

# Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes



# RIGES

**ISSN: 2521-2125**

**Numéro 6**

**Juin 2019**



Publiée par le Département de Géographie de l'Université Alassane OUATTARA de Bouaké

## ADMINISTRATION DE LA REVUE

### *Direction*

Arsène DJAKO, Professeur Titulaire à l'Université Alassane OUATTARA (UAO)

### *Secrétariat de rédaction*

- **Joseph P. ASSI-KAUDJHIS**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Konan KOUASSI**, Maître-Assistant à l'UAO
- **Dhédé Paul Eric KOUAME**, Maître-Assistant à l'UAO
- **Yao Jean-Aimé ASSUE**, Maître-Assistant à l'UAO
- **Zamblé Armand TRA BI**, Maître-Assistant à l'UAO
- **Kouakou Hermann Michel KANGA**, Assistant à l'UAO

### *Comité scientifique*

- **HAUHOUOT** Asseypo Antoine, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **ALOKO** N'Guessan Jérôme, Directeur de Recherches, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **AKIBODÉ** Koffi Ayéchoro, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **BOKO** Michel, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Benin)
- **ANOH** Kouassi Paul, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **MOTCHO** Kokou Henri, Professeur Titulaire, Université de Zinder (Niger)
- **DIOP** Amadou, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **SOW** Amadou Abdoul, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **DIOP** Oumar, Professeur Titulaire, Université Gaston Berger Saint-Louis (Sénégal)
- **WAKPONOU** Anselme, Professeur HDR, Université de N'Gaoundéré (Cameroun)
- **KOBY** Assa Théophile, Maître de Conférences, UFHB (Côte d'Ivoire)
- **SOKEMAWU** Koudzo, Maître de Conférences, UL (Togo)

## **EDITORIAL**

La création de RIGES résulte de l'engagement scientifique du Département de Géographie de l'Université Alassane Ouattara à contribuer à la diffusion des savoirs scientifiques. RIGES est une revue généraliste de Géographie dont l'objectif est de contribuer à éclairer la complexité des mutations en cours issues des désorganisations structurelles et fonctionnelles des espaces produits. La revue maintient sa ferme volonté de mutualiser des savoirs venus d'horizons divers, dans un esprit d'échange, pour mieux mettre en discussion les problèmes actuels ou émergents du monde contemporain afin d'en éclairer les enjeux cruciaux. Les questions environnementales, urbaines, rurales, sanitaires, touristiques ont fait l'objet d'analyse dans ce présent numéro. RIGES réaffirme sa ferme volonté d'être au service des enseignants-chercheurs, chercheurs et étudiants qui s'intéressent aux enjeux, défis et perspectives des mutations de l'espace produit, construit, façonné en tant qu'objet de recherche. A cet effet, RIGES accueillera toutes les contributions sur les thématiques liées à la pensée géographique dans cette globalisation et mondialisation des problèmes qui appellent la rencontre du travail de la pensée prospective et de la solidarité des peuples.

**Secrétariat de rédaction**

**KOUASSI Konan**

## **COMITE DE LECTURE**

- KOFFI Brou Emile, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- BECHI Grah Félix, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- MOUSSA Diakité, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- VEI Kpan Noël, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- TOZAN Bi Zah Lazare, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Narcisse Bonaventure, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- KOFFI Yao Jean Julius, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire).



## Sommaire

<p><b>FAYE Cheikh Ahmed Tidiane, SOW Seydou Alassane, SY Amadou Abou, NIANG Souleymane, DIOP Khalifa, Boubou Aldiouma SY</b></p> <p>Analyse des caractéristiques morpho-sédimentaires du complexe laguno-estuarien de la somone (Petite du côte Sénégal)</p>	7
<p><b>BAWA Dangniso, BANASSIM Tchilabalo, AFO Bidjo, GNONGBO Tak Youssif</b></p> <p>Erosion hydrique dans le quartier d'Adidigomè-Avatamè à Lomé : quelles mesures d'aménagement pour une gestion durable ?</p>	24
<p><b>KOUAME Konan Roland, Pauline Agoh DIBI KANGAH, KOLI BI Zuéli</b></p> <p>Perceptions de la variabilité climatique et de ses effets par les populations rurales du centre-est de la Côte d'Ivoire</p>	47
<p><b>Isidore YOLOU, Ibouraima YABI, Kondé DJOBO, Faustin Cakpo DOSSOU, Jacob Afouda YABI, Fulgence AFOUDA</b></p> <p>Agroforesterie à base de <i>elaeis guineensis</i> en tant qu'option du développement durable dans la commune de Cove (sud-est du Bénin) : possibilités, pratiques et limites</p>	69
<p><b>N'kpomé Styvince KOUAO, Della André ALLA</b></p> <p>Les déterminants environnementaux de l'essor de la culture de l'anacarde dans les sous-préfectures de Diabo, Botro et Bodokro (Centre de la Côte d'Ivoire)</p>	90
<p><b>ZRAN Gonkanou Marius</b></p> <p>Gestion des baies en lagune Aby et développement durable des pêches à Adiaké (sud-est de la Côte d'Ivoire)</p>	110
<p><b>SIBY Mory, COULIBALY Sina</b></p> <p>Stratégies d'adaptation des pêcheurs à l'insuffisance de la production halieutique dans l'espace fluvial du cercle de kati (région de Koulikoro) au Mali</p>	125
<p><b>KADOUZA Padabô</b></p> <p>Appui à la production et à la commercialisation du riz de bas-fonds par l'entreprise de services et organisation des producteurs (esop) dans la préfecture de Sotouboua au Centre-Togo (2004-2018): une dynamique brisée ?</p>	139

<p><b>ALOKO-N'GUESSAN Jérôme, ANE Salé, N'GUESSAN Kouassi Fulgence</b></p> <p>Analyse de l'impact agricole du déclin du binôme café-cacao sur la région du Moronou (Côte d'Ivoire)</p>	155
<p><b>YOUAN Louis Gerson, GNAMBA-Yao Jean-Baptiste, ALOKO N'Guessan Jérôme</b></p> <p>La cacaoculture et le développement socio-économique du département de Duekoué</p>	179
<p><b>Daniel SAIDOU BOGNO, Valentin ZOUYANE</b></p> <p>Impact socio- économique de la commercialisation du charbon de bois dans la périphérie ouest du parc national de la Bénoué (Nord Cameroun)</p>	194
<p><b>KARIDIOULA Logbon, ASSI-KAUDJHIS Narcisse Bonaventure</b></p> <p>Contraintes et précarités dans l'accès à l'eau potable dans le département de Dabakala (Côte d'Ivoire)</p>	216
<p><b>KOUIYE Gabin Jules</b></p> <p>Le politique face aux difficultés d'accès à l'eau potable dans les trois communes de N'gaoundéré (Cameroun)</p>	236
<p><b>Vincent HOUSSEINI, Valentin ZOUYANE, Bernard GONNE</b></p> <p>Distribution des produits pétroliers et dégradation de l'environnement à N'gaoundéré (Nord-Cameroun)</p>	250
<p><b>NASSI Karl Martial, MAWUSSI Ayité Claude, MAGNON Zountchégbé Yves</b></p> <p>Espace frontalier Sanvee-Kondji-Hillacondji (Togo-Bénin) : entre entrave à la libre circulation et contrebande</p>	269
<p><b>DEGUI Jean-Luc, KOUADIO Kouakou Abraham, ESSAN Kodja Valentin, ALOKO-N'GUESSAN Jérôme</b></p> <p>Diagnostic de l'offre touristique dans la région du sud-est de la côte d'ivoire : cas des départements de Grand-Bassam et d'Adiaké</p>	283
<p><b>TOURE Souleymane, KOFFI Yao Jean Julius</b></p> <p>La "durabilité sociale" contrariée par l'insuffisance d'eau potable dans les villages de la région de Gbêkê (centre de la Côte d'Ivoire)</p>	305

<p><b>KOUASSI Yao Frédéric</b></p> <p>Habitat rural et couverture sanitaire dans la Sous-préfecture de Bouaflé (centre-ouest de la Côte d'Ivoire) : conséquences pour l'accessibilité aux soins</p>	325
<p><b>Yéboué Kassé N'DRI, Péga TUO, Kouassi Paul ANOH</b></p> <p>Accès aux infrastructures sanitaires dans la commune de Tiébissou (centre de la Côte d'Ivoire)</p>	347
<p><b>Salifou SANOGO</b></p> <p>Logiques paysannes d'exploitation des bas-fonds dans la commune rurale de Bilanga (région est du Burkina Faso)</p>	370
<p><b>DIALLO Issoufou, ASSUE Yao Jean-Aimé</b></p> <p>Essor des établissements d'enseignement secondaire privé et précarité dans les établissements d'enseignement secondaire public dans la région de la Marahoué</p>	391
<p><b>KOUADIO N'Guessan Roger Carmel, KOUAME Yao Alexis, Koffi Guy Roger Yoboué, KOUASSI Konan</b></p> <p>Pesanteurs spatio-behavioristes de l'occurrence des accidents routiers sur le transect Bouaké-Yamoussoukro</p>	410
<p><b>KITHENI Bamba, BRENOUM Kouakou David, ATTA Koffi</b></p> <p>L'impact de la crise politico-militaire sur les équipements et la participation des populations à la gestion de la commune de Bouaké</p>	426
<p><b>Djarsoumna KAÏNARAMSOU, Michel TCHOTSOUA</b></p> <p>Activités anthropiques sur les Mayos et risques environnementaux dans la ville de Maroua (extrême-nord Cameroun)</p>	444
<p><b>YEO Watagaman Paul, KOUAME Dhédé Paul Eric, DJAKO Arsène</b></p> <p>Les facteurs de l'essor de la culture de l'anacarde dans la zone dense de Korhogo (Nord de la Côte d'Ivoire)</p>	460
<p><b>KAMELAN Kouacou Hermance-Starlin, Kakou Geoffroy André, TAPE Achille Roger, KOUASSI Konan</b></p> <p>Les activités de la restauration populaire et dégradation de l'environnement urbain à Bouaké</p>	476

## **ACTIVITES ANTHROPIQUES SUR LES MAYOS ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX DANS LA VILLE DE MAROUA (EXTRÊME-NORD CAMEROUN)**

**Djarsoumna KAÏNARAMSOU**, Doctorant en Géographie, Université de Maroua, kainadja@yahoo.fr

**Michel TCHOTSOUA**, Professeur Titulaire de Géographie/Géomatique Université de Ngaoundéré

### **Résumé**

Les changements climatiques et l'extrême pauvreté qui règnent dans les pays du tiers monde en général et ceux de la région de l'Extrême-Nord Cameroun en particulier poussent les populations à adopter des nouveaux modes de vie basés sur une exploitation anarchique des ressources. L'objectif du présent travail est de démontrer que les activités économiques implantées le long des berges des Mayos dans la ville de Maroua présente des conséquences. Pour cela, l'étude s'est faite à travers les observations, les enquêtes par questionnaire auprès d'un échantillon de 144 riverains, les enquêtes et entretiens auprès des structures en charge de l'environnement, de la ville (Communes rurales, Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire, Ministère de l'Habitat et du développement Urbain) et du domaine foncier ont constitué des sources d'informations. Les laveries, l'extraction du sable, la fabrique des briques et des parpaings, les garages, l'agriculture maraichère sont les activités économiques qui façonnent négativement le paysage des Mayos. Les berges sont de plus en plus dégradées par les passages anarchiques des camions exploitants du sable, les eaux usées issues des ménages sont canalisées vers les Mayos, les eaux des Mayos sortent de leur lit et envahissent des espaces bâtis. Les responsables de toutes ces conséquences ne sont pas seulement les populations riveraines. Les communes rurales sont en partie responsables de ce désastre. Conscient des conséquences, elles ne mettent en place aucune réglementation en matière de gestion des ressources. Au contraire, elles se contentent de prélever les impôts journaliers sur les différentes activités. L'exploitation des résultats de ce travail pourrait être un outil pouvant servir à l'aménagement des berges et une utilisation rationnelle des ressources des Mayos en prenant en compte des générations futures.

**Mots-clés :** Mayo, berge, ressources, pression, Maroua, Extrême-Nord, Cameroun

## **Abstract**

Climate change and extreme poverty in Third World countries in general and in the Far North Cameroon region in particular are pushing people to adopt new lifestyles based on an uncontrolled exploitation of natural resources. The objective of this work is to demonstrate that the economic activities along the banks of Mayos in the city of Maroua have consequences. For this, the study was done through observations. Questionnaire surveys among a sample of 144 residents, surveys and interviews with structures in charge of the environment, the city (Rural Communes, Ministry of Economy, Planning and Regional Development, Ministry of Housing and Urban Development) and the land sector were sources of information. Laundries, sand extraction, the manufacture of bricks and blocks, garages, market gardening are the economic activities that shape the landscape of Mayos negatively. The banks are more and more degraded by the anarchic passages of the sand-lorries, the sewage coming from the households is channeled towards the Mayos, the waters of the Mayos leave their bed and invade built-up areas. Those responsible for all these consequences are not only the local populations. Rural communities are partly responsible for this disaster. Conscious of the consequences, they do not put in place any regulation in terms of resource management. On the contrary, they just manage to collect the daily taxes on the different activities. The exploitation of the results of this work could be a tool that can be used for shoreline development and rational use of Mayos resources by taking into account future generations.

**Key-words:** Mayo, riverbank, resources, Maroua, Far North, Cameroon

## **Introduction**

Le Cameroun est un pays situé en Afrique central possédant une variabilité climatique et ethnique. Il est qualifié d'Afrique en miniature. Parmi ses traits physiques, l'hydrographie est l'aspect la plus impressionnante. La partie Sud du pays qui est la zone équatoriale est marquée par les fleuves avec des chutes en cascades par endroit. Quant à la partie Nord du pays, elle présente des cours d'eau à l'instar du Logone et les Mayos qui sont des cours d'eau saisonniers. L'ensemble des cours d'eau de la région est caractérisé par des écoulements non permanents. D'où le nom de "Mayo"<sup>1</sup>. Les régimes de ces cours d'eau sont davantage liés à l'importance de la durée de la saison sèche qu'à la modestie des précipitations annuelles généralement comprises entre 600 et 1000 mm.

---

<sup>1</sup> Cours d'eau saisonnier se localisant dans la région du Grand-Nord Cameroun



Quant à l'hydrographie de l'Extrême-Nord du Cameroun, elle est dans sa majeure partie tributaire du bassin du lac Tchad qui constitue la plus grande unité endoréique du continent africain. « Seuls les écoulements de quelques cours d'eau de l'ouest et du sud, en rejoignant le Mayo Kebbi<sup>2</sup> puis la Bénoué<sup>3</sup>, contribuent aux apports du fleuve Niger à l'océan Atlantique » (C. Seignobos, 2000 p.3). Le Mayo Tsanaga qui est l'un des principaux cours d'eau de la région de l'Extrême-Nord débouche dans la plaine de Gazawa à Menglia et la plaine du Diamaré. Ce cours d'eau saisonnier fait l'objet de notre zone d'étude.

Les Mayos dans la région de l'Extrême-Nord Cameroun sont des pourvoyeurs des matériaux dont les populations en ont besoin soit pour les ménages, soit pour la construction. De ce fait, plusieurs activités se sont développées le long des Mayos Kaliao et Tsanaga dans la ville de Maroua. L'implantation anarchique des activités économiques sur les berges et le lit des Mayos donne une autre configuration environnementale non appréciable. Qu'à cela, des études ont été menées dans cette zone d'étude. Parmi lesquelles les travaux de Moussa et *al*, (2011) sur les représentations économiques des Mayos, ceux de E. Fita, (2010) sur la quantification les mesures des matières en suspension des eaux des Mayos. Cependant, les constats faits sur la prolifération des activités d'exploitation des ressources des Mayos nous amènent à nous poser des questions sur l'impact environnemental de la prolifération des activités économiques le long des berges des Mayos. En d'autres termes, la pression auxquelles sont soumises les berges par les populations riveraines des Mayos n'a-t-elle pas des conséquences sur l'environnement ? La présente recherche s'intéresse sur la typologie et le mode d'exploitation des ressources des Mayos. En outre, l'état des lieux de l'environnement des Mayos et les risques à prévenir.

## **1. Matériel et Méthode**

### ***1.1. Présentation du cadre spatial d'étude***

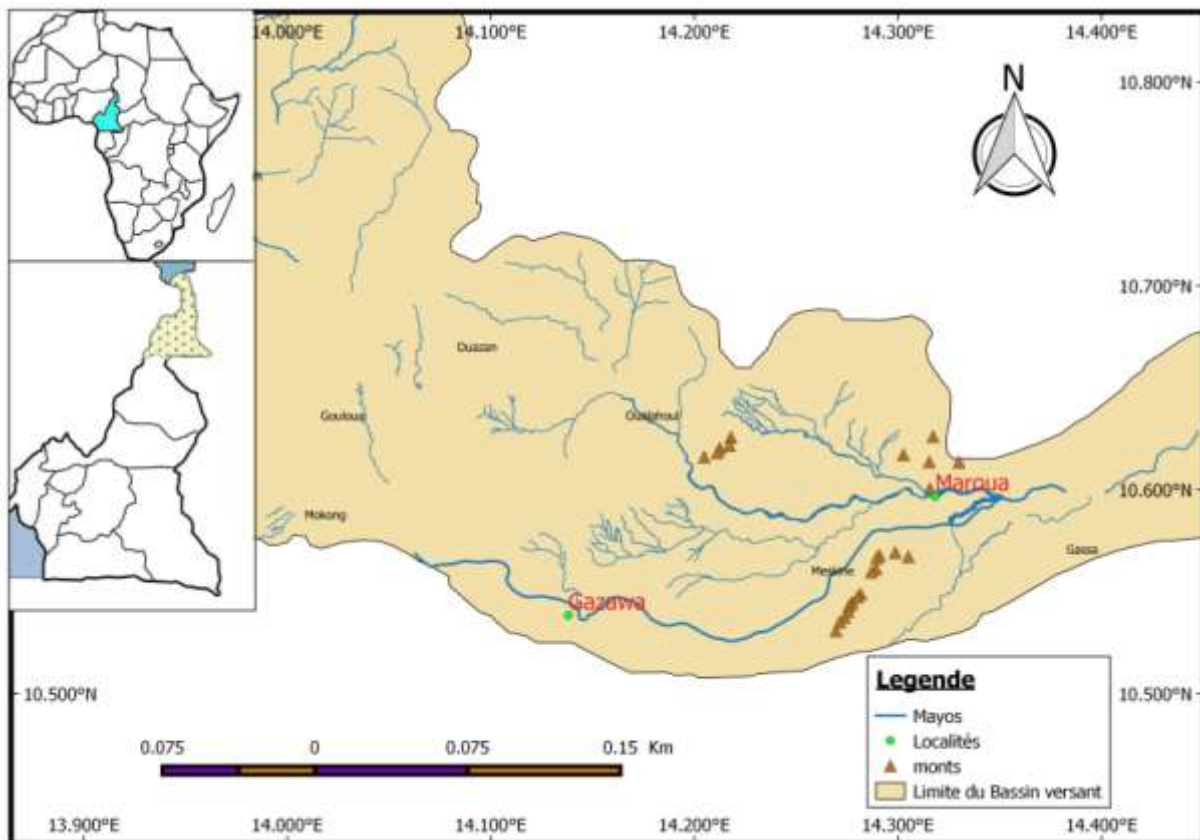
La zone au quelle se rapporte la présente étude est située dans la région de l'Extrême nord Cameroun. Il s'agit des Mayos qui traversent la ville de Maroua. Cette dernière se trouve dans le bassin versant du Mayo tsanaga (Carte 1). La partie des Mayos situés en zone urbaine c'est-à-dire dans la ville de Maroua fait l'objet de notre zone d'étude.

---

<sup>2</sup> Cours d'eau se situant au Tchad

<sup>3</sup> Fleuve se situant au Nord Cameroun ; plus précisément dans la ville de Garoua et est navigable en saison pluvieuse

Carte 1 : Situation de localisation de la zone d'étude



Source : Adapté de Google Earth, 2018

## 1.2. Méthodologie

Ce travail de recherche concernant les activités anthropiques sur les Mayos et les risques environnementaux a nécessité un travail préliminaire sur la documentation. Il s'agira donc des données secondaires qui consistent en un travail de recherche documentaire concernant notre thème d'étude dans les bibliothèques et les sites internet. La recherche documentaire a permis d'extirper les informations sur l'histoire des Mayos et l'évolution de l'implantation humaine de part et d'autre des deux berges des Mayos dans la ville de Maroua. Elle a également permis de consulter les travaux antérieurs qui sont menés sur la même zone d'étude.

Les données primaires ont consisté en une enquête de terrain à l'aide des questionnaires concernant les fréquences d'exploitation des ressources des Mayos par les populations riveraines. Ces enquêtes ont été menées dans les quartiers périphériques des Mayos de la ville de Maroua. Il s'agit des quartiers Doursoungo, Domayo, Hardé, Kakataré, Baoliwol, Palar, Pont-vers. Les questionnaires sont administrés à un échantillon de 164 individus de part et d'autre des berges des Mayos. Les enquêtes auprès des autorités administratives (Préfet, sous-Préfet, Délégation de la santé, de l'Urbanisme, le cadastre), et les

collectivités territoriales locales concernant la gestion, la réglementation et l'exploitation des ressources des Mayos ont été fournies. Ces informations primaires ont été également fournies à l'aide des observations de la façon dont les ressources sont exploitées sur le terrain. Les impacts de l'utilisation anarchique des ressources des Mayos sont visibles. « Les déchets et les eaux usées des ménages sont canalisées vers les Mayos et il en apparait des sections de mares d'eau polluées qui sont les foyers de développement des moustiques et autres parasites qui sont des agents vecteurs de nombreuses maladies » (B. Ndongou et al, 2015, p.246).

## 2. Résultats

### 2.1. Pression des activités économiques sur les berges et les lits

L'exploitation des ressources des Mayos dans la zone d'étude se fait en zone urbaine. L'implantation humaine dans la ville de Maroua s'est faite autour des Mayos. Cette proximité permet une exploitation facile des ressources des Mayos en minimisant les couts liés à la distance. Les ressources sont de plusieurs types et sont exploités pour des besoins domestiques dans un premier temps et les travaux d'utilités publiques.

#### 2.1.1. L'exploitation du sable

Le sable est la ressource la plus abondante des Mayos dans cette localité. En saison sèche, les lits des Mayos sont bondés de sable. L'épaisseur du sable varie d'un lieu à un autre. Elle est de 1 à 2 mètres. Vue la quantité de sable dans le Mayo, les ménages s'approvisionnent en ramassant ce dernier soit avec des récipients sur la tête, soit par brouette, soit par porte-tout (Planche 1).

#### Planche 1 : Exploitation de sable sur les lits des Mayos

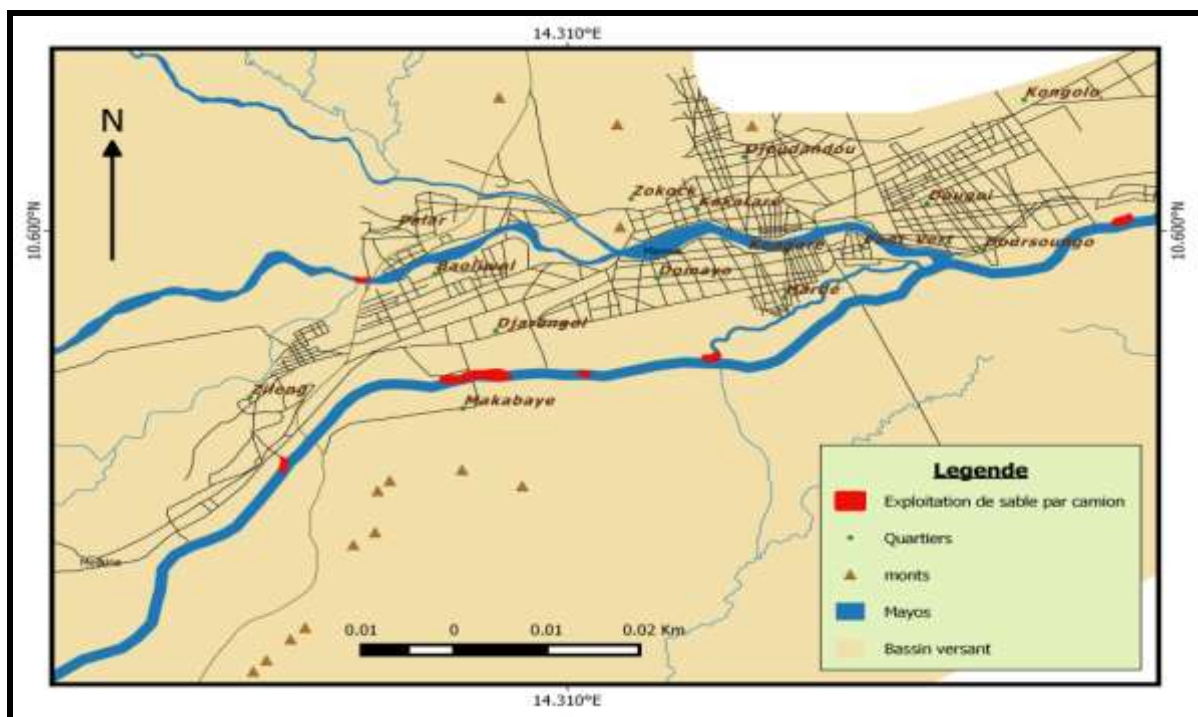


Source : Cliché Kaïnaramsou, janvier 2014

Pour les besoins de construction des bâtiments, les camions Benz ramassent du sable dans le Mayo. Un camion transportant du sable fait en moyenne par jours

10 à 15 tours. Le coût d'un voyage de sable est de 15 000 Fcfa en saison pluvieuse et 7 000 Fcfa en saison sèche. Cependant, l'on note que les prix peuvent varier en fonction de la distance. Les motos à trois roues appelées tricycle transportent également du sable. C'est une option pour ceux qui n'ont pas la capacité de s'offrir les moyens de transport par camion Benz. Un voyage de tricycle coûte en moyenne 2000 à 3000 Fcfa. Certains utilisent les charrettes pour le transport de sable dont le voyage est moins coûteux. Il est de 1500 Fcfa le voyage. D'après nos enquêtes, les grands exploitants de sable sont des camions Benz. En un mois, un camion transporte 2100 à 2730 tonnes de sable et rapporte à la municipalité (commune) une recette de 150 000 F cfa à 195 000 F cfa. Pour une carrière de sable utilisant quatre camions, la recette communale s'élève à 780 000 F cfa par mois. Le sable est exploité dans les Mayos de façon anarchique (carte 2) dans la ville de Maroua.

**Carte 2 : Carrières d'exploitation de sable sur le Mayos Tsanaga et Kaliao à Maroua**



Source : Réalisée par Kainaramsou, 2017

Les pouvoirs publics et les collectivités locales décentralisées n'ont pas organisé ce secteur d'activité. Les maires de temps en temps envoient des agents prélever les impôts auprès des exploitants de sable par camion et par porte tout. Le coût d'impôt varie entre 500 Fcfa et 2000 Fcfa. Ce qui fait que les camions transportant le sable traversent les berges en tout lieu provoquant ainsi les érosions sur les berges. Présente les sites d'exploitation de sable par camions au niveau des deux Mayos qui traversent



### 2.1.2. Fabrication des parpaings et briques le long des Mayos

Les berges des Mayos sont des lieux choisis par les riverains pour créer des entreprises de fabrication des parpaings, des briques et autres matériaux de construction destinés à la vente. La présence des Mayos génère beaucoup d'emplois à toutes les catégories de couches sociales (jeunes, adultes et vieux). Chacun trouve les moyens de se faire un peu d'argent. La majorité des chômeurs et personnes sans qualifications, se déversent dans ce secteur de l'économie. A côté des fabricant des parpaings existe aussi les fabricants de briques qui œuvrent dans le lit du Mayo pendant la saison sèche. Ces briques sont fabriquées à partir d'un mélange de sable (20%) et de l'argile-limoneux (80%) recueillis en creusant les lits des Mayos. Une brique est vendue à 25 F cfa et le prix peut être réduit à 20 ou 15 F cfa selon la quantité demandée par le client.

### 2.1.3. L'activité de garage

Les activités de garages se sont également développées le long des berges (Photo 1). Les premiers garages apparurent dans la ville de Maroua en 1987. Cependant, cette activité a pris de l'ampleur à partir des années 2000.

**Photo 1 : Garage implanté le long du Mayo Kalia**



Source : Cliché Kainaramsou, mars 2014

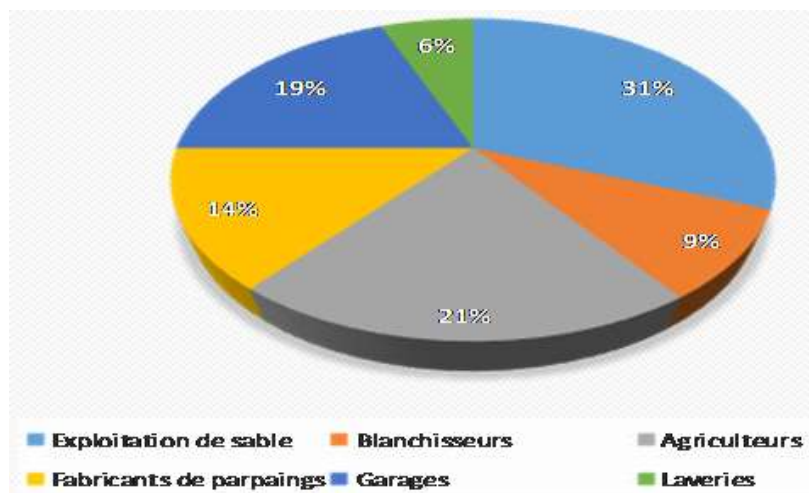
On dénombre dans la ville de Maroua 18 garages situés le long des berges des Mayos ; dont 7 sont implantés sur la berge Sud et 11 sur la berge Nord. La municipalité prélève chaque mois une taxe correspondante au droit de place une somme de 3 000 F cfa par garage. Cette activité de garage implantée le long des berges produit des huiles de moteur qui se déversent de temps en temps sur les

berges. Ceci contribue à la fragiliser cette dernière. Les vibrations des moteurs à tout moment sur les berges contribuent également à la fragilisation des berges.

#### 2.1.4. Les activités de blanchisseries

Pendant les trois mois de saison pluvieuse, c'est-à-dire Juin, Juillet et Aout, les populations riveraines se rendent vers les Mayos pour le ménage. Cela est entré dans les habitudes culturelles de ces dernières. Les femmes pendant cette période d'abondance d'eau font la vaisselle et la lessive dans le Mayo à cause de la rareté des adductions d'eau potable dans les ménages qui coutent chères. En outre, les blanchisseurs sont également présents sur les lits du Mayo pour mettre au propre les vêtements. La figure 1 présente les différentes activités exercées sur les lits et aux abords des Mayos.

Figure 1 : Proportion des activités exercées sur les Mayos



Source : Enquête de terrain, 2018

Pendant les périodes d'étiage, ces blanchisseurs creusent le lit du Mayo à une profondeur d'environ 80 cm à 1,5 m à la recherche d'eau nécessaire pour mener leurs activités.

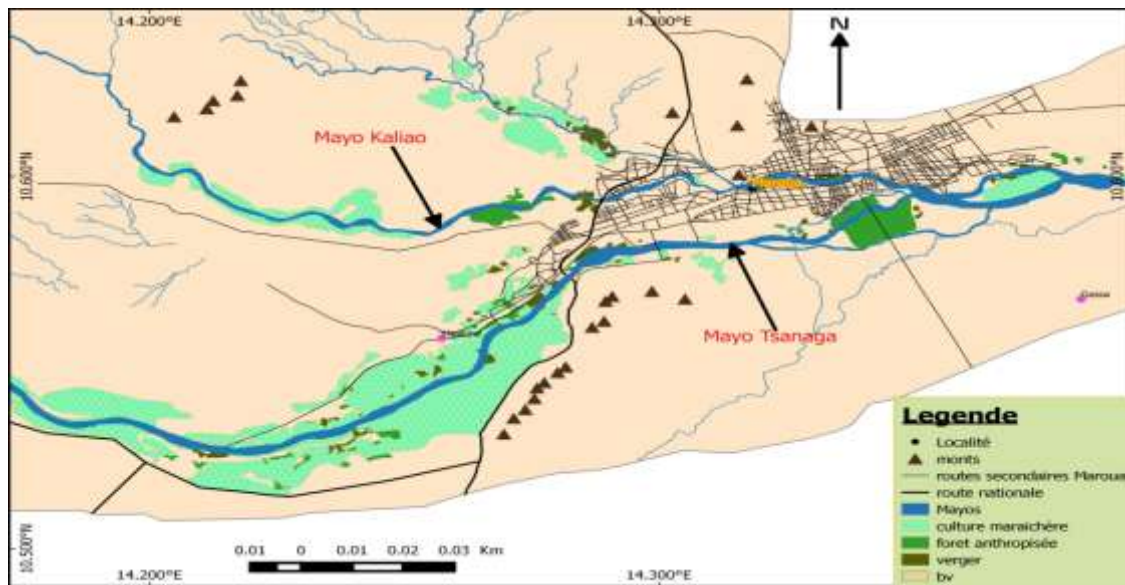
Les activités exercées le long des Mayos sont nombreuses et constituent des sources de revenu pour de nombreux chômeurs de la ville de Maroua.

#### 2.1.5. Développement des cultures maraîchères le long des berges

L'agriculture est fortement pratiquée le long des berges du Mayo Tsanaga (Carte 3). La pratique de ces cultures maraîchères permet le ravitaillement de la ville de Maroua et de ses environs. Cette agriculture est également responsable de l'érosion des berges.



### Carte 3 : Pratique de l'agriculture maraîchère le long des berges des Mayos



Source : Kainaramsou, 2017

L'agriculture maraîchère est pratiquée le long des berges dans les quartiers de la ville comme Hardé, Ziling, Makabaye et Meskine. Elle est pratiquée en creusant des sillons qui forment un angle droit avec le sens de l'écoulement des eaux de ruissellement. Ce qui est donc à l'origine de l'érosion qui dégrade fortement les berges. D'après Y. Ouézou, (1999, p. 96), « Un labour mal fait peut engendrer un enfouissement des matières organiques trop profonds, avec perturbation de l'activité biologique, le tassement excessif, la compaction des sols, l'érosion, le ruissellement et l'appauvrissement des terres. Les opérations culturales modifient l'état structural du sol, mais les conséquences vis à vis des possibilités d'infiltration diffèrent selon les techniques utilisées et leur date de réalisation par rapport aux périodes pluvieuses ». Tout travail du sol visant l'implantation des cultures avec le labour et les semis expose les sols à la merci des érosions. Ces labours constituent donc un frein au ruissellement en réduisant sa vitesse et par conséquent, sa force tractrice.

## 2.2. Risques environnementaux liés aux activités sur les Mayos

### 2.2.1. La ripisylves des berges

La végétation ou ripisylve des berges des Mayos Tsanaga et Kaliao sont en état de dégradation progressive. Dans la ville de Maroua, des arbres ont été implantés le long des Mayos dans les années 1980. Il s'agit des arbres *Azadirachta indica* qui sont adaptés au climat sahélien. Par conséquent, leur besoin en consommation d'eau est réduit. Le reste de la végétation qui est l'*Ipomoéa carnéa* pousse naturellement sur les pieds de berges afin de les protéger. Cependant, l'homme à cause de ses multiples besoins exploite ces arbres frauduleusement pour le bois de chauffe. Ce qui fait que les arbres coupés fragilisent et exposent

les berges à l'érosion. Dans la partie urbaine de la ville, la berge Nord du Mayo Tsanaga compte 150 arbres. Alors que la berge Sud compte 91 arbres. Cependant, l'on note l'absence de quelques arbres. Sur la berge Nord, 55 arbres sont détruits. Alors que sur la berge Sud, 32 arbres sont également détruits. C'est-à-dire coupés par les populations. Par contre sur le Mayo Kaliao, la berge Nord compte 201 arbres dont 108 ont disparus. Alors que sur la berge Sud, on dénombre 178 arbres dont 90 sont absents. Les berges des Mayos sont donc exposées à un grand risque d'érosion.

### 2.2.2. Accumulation des eaux usées et déchets sur les berges et lits

Les Mayos de la ville de Maroua sont les grands dépotoirs d'ordures. En saison pluvieuse, les premières eaux de ruissellement sont des grands agents de transport des ordures de toute sorte. Un prélèvement d'échantillon des premières eaux usées analysées présente différents déchets solides et liquides. Les déchets solides sont constitués de matières plastiques, les verres, les débris végétaux et animaux, les excréments d'animaux, les pourritures issues des ménages (Planche 2.a). Les matières plastiques sont parmi les produits indésirés qui menacent l'environnement. La planche 2.b, présente les animaux domestiques en train de s'abreuver dans les eaux souillées par les rejets des déchets issus des ménages pendant la saison sèche. Quant aux matières liquides, elles sont constituées des huiles de moteurs en provenance des garages, des urines issues des enclos d'élevage d'animaux et même des latrines des maisons non loin des Mayos. La planche 2 présente l'état d'une berge canalisée avec un tuyau qui évacue les eaux issues des ménages vers le Mayo Kaliao. En outre, sur le Mayo Tsanaga, une usine est implantée à ses côtés et évacue tous ses déchets dans ce cours d'eau.

#### Planche 2 : Rejet et accumulation des déchets et eaux usées dans les Mayos



Source : Cliché Kaïnaramsou, septembre 2014

Une canalisation en béton conduit ces déchets vers le Mayo. Les laveries de la ville constituent aussi un point de pollution des eaux usées. En saison sèche, les

cours d'eau sont vides d'eau, par conséquent, les eaux issues de cette activité viennent se stocker en un endroit et finissent par pourrir et dégager des mauvaises odeurs. Ces eaux deviennent alors des lieux par excellence de prolifération des vecteurs des maladies. Ceci est confirmé par les travaux de B. Ndongo et *al*, (2015).

### ***2.2.3. Les érosions des berges et inondations***

La croissance démographique de la ville de Maroua est responsable de la pression que subissent les Mayos. En 1976, l'effectif de la population est de 67187 habitants, elle passe à 123296 habitants en 1987. En 2005, elle est de 201371 habitants. Les projections démographiques font état d'une population de 462,500 habitants en 2020 (BUCREP, 2010). A cause de l'action de l'homme sur les berges, les érosions se sont manifestées le long des Mayos et exercent leurs activités. Les vitesses d'érosion ont été mesurées dans les quartiers de la ville de Maroua. Il s'agit de : Djongo, Pitoaré, Baoliwol, Domayo, Kakataré, Doursoungo. Nous constatons que la vitesse d'érosion est plus grande au quartier djongo avec 2,02 m/an. Mais la distance érodée dans ces quartiers dépend du temps. La vitesse d'évolution de certains secteurs des quartiers dépend de leur situation. C'est-à-dire de leur position (méandre convexe et autres obstacles qui existaient par le passé). En réalité, la vitesse qui fait beaucoup plus d'inquiétude en zone urbaine est celle du quartier Kakataré ; car cette vitesse d'évolution de l'érosion est de 1,29 m/an pour 08 ménages seulement situés près du Mayo et la distance érodée en 90 ans est de 110,70 m. Au total, la distance perdue sur les six quartiers est de 433,3 m. Si l'on prend le cas de Kakataré avec ses 8 ménages, si en 90 ans avec la même vitesse d'érosion il perd 110,70 m, ceci signifie que, en 180 ans, il perdra 221,4 m. Imaginons un décalage des berges de 221,4 m sur les berges du quartier Kakataré.

Les impacts de ces érosions sont nombreux. Parmi ces impacts environnementaux de l'érosion, figurent la destruction des rues et routes dans la ville de Maroua, les éboulements des berges, les sapements de berges, les affouillements de berges et les inondations, les ravins (Photo 2).

**Photo 2 : Ravin sur l'embouchure d'une canalisation menant sur le Mayo Kaliao**



Source : Cliché Kainaramsou, mars 2017

Les derniers sont responsables de nombreux dégâts sur la vie des riverains des Mayos. C'est le cas de l'inondation des années 2000 qui a eu lieu à Maroua sur le Mayo Tsanaga (Tableau I). D'après D. Sighomnou et *al*, (2002, p.359), « les conséquences des inondations dans les plaines sur le plan environnemental avec notamment la disparition de certaines espèces animales et végétales bouleversent la biodiversité ».

**Tableau 1 : Les dégâts causés par l'inondation de 2000 à Maroua**

Eléments sinistrés	Ampleur du sinistre
Habitat en tôle	1278 cases
Habitat en paille	995
Puits	30
Culture sur pied	710 hectares
Culture en stock	1764 sacs
Bétail	253 têtes
Perte en vies humaines	6 décès et 1 blessé
Infrastructure	Pont de Makabayé
Nombre de familles touchées	1889

Source : Archives de la préfecture de Maroua, 2001

Le cas de l'inondation de 2015 s'est produit dans l'enceinte du Lycée de Maroua Domayo après une pluie d'une durée de plus de 5 heures de temps. Cette inondation est due à la remonté des eaux du Mayo Tsanaga situé à une quatre vingtaine de mètre dudit Lycée. Cette figure nous présente l'itinéraire pris par les eaux du Mayo Tsanaga à Maroua pendant les périodes de crue. Ces eaux suivent les itinéraires creusés sur les berges par l'érosion et sont responsables des inondations.

« Les inondations sont fréquentes dans la ville de Maroua » (A. Carou et *al*, 2010, p.72). Les eaux du Tsanaga sont régulées en saison pluvieuse par la CAMWATER qui est société gérant l'eau potable au Cameroun. Cette dernière est installée à Mokolo au niveau de la retenue des eaux. Selon les responsables de cette société des eaux, la retenue d'eau est menacée par l'ensablement. Par conséquent, elle perd sa profondeur. Lorsqu'il y a excédent d'eau pendant les périodes de crue, le barrage est menacé de destruction. Dans ce cas, les agents en charge de la surveillance de la retenue d'eau sont obligés d'ouvrir immédiatement les vannes qui laissent couler les eaux à des grandes vitesses. C'est donc cette eau improvisée pour les riverains qui détruit tout à son passage. Le Tsanaga étant plein d'eau, le Lycée se retrouve souvent inondé.

### **3. Discussion**

La dégradation des berges des Mayos dans la ville de Maroua est l'une des conséquences des activités que l'homme pratique de façon anarchique. L'exemple le plus marquant est celui des camions exploitant du sable qui traversent les berges en créant des passages à tous les niveaux. Ces passages favorisent la remonter des eaux des Mayos en saison pluvieuse vers les surfaces habitées. Ce qui a pour conséquence les inondations. L'urbanisation vient accentuer la situation. Les populations installées le long des berges exploitent celles-ci irrationnellement. Ceci est confirmé par les travaux de G, Garcia-Ruiz, (1990, p 256) dans le cas de l'érosion des Pyrénées en Espagne :

« Les Pyrénées Espagnoles se trouvent face au phénomène d'urbanisation qui, malgré un processus de forme sélective, introduit de nouvelles alternatives ». En outre, les structures de l'Etat en charge de la gestion des villes ne mettent sur pied aucune réglementation en vue de l'exploitation des ressources des Mayos.

Cette étude rapporte que l'exploitation anarchique des ressources des Mayos est à l'origine de la pollution des eaux qui stagnent par endroit sur les lits, de la remontée des eaux des Mayos vers les espaces bâtis et qui occasionne les inondations. Nos résultats confirment ceux de B. Ndongo et *al*, (2015) qui ont travaillé sur l'impact socio-sanitaire et environnemental de la gestion des eaux pluviales dans la ville de Maroua. A ce niveau, les eaux usées se trouvant sur les pieds des berges devraient faire l'objet d'une analyse médicale dans les laboratoires afin de ressortir les risques de maladie auxquelles s'exposent les populations riveraines des Mayos et leurs animaux.

Le cas des garages implantés sur les berges dont les vibrations des moteurs contribuent à la fragilisation. A ce niveau, l'intensité des vibrations devraient être mesurées afin de vérifier plus clairement la pertinence de cet argument. Mais aspect est considéré comme une limite au travail. En outre, les activités agricoles pratiquées le long des berges favorisent la dégradation de ces dernières.

Cependant, il serait nécessaire d'apprécier le niveau de dégradation des berges causé par l'activité agricole. Néanmoins, pour cette étude, la méthode utilisée s'avère efficace. Car les techniques de collecte des données ont été d'un très grand apport scientifique tout en aboutissant aux résultats obtenus. Le présent résultat serait d'un grand apport en vue de l'instauration d'une réglementation en matière de gestion et de protection des ressources des Mayos dans la ville de Maroua en particulier et celle de la région de l'Extrême-Nord en général.

### **Conclusion**

Les Mayos dans la région du grand nord Cameroun sont ancrés dans les mœurs des populations riveraines. Ces derniers bénéficient de nombreux avantages tels que l'exploitation du sable, l'implantation des activités économiques le long des berges (garages, laverie, fabrique des parpaings et briques), canalisation des eaux pour le jardin. Cependant, l'utilisation des richesses des Mayos est faite de façon anarchiques. Les autorités administratives et locales n'ont mis sur pied aucune réglementation en matière d'exploitation des ressources des Mayos. Les répercussions directes de ces actions sont perçues sur l'environnement des Mayos. Les berges perdent leurs ripisylves, les inondations, les érosions et les éboulements sont fréquents. Le rejet des ordures ménagères et les eaux usées dans les Mayos sont à l'origine de la pollution de ces derniers. Ce qui est à l'origine de la prolifération des moustiques et des maladies liées à l'eau. Vu des risques environnementaux que courent les populations riveraines des Mayos dans la ville de Maroua, il est important d'agir en temps opportun.

### **Références bibliographiques**

- Barthélémy, Ndongo ; Stephane Lako Mbouendeu et Jean Paul Hiregued, 2015, « Impacts socio-sanitaire et environnementaux de la gestion des eaux pluviales en milieu urbain sahélien : Cas de Maroua », Cameroun, Afrique Science, P 237-251.
- Boutrais Jean, 1992, « L'élevage en Afrique tropicale : une activité dégradante ? » In : G. Pontié et M. Gud (éds.) : L'environnement en Afrique Contemporaine, 161, 109-124. Paris.
- BUCREP, 2010, Projection du 3<sup>e</sup> recensement général de la population et de l'habitat au Cameroun.
- Carou, Adji et al, 2010, *Gestion des risques d'inondation dans la ville de Maroua : Entre perception et adaptation*, Mémoire de Géographie DIPES II. Université de Maroua, 128p.
- Garcia-Ruiz, José et Del Barrio Gabriel, 1990, « Effets géomorphologiques des activités humaines dans les milieux supraforestiers des Pyrénées



- espagnoles », *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-ouest* Tome 61, Toulouse, PP 255-275.
- Fita Dassou, E, 2010, *Quantification des matières en suspension dans le bassin versant du Mayo Tsanaga (extrême-nord Cameroun)*, Thèse de Master, Université de Ngaoundéré, 78p.
- Kaïnaramsou, Djarsoumna, 2012, *Erosion des berges en milieu urbain sahélien : Cas du Mayo Kaliao dans l'Extrême-Nord Cameroun*. Thèse de Master, Géographie, Université de Maroua, 173p.
- Kossoumna liba'a natali et Kaïnaramsou Djarsoumna, 2017, « Erosion des berges du Mayo Kaliao dans la ville de Maroua (Extrême-Nord, Cameroun) : facteurs, types et conséquences » *Edi-CAD, Vol Thématique N° 8*, 263p.
- Liénoù, Gaston ; Gil, Mahé ; Jean-Emmanuel P ; Eric Servat ; Georges E, 2009, « Variabilité climatique et transport de matières en suspension sur le bassin de Mayo-Tsanaga (Extrême-Nord Cameroun) », Vol 20, n°1, *Science et changements planétaires / Sécheresse*.
- Moussa, Alhadji et Redessa, 2011, *Les fonctions socio-économiques et spatiales des mayos dans la ville de Maroua*, Mémoire DIPES II, Université de Maroua, 164p.
- Nizinski, Jerzy ; Morand, Dominique ; Fournier, Christophe, 1992, « Le rôle du couvert ligneux sur le bilan hydrique d'une steppe (nord du Sénégal) » *Cahiers de l'ORSTOM, Série pédologique, Volume XXVII, n°2*, pp. 225-236.
- Olivry, Jean-Claude ; Chouret A ; Vuillaume, G ; Leloalle, J ; Bricquet, J.P, 1996, *Hydrologie du lac Tchad*. Paris, Orstom, coll. Monographies Hydrologiques n° 12, 266 p.
- Olivry, Jean-Claude, 1993, « De l'évolution de la puissance des crues des grands cours d'eau intertropicaux d'Afrique depuis deux décennies ». In : *Actes des journées hydrologiques Centenaire Maurice Pardé, Institut de géographie LAMA, Grenoble, sept. 1993*, 10 p.
- Olivry, Jean-Claude ; Sircoulon, J ; Touré M, 1992, « The ill rivers of Africa. » In : *Colloque ICID, Impactos de variacoes climaticas e desenvolvimento sustentavel em regioes semi-aridos Fortaleza (Brazil)*.
- OUEZOU, Y. A, 1999, « Protection des sols en cultures mécanisées ». *Cahier d'agriculture*, 8(3) : 95-98.
- Seignobos, Christian, et Iyébi-Mandjeck O, 2000 (Eds), *Atlas de la province de l'Extrême Nord du Cameroun*. MINREST/INC/ORSTOM, 171 pages.

- Sekkou, Hach, 2000, « Ensamblage au Maroc : ampleur, localisation, traitement et évaluation économique des interventions », 13 p.
- Sighomnou, Daniel, Naah, E, 1997, « Gestion des ressources en eau et développement durable. Un exemple dans la Province de l'extrême Nord Cameroun » ; Actes du Symp. *FRIEND'97* ; octobre 1997 ; publ. *IAHS n° 246* : p 355-363
- Tchotsoua, Michel ; Mapongmetsem P M. et Tago M, 2000, *Urbanisation, crise économique et dynamique de l'environnement en milieu soudanien d'altitude : le cas du plateau de Ngaoundéré au Cameroun*. In : Kengne.
- Tchotsoua, Michel, 2007, « Risque morpho-hydrologiques en milieux urbains et ruraux tropicaux : Cas de Yaoundé, Douala et la vallée de la Benoué au Cameroun ». In « gestion intégrée des eaux et sols. Ressources, aménagement et risques en milieux ruraux et urbains », Hanoi.
- Wakponou, Anselme, 2010, « Transformations environnementales et crises sociales dans le soudano-sahélien et le sahélien camerounais ». *Annales de la FALSH, Vol 12, Université de Ngaoundéré*, pp. 135-146.