

## **Effets physiques des activités anthropiques sur la retenue d'eau de Lagdo, Nord, Cameroun**

**Paul WANGBE DOUGA\* et Berthin DJANGOUE**

*Université de Maroua, Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie, BP 55 Maroua, Cameroun*

---

\* Correspondance, courriel : [Paulwangbe@gmail.com](mailto:Paulwangbe@gmail.com)

### **Résumé**

Le bassin versant du lac de Lagdo est une entité géographique qui s'intègre dans le bassin versant de la Bénoué entre le 7<sup>e</sup> et le 11<sup>e</sup> degré de latitude Nord et le 12<sup>e</sup> et 16<sup>e</sup> degré de longitude Est. Il est de forme ramassée qui draine une superficie de 30810 km<sup>2</sup> pour 1337 km de périmètre. L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets physiques majeurs des activités anthropiques en amont du barrage de Lagdo. La démarche méthodologique a consisté en la collecte des données de première main dans les ménages qui, exercent des activités agro-sylvo-pastorales ; et des données de seconde main dans les Délégations d'arrondissement des services d'agriculture et d'élevage, des pêches et des industries animales et des ouvrages scientifiques. Les données ont été traitées à base des logiciels Excel et SPSS ; pour la réalisation des cartes, les logiciels Ogis et Google earth ont été utilisés. Toutefois, les résultats obtenus montrent une détérioration progressive du tapis végétal qui passe de 47 % de son état en 1986 à 24 % en 2016, exposant les sols à tout agent érosif. Les surfaces de culture sont en perpétuelle évolutions à cause de l'accroissement galopant de la population qui, passe de 21 % en 1986 à 33 % en 2016. La superficie du lac se rétrécit laissant en place une végétation aquatique abondante. Cette étude montre la spécificité régionale qui évalue les effets des activités anthropiques dans le processus de la dégradation des milieux. Face à ce problème des changements environnementaux, il est nécessaire de susciter auprès des décideurs politiques et des responsables en charge de la gestion des ressources naturelles, une prise en compte des causes de la dégradation des sols en amont du barrage de Lagdo.

**Mots-clés :** *pression, activités anthropiques, bassin versant, effets physiques, Lagdo.*

### **Abstract**

#### **Physical effects of anthropogenic activities on the Lagdo dam (north, Cameroon)**

The Lagdo Lake watershed is a geographic entity that integrates into the Bénoué watershed between the 7<sup>th</sup> and 11<sup>th</sup> degrees of north latitude and the 12<sup>th</sup> and 16<sup>th</sup> degrees of east longitude. It is a shapeless lake which drains an area of 30.810 km<sup>2</sup> for 1.337 km of perimeter. The objective of this study is to evaluate the major physical effects of anthropogenic activities upstream of the Lagdo dam. The methodological approach consisted in collecting first-hand data from households which carry out agro-sylvo-pastoral activities; and second-hand data in the Sub-District Delegations for Agriculture and Livestock, Fisheries and Animal Industries and Scientific Works. The data were processed using Excel and SPSS software; Ogis and Google Earth software

were used to produce the maps. However, the results obtained show a progressive deterioration of the plant layer which goes from 47 % of its state in 1986 to 24 % in 2016, exposing the soil to any erosive agent. The farmland areas are constantly evolving due to the galloping growth of the population, which goes from 21 % in 1986 to 33 % in 2016. The surface of the lake shrinks leaving in place an abundant aquatic vegetation. This study shows the regional specificity which evaluates the effects of anthropogenic activities in the process of environmental degradation. Faced with this problem of environmental changes, it is necessary to encourage political decision-makers and those responsible for the management of natural resources to take into account the causes of soil degradation upstream of the Lagdo dam.

**Keywords :** *pressure, anthropogenic activities, watershed, physical effects, Lagdo.*

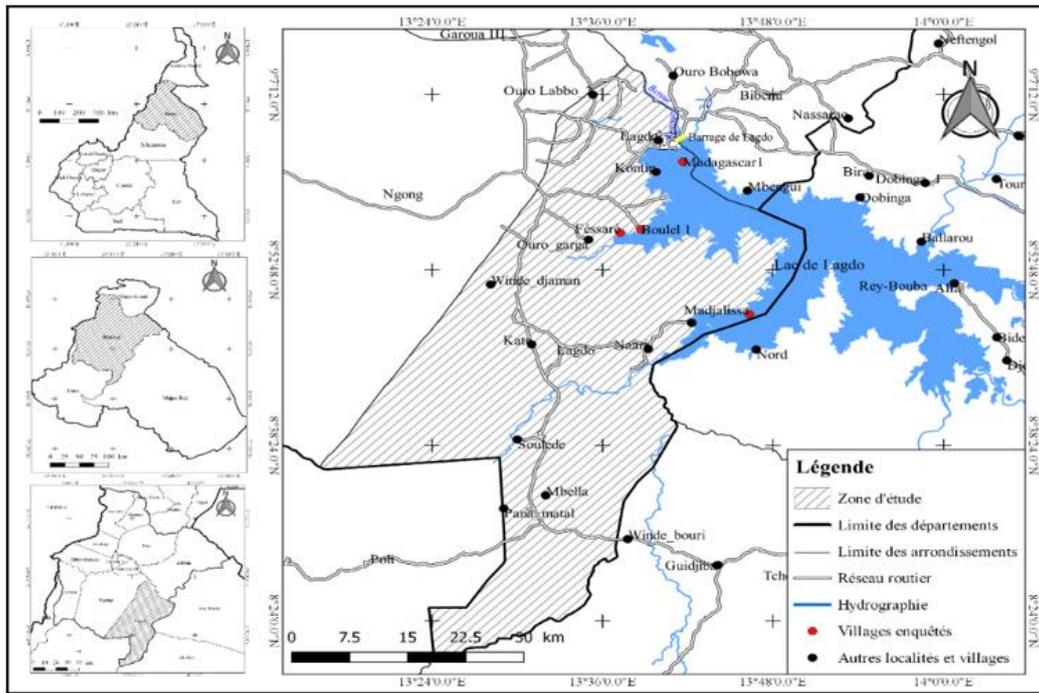
## 1. Introduction

Les Régions septentrionales du Cameroun en générale et celle du Nord-Cameroun en particulier, sont confrontées à de multiples problèmes d'ordre climatique, édaphique et anthropique. L'accélération grandissante du nombre de la population et la recherche des terres fertiles par celle-ci constituent un facteur de pression sur les ressources naturelles [1]. Sachant que l'agressivité climatique constitue l'un des facteurs de pression sur les ressources mais l'action de l'homme impacte grandement sur ces dernières. Dans son étude, [2] a montré que les pressions anthropiques et les perturbations d'origine humaines entraînent des bouleversements éco-systémiques de l'environnement. Dans le même ordre d'idée [3], montrent que les principales causes du tassement du sol sont liées à l'appauvrissement du sol en matière organique, dû à certaines modifications des pratiques culturales et au surpâturage. En effet, l'appauvrissement des sols conjugués à la croissance démographique conduit les populations à la recherche de nouvelles terres cultivables. C'est pourquoi les résultats de [4] ont montré à partir de l'analyse diachronique des unités d'occupation du sol, la régression des formations végétales boisées notamment les reliques de forêt claires et les savanes qui sont progressivement remplacées par des savanes arborées ou arbustives. Selon [5] cette situation est imputable à l'agrandissement (ou la création) des zones agricoles et l'intensification de ces phénomènes, l'artificialisation des sols par l'extension urbaine à travers les constructions et la densification humaine. Ainsi, la surexploitation est l'une des causes majeures et directes des pertes sélectives des espèces aquatiques [6]. Pour [7] la dégradation des sols résulte de l'intensification des activités anthropiques qui a pour effet le comblement progressif des retenues d'eau par érosion et sédimentation. Toutefois la principale question que l'on répandra est celle de savoir comment la pression des activités anthropiques entraîne-t-elle des effets physiques. Dans la même logique [8] a montré que les activités de l'homme engendrent la réduction de la végétation et la déstabilisation de la structure des sols. En effet, la retenue d'eau de Lagdo subit une mutation dans son ensemble. Ainsi, l'objectif de cette étude est d'identifier et d'évaluer les effets physiques des activités anthropiques sur la retenue d'eau. Cette étude s'inscrit dans un contexte de crise des ressources naturelles (érosion, dégradation des sols, baisse de fertilité et de la production, etc.) dans une zone fragile celle de la cuvette de la Bénoué.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Matériel

La ville de Lagdo située dans la Région du Nord est le cadre géographique de l'étude. La retenue d'eau de Lagdo est située entre 8°53 de latitude Nord et 13°58 de longitude Est, dans la région du Nord. Nos recherches en ce qui concerne cette étude sont menées en amont du barrage dans les différents villages tels que : Boulel 1, Féssaré, Madjalissa, Madagascar 1, qui pratiquent diverses activités ayant d'effets sur la retenue d'eau (*Figure 1*).



**Figure 1 : Localisation de la zone d'étude**

Source : SOGEFI, Google Earth, Par Wangbé D.P., Mai 2020

## 2-2. Méthodes

Pour appréhender la pression des activités anthropiques et leurs effets physiques sur la retenue d'eau de Lagdo, différentes techniques de collecte de données ont été mobilisées :

### ➤ Observation de terrain

L'observation directe dans la zone d'étude a permis d'apprécier les conditions de vie de la population et les différentes activités qu'elle exerce, l'extension des superficies et la mutation des activités. La collecte des informations directes via les observations des terrains, a permis de découvrir le milieu naturel et connaître les activités qui se pratiquent afin de mieux évaluer leurs impacts, leurs conséquences et de confirmer les informations obtenues qu'elles soient lues ou entendues.

### ➤ Enquête par questionnaire

Les différentes cibles dans cette rubrique sont les ménages. Les critères du choix du ménage sont l'âge et la taille. En ce qui concerne le premier critère, il est question sur le terrain d'avoir des informations sur la date de l'implantation des villages autour de la retenue d'eau, sur les activités pratiquées par les premiers migrants, les activités récentes et l'évolution des parcelles agricoles. Pour ce qui est du second critère, son choix est de pouvoir savoir les besoins du ménage par rapport au nombre des personnes.

### ➤ Entretiens

Ils sont adressés aux responsables des institutions en place notamment la Sous-préfecture, la mairie et les délégations d'arrondissement de l'agriculture et d'élevage dans le but d'avoir leur point de vue sur les effets des activités de l'homme autour du lac.

### ➤ Acquisition des cartes et images satellitaires

Elles permettent de réaliser la carte de localisation de la zone d'étude, du relief, de l'hydrographie et d'effectuer les mesures de pentes. Les photos quant à elles, sont prises à des endroits différents et servent d'illustration.

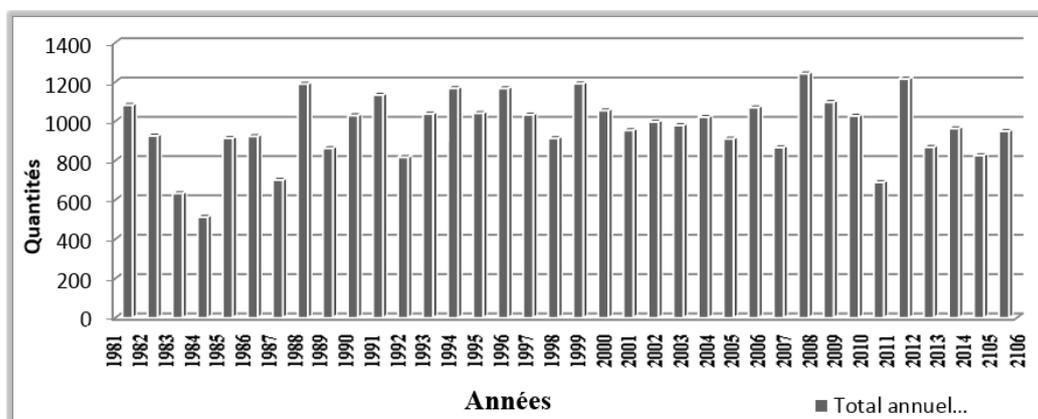
### 3. Résultats

#### 3-1. Aspects physiques de la région de Lagdo

Le bassin de la Bénoué est soumis à un climat tropical à deux saisons [9, 10]. L'on note une saison sèche allant du mois de novembre au mois d'avril et une saison pluvieuse de mai à octobre. Ce climat détermine deux saisons de production agricole de juillet à septembre en culture pluviale, d'octobre à mars en culture irriguée.

##### 3-1-1. Variation des précipitations

La pluviométrie moyenne annuelle est de 950 mm d'eau en 55 jours de précipitation. L'insolation moyenne, maximale en décembre (300 h) et minimale en août (174 h) est d'environ 2960 heures par an [11]. Les tendances pluviométriques sont observées sur la figure ci-après (*Figure 2*).

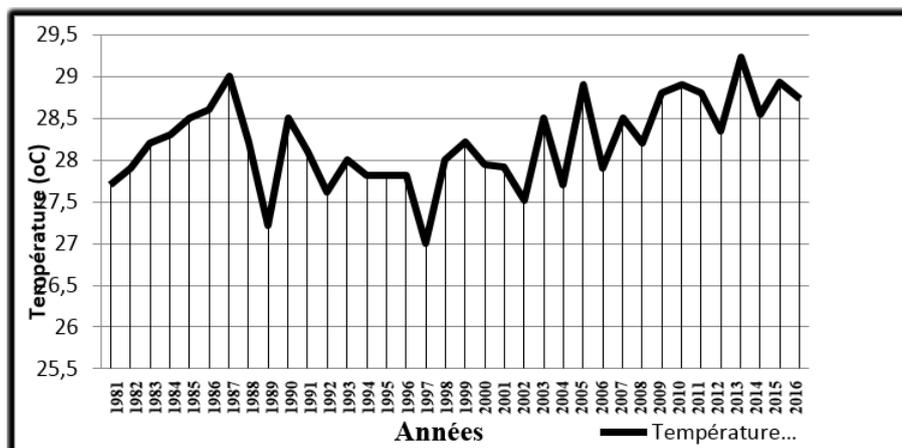


**Figure 2 :** *Évolution des précipitations moyennes annuelles sur une période 1981 à 2016*

La *Figure 2* fait état de l'évolution des précipitations moyennes annuelles sur une période de 35 ans. On observe une variation des précipitations dans le temps dans la région. Les années des faibles précipitations sont entre autres 1984, 1985 et 2011. Les années des fortes précipitations sont 2009, 2012 et 1988.

##### 3-1-2. Variation des températures

L'analyse de la situation thermique entre 1981-2016 montre une tendance de l'évolution des températures (*Figure 3*).

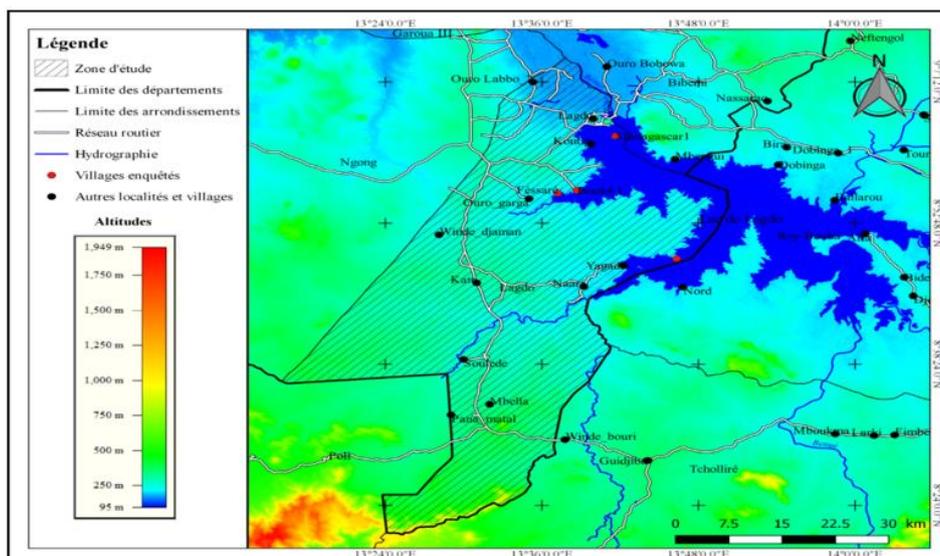


**Figure 3 :** *Évolution des températures moyennes annuelles sur une période 1981 à 2016*

La **Figure 3** présente l'évolution des températures moyennes annuelles de 1981-2016. Cette évolution est divisée en trois tendances. L'on observe d'abord une tendance d'évolution des températures de 1981 à 1987 ensuite une baisse de température de 1988 à 2004 et en fin, une tendance d'évolution de 2005 à nos jours. Ces températures augmentent la vulnérabilité des sols.

### 3-1-3. Morpho-hydrologie de la région

La morphologie de la région a une conformité altimétrique généralement à pente uniforme. Toutefois, elle est à certains endroits bosselée de buttes, et de chaos granitiques (**Figure 4**).



**Figure 4 : Analyse morpho-hydrologique**

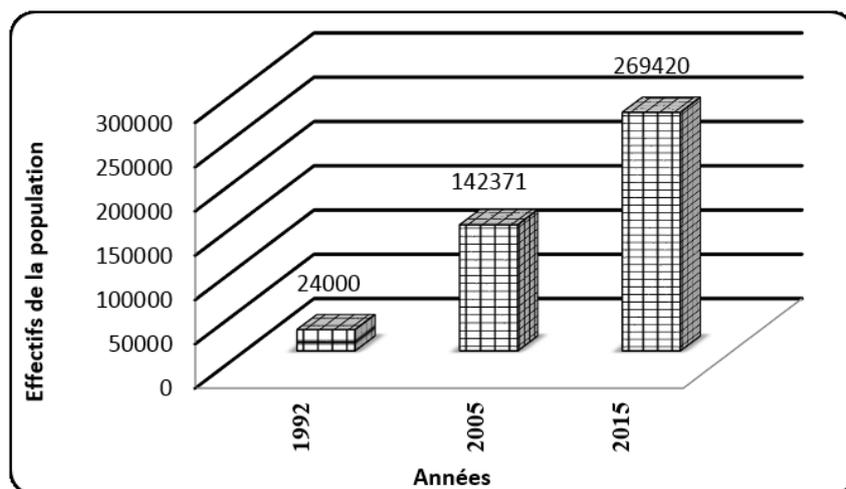
Source: SOGEFI, Google Earth, Par Wangbé D.P., (2017)

La **Figure 4** présente le relief et l'hydrographie de la région. En ce qui concerne le relief, l'on observe une évolution graduelle de l'altitude qui varie de 95 m à 949 m d'altitude. En effet, la zone est parsemée de relief dont l'altitude est comprise entre 500 et 750 m. Au Sud-Est, une concentration de relief dont l'altitude est plus élevée. S'agissant du réseau hydrographique (en bleu), on constate que la retenue d'eau est alimentée par certains mayos. Quant aux sols, ils sont classés des sols ferrugineux tropicaux aux sols lessivés tropicaux. La mise en place de ces sols dérive d'une longue évolution paléo-environnementale [12].

## 3-2. Activités anthropiques et effets physiques

### 3-2-1. Population en mutation

La région périphérique du lac de Lagdo dans son ensemble est une zone d'immigration. En 1992, la population installée sur le pourtour du lac, représentait quelques 15 000 personnes pratiquant pour la majorité la pêche et l'agriculture. La population riveraine du barrage de Lagdo est estimée entre 22 000 et 24 000 habitants [13, 14]. Cette population est éparpillée sur plus de 200 km de côtes dont les campements pour la plupart ne sont accessibles uniquement qu'en pirogue. On dénombre 101 villages répartis dans l'espace communal de Lagdo (**Figure 5**).

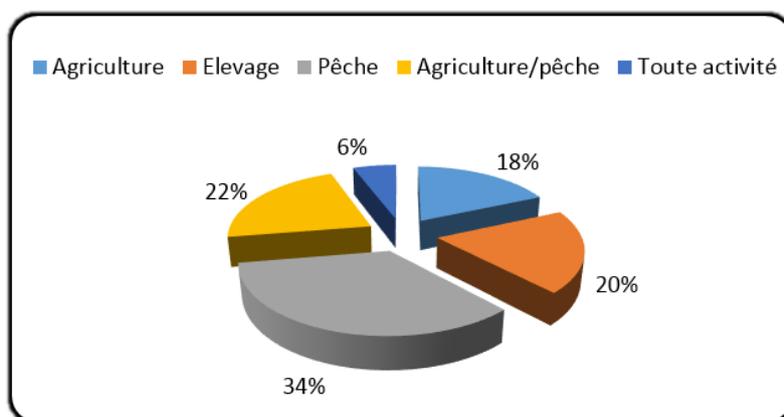


**Figure 5 :** Nombre de la population de la région

La **Figure 5**, présente l'effectif du nombre de la population. On note une évolution vertigineuse de population. De 1992 à 2005, le nombre de la population a considérablement évolué, soit un écart de 118371 habitants. De 2005 à 2015 la population a augmenté de 127 049 pour une superficie de 2250 km<sup>2</sup>. Alors, on conclut que la population de Lagdo est considérablement en croissance. En considération de ce qui précède, les caractéristiques des informateurs montrent l'état de ceci.

### 3-2-2. Activités anthropiques en amont

Les activités anthropiques dans l'espace de Lagdo sont diversifiées. Les populations locales pratiquent principalement l'agriculture, la pêche, et l'élevage (**Figure 6**).

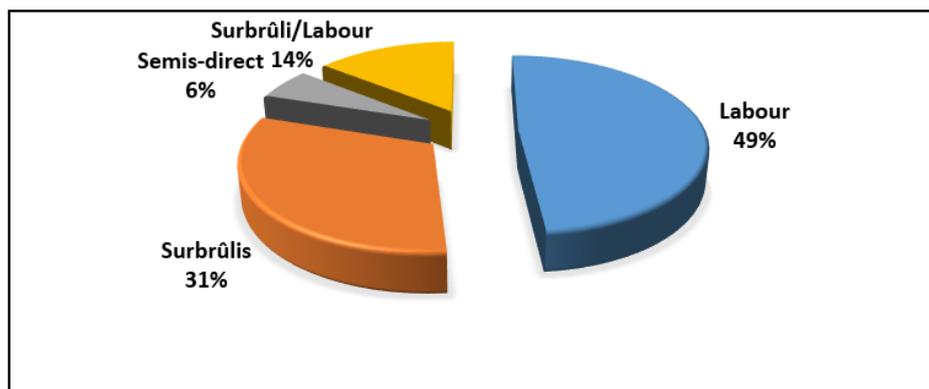


**Figure 6 :** Activités pratiquées dans les villages en amont de la retenue d'eau de Lagdo

La **Figure 6** fait état des activités pratiquées. Il ressort que 34 % des personnes pratiquent la pêche, 22 % font dans l'agriculture et la pêche, 20 % pratiquent le pastoralisme, 18 % sont dans l'agriculture uniquement et enfin 6 % exercent dans toutes les activités. On dénombre aussi des agro-éleveurs.

### 3-2-3. Techniques culturales pratiquées

La **Figure 7** présente les techniques agricoles pratiquées par les paysans.



**Figure 7 :** Techniques culturales utilisées en amont de la retenue d'eau

La **Figure 7** présente les techniques agricoles. Il ressort que le labour est le plus adopté avec 49 %. Puis, vient celui de l'utilisation du feu de brousse représentant 31 %. Aussi, certains paysans combinent les deux techniques citées ci-haut avec un pourcentage de 14 %. Le semi-direct représente seulement 6 %.

### 3-3. Effets physiques des activités anthropiques

#### 3-3-1. Conséquence du boom démographique sur la retenue d'eau de Lagdo

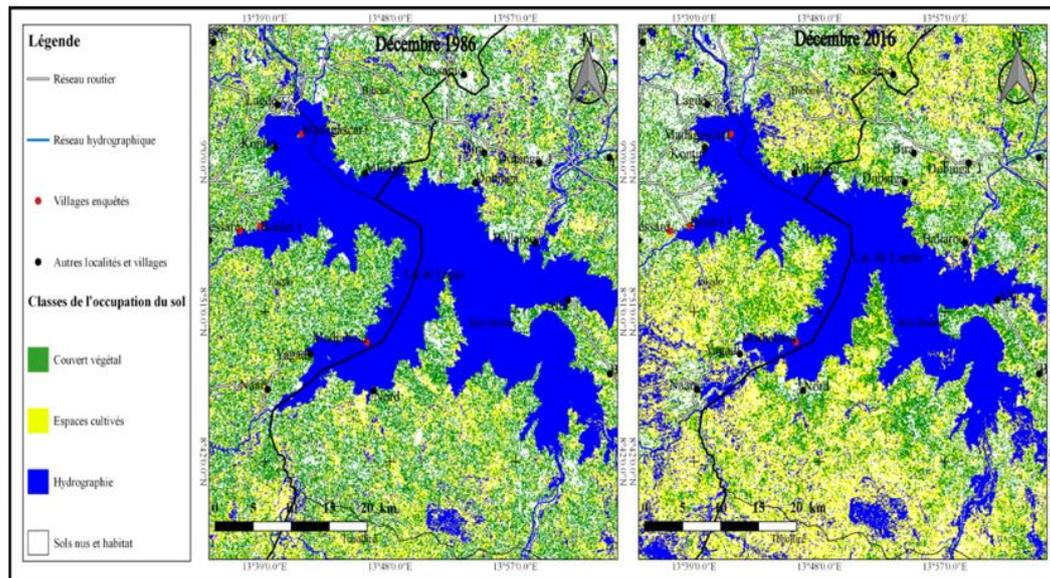
La dynamique de l'occupation de l'espace dans la proche périphérie du lac de Lagdo s'explique par l'augmentation galopante du nombre de la population. L'un des facteurs explicatif de cette forte évolution est l'installation anarchique des populations en bordure du lac sans aucune préoccupation de leur influence actuelle ou future sur le paysage. En effet, la modification la plus significative du paysage en périphérie de la retenue d'eau provient de la progression des surfaces agricoles puisque la mise en culture est précédée d'un déboisement quasi-total (**Tableau 1**).

**Tableau 1 :** Occupation des sols de 1986 - 2016

Type d'occupation du sol	Années	
	1986	2016
Couvert végétal (CV)	138160 ha	70083 ha
Espace cultivé (EC)	61564 ha	97571 ha
Sol et habitation (SH)	91632 ha	125102 ha
Lac	60000 ha	58600 ha
Totaux	351356 ha	351356 ha

Sources : Données Landsat 1986 et 2016, Michelet (2001)

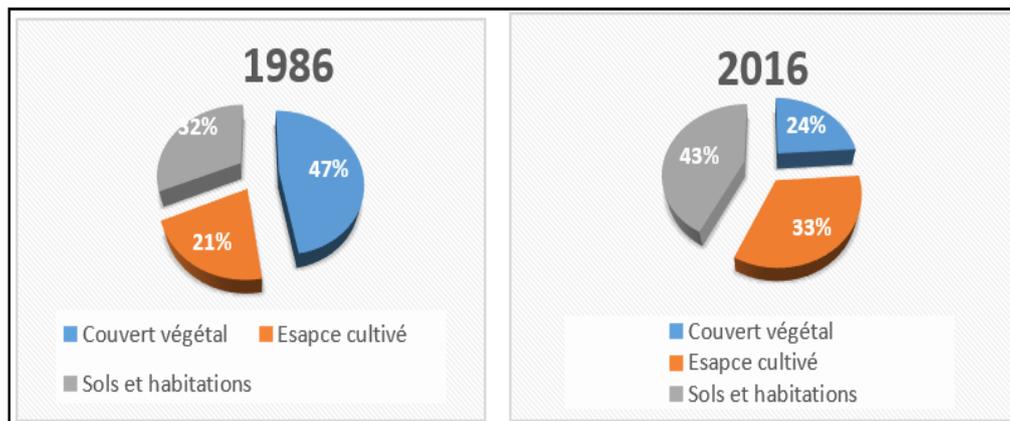
Le **Tableau 1** illustre l'occupation des sols dans la région de Lagdo prise à partir de deux dates différentes. L'on note, une abondance du couvert végétal en 1986 par rapport à l'année 2016. Cette diminution du couvert végétal en 2016 est due à l'augmentation des surfaces de cultures, l'exploitation des sols pour la construction des maisons. Aussi, constate-t-on la diminution de la superficie du lac de 1400 ha. L'analyse diachronique à partir de ces deux dates présente la dynamique de l'occupation des sols ci-après (**Figure 8**).



**Figure 8 :** Occupation des sols dans la région de Lagdo

Source : SOGEFI, Google Earth, Par Wangbé D.P., (2017)

La **Figure 8** présente l'état d'occupation des sols des années 1986 et 2016. L'on remarque, que la végétation de 1986 est plus abondante que celle de 2016. Aussi, une mise en pratique intense des terres pour la culture en 2016 par rapport à l'année 1986, il y a 30 ans ce qui justifie la régression de la végétation en 2016. De même, nous percevons un rétrécissement du lac en 2016 par rapport à l'année 1986. Enfin, les sols nus et l'habitat sont parsemés plus en 2016 qu'en 1986. Cette occupation des sols a un impact considérable sur la retenue d'eau de Lagdo. Les pourcentages des espaces cultivés, du couvert végétal, des sols nus et habitation du lac sont sur la figure ci-après (**Figure 9**).



**Figure 9 :** Pourcentage du type d'occupation des sols de la région de Lagdo

La **Figure 9** les pourcentages des éléments d'occupation. Il ressort que la végétation en 1986 représente 47 % contre 24 % en 2016. L'espace cultivé en 1986 est de 21 % par contre celui de 2016 est de 33 %. Les sols et les habitations quant à eux comptent 43 % en 2016 contre 32 % en 1986. Nous concluons que la dynamique de l'occupation dans cette région s'est faite de façon accélérée.

### 3-3-2. Atteintes des activités agropastorales sur les formations végétales autour de la retenue d'eau

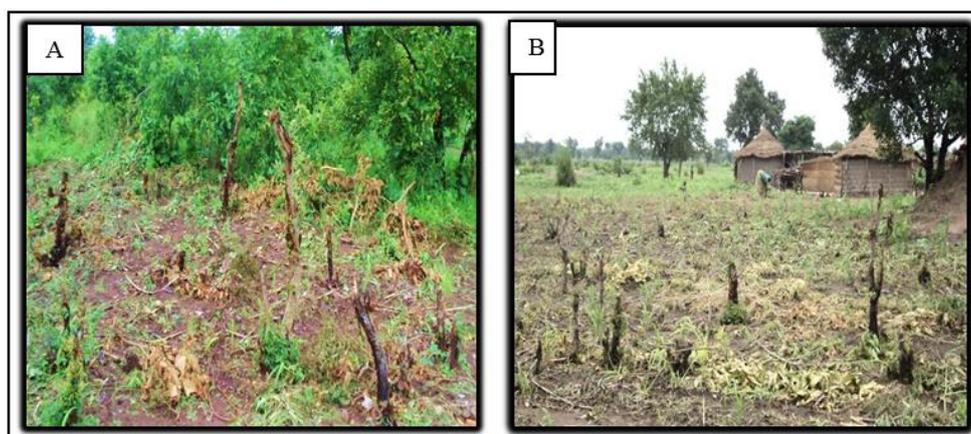
Les défrichements combinés avec les feux de brousses entraînent non seulement la régression de la couverture végétale mais aussi la disparition des espèces végétales à long terme. Entre 1991 et 2009, l'occupation de l'espace par les défrichements est progressiste (**Tableau 2**).

**Tableau 2 : Défrichements entre 1991 et 2009 autour de la retenue d'eau de Lagdo**

Années	1991	2000	2009	2018(estimations)
Surfaces défrichés	1062 ha	2185 ha	3308 ha	4431ha

Source : MEADEN (2002) ; Tabouli (2009) ; Enquête de terrain, 2017

Le **Tableau 2** illustre les surfaces défrichées entre 1991 et 2018. L'on observe une augmentation considérable des surfaces défrichées autour de la retenue. En effet, entre 2000 et 2009, il y a une augmentation de 1123 ha de surfaces défrichées. En faisant une projection en 2018 puisque le phénomène progresse à une vitesse de 125 ha/an, nous obtenons une surface qui sera dénudée à près de 443 ha. A partir de ce chiffre, on conclut que l'anthropisation de l'espace en bordure de la retenue d'eau est accélérée. En effet, lorsque les migrants arrivent dans la zone, n'ayant pas d'autres moyens de survie que la coupe et la vente de bois de feu, ils s'attaquent à la forêt, ensuite ils passent progressivement à l'agriculture (**Photo 1**).

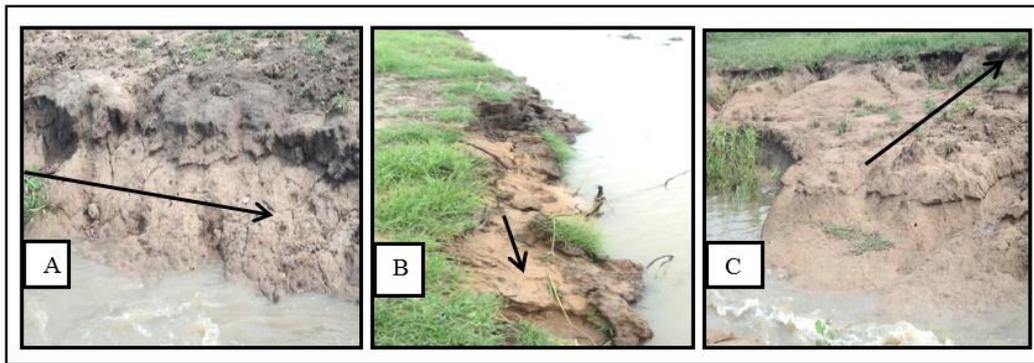


**Photo 1 : L'atteinte des défrichements sur les formations végétales à Féssaré**  
Cliché Wangbé, (2017)

La **Photo 1** illustre l'atteinte des défrichements sur la végétation. La photo A, montre une surface avec des troncs d'arbres de quelques centimètres. A l'arrière-plan de cette photo, se trouve une végétation non défrichée. La photo B quant à elle présente une surface avec des d'arbre coupés. A l'arrière-plan se trouve une femme courbée devant ses petites cases en paille. Ces deux photos mettent en exergue le processus des défrichements opérés sur les formations végétales en vue de mettre en place des surfaces agricoles.

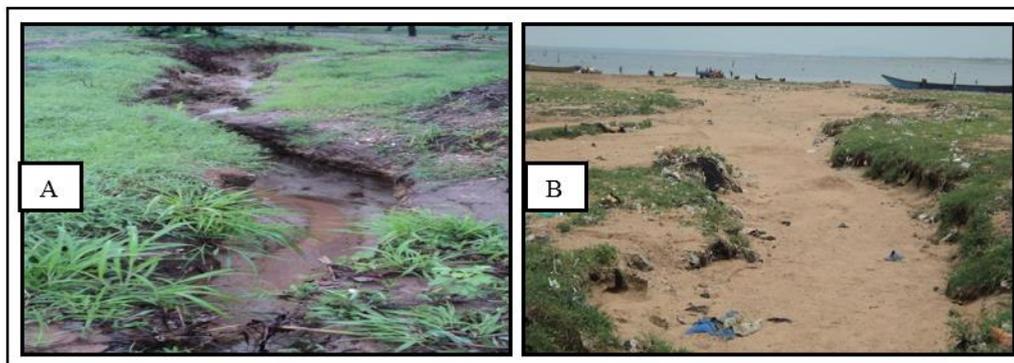
### 3-3-3. Dénudation et dynamique des berges du lac

La dénudation des berges du lac prend de l'ampleur avec le temps due au surpâturage, au prélèvement des bois et à la mise en culture des terres. Le phénomène d'érosion de berge est un problème qui sévit avec acuité (**Photo 2**).



**Photo 2 : Dynamique des berges du Mayo-Boulel 1**  
Clichés, Wangbé, Juillet (2017)

La **Photo 2** présente l'évolution des berges du Mayo-Boulel 1 qui est en confluent avec la retenue d'eau de Lagdo. En fait, cette érosion est provoquée par un creusement des eaux de ruissellement. Au début des premières pluies, l'eau des écoulements du Mayo s'infiltré et creuse progressivement la base des berges jusqu'à déstabiliser l'ensemble des berges et provoque un éboulement des blocs de sol à cause du vide par l'affouillement (**Photo A**). Une fois les matériaux au-dessus basculés dans l'eau sous l'action des eaux de ruissellement (**Photo B**), le Mayo et la nouvelle configuration des berges se créent (C) et le cycle recommence de nouveau. La formation des ravines est une forme grave d'érosion aux abords de la retenue d'eau de Lagdo (**Photo 3**). C'est un processus qui réduit les aptitudes des sols à conserver de l'humidité et à transporter des particules avec les eaux de ruissellement en un laps de temps [15].



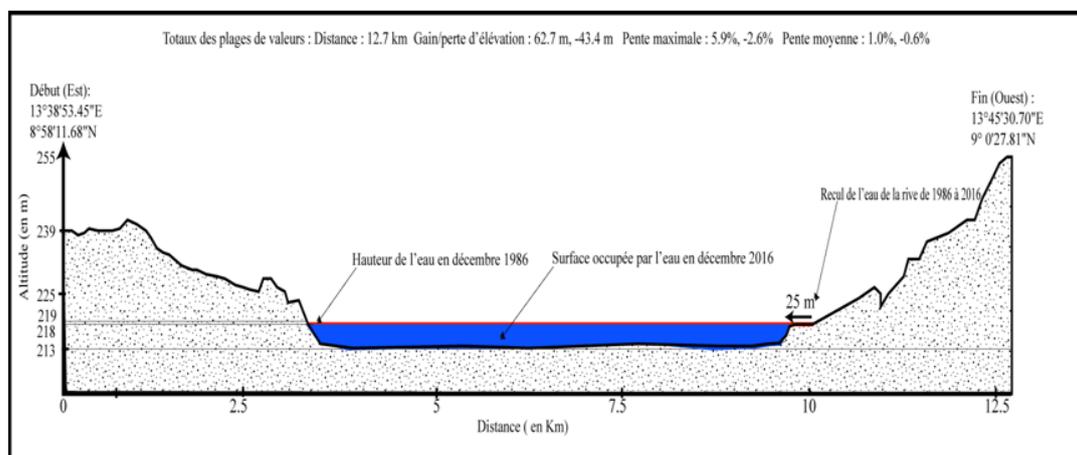
**Photo 3 : Création des ravines linéaires à Boulel 1 et Djippordé**  
Clichés, WANGBE, (2017)

La **Photo 3** présente la section de la surface de la terre en deux. Aussi, Observe-t-on sur la **Photo A**, des herbes au-dessus de la dissection du sol, l'intérieur humide. La photo B montre des sables remplit dont à l'arrière-plan se trouve la retenue d'eau. Ces deux photos mettent en exergue la création des ravines dans le village Boulel 1 (**Photo 1**) et Djippordé (**Photo 2**). Ces ravines grandissent suite à la concentration des eaux de ruissellement en rapport avec la pente.

### **3-3-4. Diminution de l'eau du lac et pollution**

L'érosion de terre péri lacustre favorise la sédimentation du lac de Lagdo. Dans la zone défrichée de l'ancien village de Ouro- Dole, des langues de terre pénétrant le lac se sont rétrécies entre 1985 et 2000. La largeur de la plateforme de terre est passée de 350 m en 1985 à 75 m en 2000, soit une diminution de 79 % alors

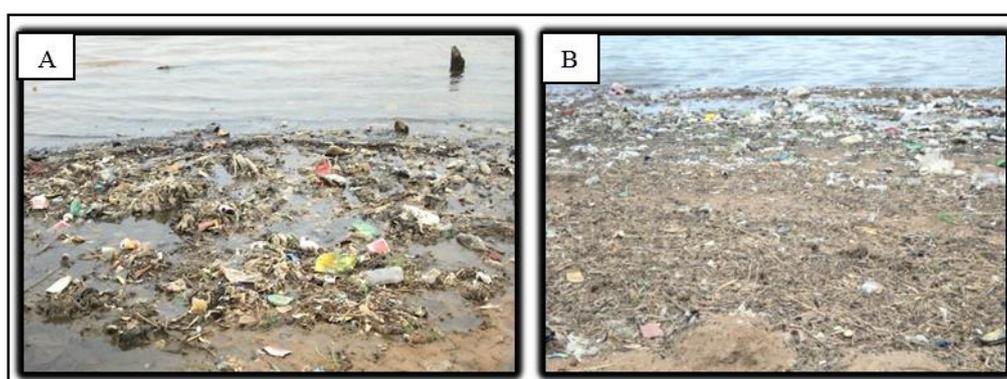
que sa longueur est passée de 350 à 256 m dans le même temps, soit une diminution de 27 % [14]. Cependant, les images Landsat de 1986 et 2016 nous montrent que la hauteur d'eau de la retenue de Lagdo n'est plus la même. A partir du profil topographique, on constate que la hauteur d'eau de la retenue dans cet endroit a diminué (**Figure 10**).



**Figure 10** : Profil de l'eau de la retenue de Lagdo pris à un endroit

Source : DEM (Digital Elevation Model), Google Earth, 2017

La **Figure 10** présente le profil de la retenue d'eau de Lagdo. 213 m d'altitude et 218 m (décembre 2016) représentent respectivement le point le plus bas et celui du plus haut. De ce profil, la hauteur de l'eau en décembre 1986 est de 219 m d'altitude. On constate qu'avec la diminution du niveau d'eau, la rive de la retenue d'eau a diminué de 25 m. Cette diminution est due aux particules charriées dans le lac par érosion hydrique et par l'action du vent. La pollution est un des dommages les plus graves apportés à l'environnement et à la sécurité des populations. La végétation aquatique de plus en plus abondante par endroit et notamment après la saison de culture suggère une présence plus importante de fertilisants dans l'eau [16]. On observe par ailleurs des débris dans l'eau et un changement de couleur d'eau (**Photo 4**).



**Photo 4** : Pollution de la retenue d'eau de Lagdo  
Cliché, Wangbé D. Paul (2017)

La **Photo 4** illustre l'état de la population de l'eau du lac. Cette pollution est due aux déchets des matières plastiques, des déchets d'animaux présents dans l'eau. Ceux-ci résultent des activités pratiquées aux abords de la retenue.

#### 4. Discussion

L'objectif principal de cette étude est de mieux cerner la pression des activités anthropiques et leurs effets physiques en amont de la retenue d'eau de Lagdo. La prolifération des activités par les populations en amont du barrage constitue un facteur de pression sur cette retenue. En effet, dans cette zone la fertilité des sols selon les paysans est l'un des facteurs ayant suscité l'installation abondante des populations autour cette retenue. La première vague d'installation des populations remonte de 1984, l'année de mise en eau du barrage. Ainsi, l'on note aussi des vagues importantes des migrations vers ce site et le développement multiple des activités comme source des revenus dans les ménages. Ces activités concourent à la dégradation de l'environnement. La déforestation ou la dégradation de la végétation s'explique par l'extension des surfaces agricoles, la coupe du bois de chauffe et l'installation des habitations, ce qui est confirmée par nos résultats. La dénudation des berges de la retenue est liée au surpâturage et à l'installation anarchique des campements aux abords de la retenue, ce qui constitue un facteur de fragilisation des berges et par ricochet source d'érosion importante. La pollution des eaux de la retenue est due aux déchets d'animaux, aux matières plastiques, aux activités ménagères et aux engrais chimiques ruisselés dont le lieu de dépôt est la retenue. Ce qui favorise la prolifération des algues. L'augmentation grandissante du nombre de la population dans cette région est un facteur important de dégradation de l'environnement. Ces résultats sont confirmés par le travail de [17] qui, a montré que la forte pression démographique sur les ressources est un facteur de crise et de vulnérabilité sur l'environnement.

Ce dernier subit presque tous les jours des modifications tant par l'action des agents naturels que par les activités humaines. Dans la même logique [18] ont montré l'impact des activités socioéconomiques sur les ressources en eau et les résultats montrent que ces activités conduisent de façon directe à l'ensablement et à l'envasement des retenues ainsi qu'à la pollution de ses eaux. Nos résultats corroborent avec celui de [8] qui, a montré que le développement accru des aires de culture et des habitations, engendrent une réduction progressive de l'étendue des surfaces boisées et la déstabilisation de la structure des sols. A ce sujet, [19] analyse l'impact des activités agropastorales qui pour lui, certains choix techniques opérés par les agriculteurs pour atténuer les effets des variabilités climatiques sont souvent à l'origine des pertes importantes des sols arabes. Pour [20] sans minimiser les effets néfastes du climat sur les ressources, la forte dégradante de la forêt est surtout due aux diverses pressions anthropiques. D'un côté les résultats obtenus par [21] montrent que les activités anthropiques en amont de la retenue d'eau ne sont pas responsables de la dégradation des sols et n'ont aucun effet sur celle-ci. Pourtant, nos résultats montrent que les activités agro-sylvo-pastorales sont dégradantes. Dans le contexte de Lagdo, elle est plutôt responsable de la diminution du niveau d'eau qui entraîne aujourd'hui la baisse de la production énergétique, phénomène des délestages dans la partie septentrionale du Cameroun.

#### 5. Conclusion

Les activités anthropiques pratiquées dans la région de Lagdo constituent l'un des facteurs importants de pression sur la retenue d'eau. Au regard des résultats, ces activités sont les principales causes de la dégradation de l'environnement. La forte anthropisation a ses marques partout en amont du barrage. Elle s'observe par l'extension des surfaces agricoles, le surpâturage, la coupe des bois ainsi la présence des signes d'érosion qui menacent l'environnement lacustre du lac. Toutefois, cette étude qu'ayant permis d'évaluer les effets physiques suites à la pression des activités anthropiques sur la retenue d'eau à partir de certains indicateurs observés, mais présente des limites. Cependant, il est important de prendre en compte tous les paramètres climatiques, leur agressivité et les insuffisances institutionnelles pour mieux apprécier

les facteurs de pression et d'exacerbation de la dégradation de l'environnement lacustre ou péri-lacustre du lac dans sa globalité. Au regard de nos résultats, une approche multidisciplinaire, incluant les agronomes, les biologistes, les Organisations Non Gouvernementales, les institutions de recherche, les pédologues et les hydrologues permet de mieux apprécier les facteurs de pression sur cette ressource. Pour cela, il est important de créer des zones d'accueil en passant par l'aménagement tout en délimitant les zones à habitation et les zones interdites. En plus de ceci, proposer un plan de gestion et de conservation des forêts tout en impliquant les populations rurales dans sa gestion.

### Références

- [1] - A. TEWECHE, Dynamique des ressources ligneuses dans les aires protégées des Monts Mandara : le cas des réserves forestières de Zamay et de Mayo-Louti (Extrême-nord, Cameroun), Thèse de Doctorat, Université de Maroua, (2016) 226 - 300 p.
- [2] - J. DAEDEN, Analyse des pressions anthropiques sur l'environnement littoral européen et français, thèse de Doctorat, Université De La Rochelle, (2015) 41 - 201 p.
- [3] - S. IBOURAIMA, L. M. OYEDE et B. A. SINSIN, Contribution de la vase au comblement des retenues d'eau de Goghèdè et Guéné dans le département de l'Alibori au Nord-Est du Bénin, (2013) 24 - 26 p.
- [4] - S. SOULAMA, A. KADEBA, B. M. I. NACOUUMA, S. TRAORE, Y. BACHMANN, Impact des activités anthropiques sur la dynamique de la végétation de la réserve partielle de faune de Pama et de ses périphéries (sud-est du Burkina Faso) dans un contexte de variabilité climatique, (2015) 8059 - 8060 p.
- [5] - C. REVILLION, P. DUMAS et G. DAVID, Dynamique des bassins versants et vulnérabilité des récifs coralliaires, l'exemple de la Martinique, (2015) 17 p.
- [6] - C. RENNEVILLE, Réponse à la sélection taille-dépendante anthropique et ses conséquences écologiques, thèse de Doctorat, Université Pierre et Marie Curie, (2016) 28 - 30 p.
- [7] - A. H. MAIGA, Y. KONATE, K. DENYIGBA, H. KARABIRI et J. WETHE, Activités anthropiques et risques d'eutrophisation et de comblement des petites retenues d'eau du Burkina Faso : Analyse à partir de l'étude de cas, (2002) 15 - 20 p.
- [8] - R. AKOGNONBE, Dynamique de l'occupation des sols dans le bassin de l'Oueme à l'exutoire de Bétérou (Bénin), *Afrique science*, 10 (2) (2014) 228 - 241, (2014) 15 p.
- [9] - E. NAAH, Etude hydrologique du Mayo-Tsanage à Minglia, (1978) 33 p.
- [10] - J. C. OLIVY, Transports solides en suspension au Cameroun, Cahier de l'Onarest, 1 (1978) 47 - 60 p.
- [11] - H. BOUMENDIL, Préparation du Plan Directeur d'Aménagement Hydro-Agricole de la Vallée Supérieure de la Bénoué à l'aval du barrage de Lagdo, Garoua, MEAVSB, (1981) 49 p.
- [12] - A. F. MBELE, Analyse morphohydrologique du lit majeur de la Bénoué, de la confluence avec le Mayo-Kébi à la frontière Cameroun-Nigéria, Thèse de Doctorat, Université de Maroua, (2017) 187 - 189 p.
- [13] - D. J. POSTMA, L'influence de la gestion de l'eau de la retenue d'eau de Lagdo sur la pêche, Garoua, MEAVSB, Division pêche, NEB/PECHE/TECH/94/03/, (1995) 36 p.
- [14] - M. MENEUL, Désertification rapide de la région sud de Garoua : Etat des lieux, (2002) 43 p.
- [15] - N. ANNAVAI, Sédimentation dans la retenue d'eau du Mayo-Tsanaga (mokolo) : Extrême-nord du Cameroun, master 2, (2012) 220 p.
- [16] - MEAVSB/MEADEN, Rapport d'étude d'impact des activités anthropiques sur la retenue d'eau de Lagdo, CEDC- Maroua, (2002) 73 p.

- [17] - B. BONNET, Charte de territoire et conventions locales : Vers un renforcement de la gouvernance locale des ressources naturelles ? Analyse d'une expérience d'accompagnement des instances locales de gestion des ressources naturelles dans le Sud-Ouest du Tchad. Conférence sous-régionale : les conventions locales au Sahel : un outil de co-gouvernance des ressources naturelles, Bamako, du 2 au 5 décembre (2003) 18 p.
- [18] - H. SEYNI, B. OUSMANE, I. SOUMANA, B. YAMDA, Impacts activités socio-économiques sur les ressources en eau du barrage de Tera au Niger, (2014) 9 - 24 p.
- [19] - A. T. ZAMBE, Etude d'impact des activités anthropiques et de la variabilité climatique sur la végétation et les usages des sols, par utilisation de la télédétection et des statistiques agricoles, sur le bassin versant du Bouregreg (Maroc), Thèse de Doctorat en Géographie Physique, Université Félix Houphouët Boigny, (2013) 20 - 29 p.
- [20] - M. BELEM, M. ZOUNGRANA et M. NABALOUM, Les effets combinés du climat et des pressions anthropiques sur la forêt classée de Toéssin, Burkina Faso, (2018) 16 p.
- [21] - J. D. BOISSEZON, Erosion des aménagements amont et envasement des petites retenues au Burkina Faso, In l'influence de l'homme sur l'érosion, Vol. 2, ( 2000) 47 - 53 p.