges, consistant à un aménagement des bandes végétales le long des rives du fleuve sur les zones très sensibles, afin de freiner l'érosion et le ruissellement des particules.

La faune est en baisse, à cause de la destruction des habitats, la surpêche, le braconnage et même la mauvaise gestion des aires protégées. La nécessité de restaurer les aires protégées et de mener une lutte implacable contre les braconniers s'imposent à cet effet.

Il n'y a pas de pollution avérée des eaux dans le bassin du lac Tchad, cependant des risques de contamination au nitrate, aux métaux lourds et aux hydrocarbures existent. Les pollutions bactériologiques des eaux ont une grande ampleur dans les grandes villes du bassin, en raison des mauvaises conditions d'hygiène et d'assainissement. Elles expliquent l'apparition des maladies hydriques lors des saisons pluvieuses. Une grande attention devrait être accordée au développement des stratégies d'éducation, d'information et de communication auprès des populations afin de renforcer les mesures et le respect des règles élémentaires d'hygiène.

Les espèces envahissantes, la massette, le typha et les queleas-queleas se développent essentiellement autour du lac Tchad, favorisées par les changements de son état. La lutte contre les queleas-

queleas n'est possible qu'à l'échelle régionale, tandis que les prosopis et la massette peuvent jouer un rôle important dans la satisfaction des besoins des populations en bois de service et de feu.

La pression démographique dans le bassin fait l'objet d'une grande préoccupation. L'extension des zones urbaines ayant un lien avec la croissance démographique, augmente les risques d'exposition à des inondations. La pression démographique a entraîné l'extension des activités agricoles, et dans une moindre mesure, des activités pastorales et même l'urbanisation anarchique. La pauvreté qui s'accommode avec l'insécurité augmente l'insécurité alimentaire.

De très longues sécheresses et de brusques inondations apparaissent çà et là, traduisant ainsi l'impact sur le bassin des effets du changement climatique. La CBLT et les Etats membres devraient développer des initiatives génératrices de revenus basées sur le développement local, en faveur des jeunes et des groupes vulnérables afin d'augmenter leur capacité d'adaptation et même temps réduire la pauvreté dans le bassin.

On observe cependant une légère amélioration de la pluviométrie, sans toutefois que les tendances globales baissières ne s'inversent. Si cette inversion de tendance s'amplifiait, comme les prévisions l'affirment, il semble nécessaire que la CBLT et les Etats membres anticipent sur les mesures à prendre vis-à-vis des changements futurs attendus.

Les problèmes environnementaux du bassin du lac Tchad sont très liés et souffrent en général d'un déficit de données et d'informations qui empêche une bonne planification de l'exploitation des ressources naturelles. L'Observatoire du bassin du lac Tchad a été créé pour répondre à ces questions. Il devrait être une structure autonome et bénéficier des appuis nécessaires pour son développement et surtout pour la mise en place effective de la Base de Données Régionale (BDR) dont il a la responsabilité.

Malgré tout, la CBLT comme ses Etats membres et les ONG organisent individuellement des réponses tendant à s'opposer à la dégradation de l'écosystème dans son ensemble et à inverser les tendances. On imagine la CBLT en train d'obtenir un jour des Etats membres un statut particulier de zone à haute valeur environnementale pour le lac Tchad et ses environs immédiats. Une convention de partenariat pourrait être signée avec l'UNESCO afin de faire du lac Tchad une réserve de la biosphère.

VIII- Bibliographie

BATELLO, C., MARZOT M., TOURE A.H., 2006 – Le futur est un ancien lac - Savoirs traditionnels, biodiversité et ressources génétiques pour l'agriculture et l'alimentation dans les écosystèmes du bassin du lac Tchad, Rome, FAO, 320 p.

BERTONCIN M., PASE A., 2014 – « L'irrigation dans le bassin tchadien », In Magrin G., Lemoalle J., Pourtier R. (dir.), Atlas du lac Tchad, Paris, N'Djaména, Passages, Rép. du Tchad, AFD, IRD

BDLIYA, H., BLOXOM M., 2012 – Analyse diagnostique transfrontalière du Bassin du Lac Tchad, Programme CBLT-FEM relatif à l'Inversion de la tendance à la dégradation des ressources en terre et en eau, N'Djaména, CBLT, 153 p.

CBLT, 2008 – Programme d'action stratégique pour le bassin du Lac Tchad. Inversion des tendances à la dégradation des terres et des eaux dans l'écosystème du bassin du Lac Tchad. CBLT, N'Djaména, 26 p. multigr. CBLT, 2010 – Gestion intégrée du bassin fluvial. Vision 2025. Les défis du Bassin du lac Tchad, N'Djaména, CBLT, 14 p

CBLT/BGR (Commission du Bassin du Lac Tchad)/(Institut Fédéral de Géosciences et Ressources Naturelles), 2012 – Lac Tchad, gestion durable des ressources en eau. Activités du projet-Rapport N° 4, N'Djaména, CBLT 21 p. multigr.

Cima International, 2011 – Étude de faisabilité du projet de transfert d'eau de l'Oubangui au lac Tchad, Document-synthèse : principaux résultats de l'étude de faisabilité, Laval, N'Djaména, Cima-international, CBLT, novembre, 30 p.

OLIVRY J.C., CHOURET A., VUILLAUME G., LEMOALLE J., BRICQUET J.P., 1996 – Hydrologie du lac Tchad, ORSTOM, 266p.

S. Ardoin-Bardin, A.Deztier, B.Servat, G.Mahe – Evaluation des impacts du changement climatique sur les ressources en eau d'Afrique de l'Ouest et du centre. Montpellier.France ; 209 p.

IX - TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau1 : Informations générales sur le bassin du lac Tchad----- | 12 |
| Tableau2 : Production et revenue par habitant en 2012----- | 12 |
| Tableau3 : Source de revenus des ménages----- | 12 |
| Tableau4 : Evolution des paramètres hydrométéorologiques----- | 15 |
| Tableau5 : Disponibilité des ressources en eau en 2012----- | 18 |
| Tableau6 : Etat de l'écosystème en 2012----- | 23 |

Figures

| | |
|---|----|
| Figure1 : Monts Mandara, Cameroun----- | 6 |
| Figure2 : Girafes dans le parc national de Waza, Cameroun----- | 7 |
| Figure3 : Femme peuhl à Maroua, Cameroun----- | 7 |
| Figure4 : Vaches kouri à Bol, Tchad----- | 10 |
| Figure5 : Pêche collective à Bongor, Tchad----- | 10 |
| Figure6 : Marché de poisson dans le lac Tchad----- | 11 |
| Figure7 : Cumul pluviométrique mensuel à N'Djamena (1951-2012)----- | 13 |
| Figure8 : Repiquage collectif du riz à Laï, Tchad----- | 14 |
| Figure9 : Le lac Tchad, vue d'avion ----- | 14 |
| Figure10: ----- | |