

République du Bénin

Université d'Abomey-Calavi

-----  
Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines  
-----

Département de Géographie et Aménagement du Territoire  
-----

**Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau,  
Ecosystèmes et Développement  
(LACEEDE)**  
-----



**Colloque en hommage  
au Professeur MICHEL BOKO**



# **Risques et catastrophes climatiques : Vulnérabilité et adaptation en Afrique de l'Ouest**

## **Volume 1 : Climatologie et Environnement**



**Actes du Colloque**

27 - 30 Septembre 2016  
Abomey-Calavi - BENIN

*Editeurs scientifiques*

**Expédit W. VISSIN, Henri S. TOTIN VODOUNON & Christophe S. HOUSSOU**

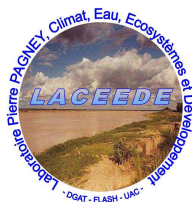
*République du Bénin*

Université d'Abomey-Calavi

-----  
Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines

-----  
**Département de Géographie et Aménagement du  
Territoire**

-----  
**Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau,  
Ecosystèmes et Développement  
(LACEEDE)**



**Colloque en hommage  
au  
Professeur Michel BOKO**

**Risques et catastrophes climatiques :  
Vulnérabilité et adaptation  
en Afrique de l'Ouest**

**Volume 1 : Climatologie et Environnement**

Actes du Colloque organisé à Abomey-Calavi, Bénin  
du 27 au 30 Septembre 2016

*Editeurs scientifiques*

**Expédit W. VISSIN, Henri S. TOTIN VODOUNON & Christophe S. HOUSSOU**

*Colloque en hommage au Professeur Michel BOKO*

**Editeurs scientifiques**

Expédit W. VISSIN, Henri S. TOTIN VODOUNON & Christophe S. HOUSSOU

**Mise en page et finalisation**

Ernest AMOUSSOU & N. Patrice M. BOKO  
Département de Géographie et Aménagement du Territoire  
Université de Parakou & Université d'Abomey-Calavi, Bénin  
[ajernest@yahoo.fr](mailto:ajernest@yahoo.fr) & [boko2za@yahoo.fr](mailto:boko2za@yahoo.fr)

**Maquette de couverture**

Henri S. TOTIN VODOUNON  
Département de Géographie et Aménagement du Territoire  
Université de Parakou, Bénin  
[sourouhenri@yahoo.fr](mailto:sourouhenri@yahoo.fr)

**Impression**

Imprimerie Presse Indépendante (IPI)  
BP : 196 Womey, Bénin  
Tél. (+229) 90 92 43 96 ; 97 11 61 54  
Email : [presseipi@yahoo.fr](mailto:presseipi@yahoo.fr)

*Les opinions défendues dans cet ouvrage n'engagent que les auteurs ; elles ne sauraient être imputées auxquelles ils appartiennent ou qui ont financé leurs travaux.*

**ISBN-10 : 978-99919-2-470-0**

**Dépôt Légal N° 8902 : Septembre 2016**

**Bibliothèque Nationale du Bénin, 3<sup>ème</sup> trimestre**

## Colloque en hommage au Professeur Michel BOKO

### Comité d'organisation

ABDOULAYE Djafarou, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	HOUSSOU S. Christophe, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
ADJAHOSSOU Naéssé, Université Polytechnique d'Abomey (Bénin)	IDIETI Edouard, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
AGBOMAHENAN Saturnin, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	JOHNSON Christian, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
AIMADE Hilaire, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	KEKE Eugénie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
AKIBOU Akindélé, Université de Porto-Novo (Bénin)	KODJA Japhet, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
AKOGNONGBE Arsène, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	KOUDAMILORO Olivier, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
AMOUSSOU Ernest, Université de Parakou (Bénin)	KOUMASSI Hervé, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
ATCHADE Gervais, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	LANOKOU Mathieu, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
ATIYE Emile, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	MAMAN Issa, Université d'Abomey-Calavi
BAMISSO Rafiatou, Université de Porto-Novo (Bénin)	MEDEOU Fidel, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
BOKO Gildas, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	ODOULAMI Léocadie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
BOKO Patrice Maximilien, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	OGOUWALE Euloge, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
BOKO Yacin Wilfried, Université d'Agriculture de Kétou (Bénin)	OGOUWALE Romaric, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
BONI Gratien, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	OUOROU-BARRE Imorou, Université des Sciences, Arts et Techniques de Natitingou (Bénin)
CHABI Philippe, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	SEBO Vifan Eric, Université de Natitingou (Bénin)
CLEDJO Placide, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	TANMAKPI Jaurès, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
DANSOU Brice, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	TCHAKPA Cyrille, Université Polytechnique d'Abomey (Bénin)
DONOU Blaise, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	TINGBE AZALOU Fanes, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
EDEA Emile, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	TOFFI Mathias, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
ETEKA Joseph, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	TOTIN VODOUNON S. Henri, Université de Parakou (Bénin)
ETENE Gervais Cyr, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	VISSIN W. Expédit, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
GBESSO Florence, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	WANKPO Ingrid, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
HEDIBLE Clarisse Sidonie, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	WARI Moussa, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
HOUNDENOU Constant, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	WOKOU Guy, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)
HOUNKANRIN Barnabé, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)	YABI Ibouaïma, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

*Colloque organisé par le Laboratoire Pierre Pagney : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi, 03 BP 1122 Cotonou, Bénin*  
[labolaceede@gmail.com](mailto:labolaceede@gmail.com)

*Colloque en hommage au Professeur Michel BOKO*

## **Introduction**

**Colloque en hommage au Professeur MICHEL BOKO**

# **Risques et catastrophes climatiques : Vulnérabilité et adaptation en Afrique de l'Ouest**

## **Volume 1 : Climatologie et Environnement**

Abomey-Calavi, Bénin, 27 au 30 septembre 2016

**Expédit W. VISSIN (MC), Henri S. TOTIN VODOUNON (MA) & Christophe S. HOUSSOU (PT)**, *Enseignants chercheurs, Universités Nationales du Bénin*

Ce premier volume sur la Climatologie et l'Environnement rassemble 45 textes des résumés élargis acceptés pour des communications orales et posters lors du Colloque en hommage aux Professeurs Michel BOKO et Fulgence AFOUDA, tenu à Abomey-Calavi du 27 au 30 septembre 2016.

Les risques et catastrophes climatiques et leurs effets sur les systèmes écologiques, économiques et humains font actuellement partie des préoccupations majeures de la communauté internationale. A ce sujet, ce colloque rassemble d'éminents chercheurs pour discuter de la climatologie, discipline transversale de toute étude environnementale. Le nombre et surtout la qualité des communications témoignent de la vigueur des recherches menées par les auteurs sur les thématiques abordés.

De par leurs impacts passés, actuels et futurs, les facteurs climatiques sont des éléments clés de l'organisation de l'espace et de la dynamique des autres composantes environnementales à différentes échelles. Un raccourci fréquent attribue la succession d'événements climatiques extrêmes dans beaucoup de régions du monde au réchauffement climatique. Mais la variabilité du climat est un élément clé des climats et que, au-delà des moyennes, les extrêmes thermométriques et pluviométriques, les vents forts, la variation du degré hygrométriques de l'air font toujours peser des menaces sur les activités humaines. Dans le même temps, les changements environnementaux globaux sont porteurs d'énormes risques de catastrophes.

Les impacts sur les sociétés et notamment les risques liés au climat dépendent aussi de la vulnérabilité des sociétés, de leur évolution et de leur culture du risque. Pour autant, les signes directs comme les conséquences sur les ressources naturelles (eau, air, sol, végétation,) et l'Homme montrent que nous sommes en train de connaître un changement majeur dans l'équilibre climatique. De ce fait, les modifications à venir pourraient être plus marquées et

accroître les risques d'inondation, de sécheresse, d'invasion des nuisibles des cultures, d'insécurité alimentaire, etc. De nombreux articles de ce volume traitent de ces problèmes.

Ainsi, bien que centrés sur le climat, les risques et catastrophes et les changements environnementaux, les communications ont enrichi les débats sur les thèmes :

- Climat et ressources en eau
- Evènements climatiques extrêmes et impacts
- Risques et catastrophes
- Vulnérabilité et adaptation aux phénomènes hydroclimatiques
- Climat et développement

L'équipe du Laboratoire Pierre PAGNEY Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE) a organisé cette manifestation scientifique en hommage aux précurseurs de la climatologie au Bénin. L'un des ceux-ci est le Professeur Michel BOKO, créateur du Laboratoire de Climatologie et membre actif du GIEC, dans le cadre de son admission à la retraite après tant d'années de loyaux services et de formations des chercheurs devant assurer sa relève.

Depuis plusieurs années, le Professeur Michel BOKO et son équipe ont en effet développé des axes de recherche dans les domaines des risques et catastrophes climatiques, des changements environnementaux et de leurs implications sur les sociétés humaines. Ces recherches intègrent plusieurs secteurs clés de l'économie et de développement durable. Ainsi, un accent particulier est mis sur les incidences écologiques, économiques et humaines des modifications climatiques dans ce volume des actes du colloque.

Ce colloque a pu être réalisé grâce au soutien du Rectorat de l'Université d'Abomey-Calavi, de la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines (FLASH), du Centre Interfacultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement (CIFRED), de l'Institut National de l'Eau (INE), du Master Intégration régionale et Développement (MIRD) mais également des partenaires divers comme le Projet d'Urgence de la Gestion Environnementale en Milieu Urbain (PUGEMU), le Fonds National pour l'Environnement et le Climat (FNEC), etc.

Nous tenons aussi à remercier chaleureusement les membres du Comité Scientifique qui ont relu et corrigé les textes et sans qui ce volume n'aurait pas eu la qualité scientifique souhaitée. Un grand merci au membre du Comité d'Organisation pour leur disponibilité et leur franche collaboration. Nous ne saurons terminer cette introduction sans remercier très chaleureusement les conférenciers nationaux et étrangers, originaires du Burkina Faso, de la Côte d'Ivoire, de la France, du Niger, du Sénégal, du Togo, etc. La qualité des diverses communications met en évidence, une fois encore, le dynamisme du laboratoire et de ses partenaires dans les stratégies de développement basées sur une analyse du contexte actuel et futur des changements climatiques.

Bon colloque !

Le colloque a bénéficié de l'aide financière et logistique des partenaires suivants :



## SOMMAIRE

<b>Introduction</b>	<b>iv</b>
<b>Agbomahenan S., Totin Vodounon S. H., Amoussou E. Tenté A. B. H.</b> Agressivité climatique et érosion dans la basse vallée de l'Ouémé	<b>1</b>
<b>Akognongbé A. J. S., Amoussou E., Vissin E.W.</b> Variabilité climatique et évolution récente des ressources en eau dans le bassin de l'Ouémé à l'exutoire de Bétérou	<b>10</b>
<b>Aliou M. S., Sossou M. D., Orekan V. O. A., Allagbe B. Y., Agbanou T.</b> Contribution du SIG à l'étude de la répartition spatiale des infrastructures scolaires dans l'arrondissement de Calavi	<b>25</b>
<b>Amoussou E., Bamisso R., Totin Vodounon S.H, Houndénou C., Mahé G., Camberlin P., Boko M., Pérard J.</b> Influence de l'occupation des terres sur les ressources en eau de surface dans l'hydrosystème Mono-Couffo (Mono-Couffo)	<b>34</b>
<b>Assaba H. M., Ahokponou A., Vissin E. W.</b> Changements climatiques et ressources en eau de surface dans la commune de Karimama au Bénin (Afrique de l'Ouest)	<b>45</b>
<b>Atiyè Y. E., Koumassi D.H., Ayité H., Vissin E.W.</b> Gestion des inondations dans la commune d'Athiéme	<b>56</b>
<b>Babadjide C. L., Eténé C. G., Fangnon B.</b> Pollution des eaux et maladies hydriques dans la zone sanitaire de Cotonou I et IV	<b>68</b>
<b>Badameli M. K., Tchamie T. K T, Lemou F., Issaou L.</b> Analyse du rythme pluviométrique actuel de Lomé	<b>78</b>
<b>Bamisso R., Boko M.</b> Dynamique des aires de mangrove au sud-Bénin de 1980 à 2010	<b>89</b>
<b>Boko N. P. M., Houssou C.S., Médéou F.K.</b> Ambiances bioclimatologiques et santé des populations dans la commune de Glazoué (Bénin)	<b>99</b>
<b>Chabi PH. B. A., Yabi I., Eténé C. G., Vissin E. W., Afouda F., Sagna P.</b> Evolution temporelle des pluies journalières du mois d'août en milieu subéquatorial au Bénin: cas des années extrêmes	<b>111</b>
<b>Djangbedja M.</b> Analyse des approches environnementales de l'exploitation de phosphates au sud-est du Togo	<b>122</b>
<b>Djaouga M., Toko I.I., Zakari S., Arouna O., Thomas O.</b> Cartographie des zones inondables dans les communes d'Abomey-Calavi, Sème-Podji et Sô-Ava au Bénin	<b>134</b>
<b>Djossou M. L. D., Totin V. S.H., Amoussou E., Vissin E. W.</b> Evènements hydro-pluviométrique extrêmes dans la commune de Bonou (Bénin, Afrique de l'Ouest)	<b>146</b>
<b>Dossou-Yovo A.</b> Vulnérabilité et stratégies d'adaptation des acteurs du secteur informel aux effets des variations climatiques saisonnières	<b>156</b>
<b>Douagui G. A., Kouame K. I., Savane I.</b> Modeling of quaternary groundwater pollution risk by GIS and multicriteria analysis in the southern part of Abidjan district (Côte d'Ivoire)	<b>167</b>
<b>Dougnon D. L., Atchadé A. G., Vissin E. W.</b> Environnement et qualité de l'eau dans la commune de Toffo (Bénin, Afrique de l'Ouest)	<b>180</b>
<b>Gaga B.A. J., Kpota H. C. E., Orekan A. V. O., Plagbeto A. H.</b> Comblement des vasières de Dekoungbé et perturbations climatiques : Etat des lieux et perspectives	<b>191</b>

<b>Galle S., Peugeot C., Grippa M., Chaffard V., Afouda S., Agbossou E.K., Ago E.E., Arjounin M., Awessou B., Boucher M., Boukari M., Cohard J-M., Dossou M., Descloîtres M., Gosset M., Hector B., Lawin E., Mamadou O., Mason E., Ouani T., Richard A., Seghieri J., Séguis L., Velluet C., Vouillamoz J-M., Wubda M., Yalo N., Zannou A., &amp; Equipes AMMA-CATCH du Niger et du Mali AMMA-CATCH</b>	<b>199</b>
Un observatoire hydrologique, météorologique et écologique de long terme en Afrique de l'Ouest. Résultats importants et données disponibles	
<b>Gaou O., N'bessa B., Eдорh P.</b>	<b>207</b>
Utilisation des SIG pour la cartographie de la vulnérabilité des eaux souterraines : application aux aquifères superficiels de la zone côtière à l'Ouest de Cotonou, Bénin.	
<b>Gnélé J.E., Aboudou Y.M.A., Houinsou A.T., Vissin E.W.</b>	<b>220</b>
Transport par voie d'eau dans le complexe fluvio-lagunaire de Cotonou/Porto-Novo (Bénin) : états des lieux et perspectives	
<b>Hèdible S. C., Vissin E. W., Houede F. A.</b>	<b>232</b>
<b>Eau de consommation et conflits d'usage à Zinvié (sud -Bénin, Afrique de l'Ouest)</b>	
<b>Hounsounou E. O., Agassounon Djikpo Tchiboza M., Vlavanou-Zannou M., Vissin E. W., Kelomè N. C., Mensah G. A., Agbossou E.</b>	<b>242</b>
Pollution fécale des eaux de puits à usages domestiques et risques sanitaires dans le Sixième arrondissement de Cotonou au sud-Bénin	
<b>Kaboré O., Dae D., Boko M.</b>	<b>252</b>
Climat, migration, et dégradation des terres autour du lac de la kompienga (Burkina Faso).	
<b>Karambiri B.L.C.N., Dipama J.M., Vissin E. W.</b>	<b>266</b>
Evaluation de l'efficacité d'un modèle pluie/débit à simuler les écoulements dans un contexte de variabilité climatique : cas du bassin versant du Sourou au Burkina Faso	
<b>Kodja D. J., Vissin E. W., Amoussou E., Houndénou C., Mahé G., Boko M., Paturel J.-E.</b>	<b>276</b>
Analyse fréquentielle des pluies journalières sur le bassin versant de l'Ouémé à l'exutoire de Bonou	
<b>Kouassi K. A., Kouassi F. W., Coulibaly A., Koko K. M.</b>	<b>291</b>
Implantation des forages d'eau par les méthodes électriques et granulométriques en milieu sédimentaire à Cotonou et ses agglomérations	
<b>Koudamiloro O., Dipama J-M., Vissin E. W.</b>	<b>305</b>
Caractérisation des phénomènes hydroclimatiques extrêmes dans le bassin versant de l'Ouémé à l'exutoire de Bétérou au Bénin (Afrique de l'Ouest)	
<b>Koumassi D. H.</b>	<b>318</b>
Caractérisation de la vulnérabilité à l'inondation dans le bassin versant de la Sota à l'exutoire de Coubéri au nord du Bénin	
<b>Meliho P. C., Abdou M.</b>	<b>327</b>
Perceptions des risques autour de l'eau au sud, une contribution anthropologique	
<b>Montiero M. E. A., Vissin E. W.</b>	<b>337</b>
Situation d'assainissement l'est de la ville de Cotonou et risques sanitaires	
<b>Montin G., Zoundjè F., Clédjo F. G. A. P., Ogouwalé E.</b>	<b>349</b>
Gestion post-crisis des inondations dans la commune de Lokossa	
<b>Rouamba S., Ouédraogo F. de C.</b>	<b>362</b>
Les extrêmes climatiques, un problème d'accès à l'eau dans les quartiers informels de Ouagadougou	
<b>Sanou K.</b>	<b>375</b>
Le risque sanitaire autour du barrage de Boura, dans la Sissili, au Burkina Faso	
<b>Sare B.A., Totin Vodounon S.H., Houssou C.S., Sinsin B.</b>	<b>384</b>
Qualité de la saison pluvieuse dans la périphérie de la réserve de biosphère transfrontalière du W (Bénin)	

<b>Seriki S. A. d'Almeida A.F.M., Vissin E.W.</b>	<b>393</b>
Facteurs de pollution de la rivière Sô au Bénin (Afrique de l'Ouest)	
<b>Sohounou M., Vissin E.W., Azonhè T., Houssou C. S., Eдорh A. P.</b>	<b>404</b>
Perception communautaire du risque d'épidémie d'Ebola autour de la réserve de la biosphère de la Pendjari sur l'axe Tanguiéta-Porga (Bénin, Afrique de l'Ouest)	
<b>Tchakpa C., Yabi I., Eдорh A. P., Boko M.</b>	<b>416</b>
Saisons climatiques et contraintes de gestion des déchets solides ménagers dans la ville de Cotonou	
<b>Tobada A.B., Hèdible S.C., Atchade G.A.A., Vissin E.W.</b>	<b>423</b>
Regards croisés de la communauté de Zogbodomey sur les ouvrages d'approvisionnement en eau potable	
<b>Toffi D. M.</b>	<b>432</b>
Eau et hydrosystèmes dans le sud Bénin : perceptions et approches paysannes de gestion	
<b>Togbe N., Togbe M.</b>	<b>445</b>
Incidences de la malnutrition sur les populations rurales de la commune de Bopa	
<b>Vodounnon A. J., Vissin E. W., Goudomon T. D. G., Agnantomey L.</b>	<b>453</b>
Gestion de la ressource en eau et conflits d'usage dans le bassin du Zou à Atcherigbé (commune de Djidja)	
<b>Wankpo T. I. M., Vissin E. W.</b>	<b>460</b>
Risques écologiques des activités anthropiques aux abords de la lagune de Cotonou à Dantokpa	
<b>Yabi H., Ibrahim A. O., Issa M. S., Afouda F., Boko M.</b>	<b>472</b>
Réponse aux catastrophes d'inondation dans la commune des Aguégoués au Bénin	
<b>Yade M., Afouda F., Sagna P., Chabi PH. A.</b>	<b>484</b>
Particularité de l'hivernage 2010 : présence de la mousson, variabilité intra-saisonnière des pluies et qualité de la saison culturale au Sénégal	

# EAU DE CONSOMMATION ET CONFLITS D'USAGE A ZINVIE (SUD - BÉNIN, AFRIQUE DE L'OUEST)

**HEDIBLE S. C.**<sup>(1 ; 2 et 3)</sup>; **VISSIN E. W.**<sup>(1 ; 2 et 4)</sup>; **HOUEDE F. A.**<sup>(3)</sup>;

1- Centre Inter Facultaire De Formation et de Recherche en Environnement pour un Développement Durable (CIFRED). E-mail : [shedible@yahoo.fr](mailto:shedible@yahoo.fr) , [exlaure@yahoo.fr](mailto:exlaure@yahoo.fr);

2- Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE), 03BP 1122 Cotonou 03.

3- Département de Sociologie-Anthropologie

4- Département de géographie

**Résumé :** A Zinvié, le problème d'eau de consommation se pose avec acuité et beaucoup de conflits y sont liés. L'objectif de l'étude est d'analyser les problèmes et conflits liés à l'approvisionnement en eau de consommation à Zinvié. Recherche de nature qualitative, elle est fondée sur des entretiens individuels, de groupes puis sur l'observation avec pour technique d'échantillonnage le choix raisonné, couplée avec celle de boule de neige. Les résultats obtenus montrent que beaucoup de problèmes sont liés à l'approvisionnement en eau de consommation. Aussi, note-t-on l'existence de conflits internes entre populations et comités de gestion de points d'eau, conflits entre usagers des points d'eau, conflits entre usagers domestiques et d'autres utilisateurs tels que les éleveurs.

**Mots Clés :** Eau de consommation, conflits d'usage, Gestion intégrée, Objectifs du Millénaire pour le Développement

**Abstract:** Water of consumption and conflict s of use with zinvié(southern - Benin, Africa of ouest). In Zinvié, the water problem of consumption arises with acuity and much conflict are dependent there. The aim of the study is to analyze the problems and conflicts involved in the supply water of consumption to Zinvié. Research of qualitative nature, it is founded on individual talks groups then on the observation with for technique of sampling the reasoned choice, coupled with that of ball of snow. The results obtained show that many problems are related to the supply water of consumption. Also, one notes the existence of internal conflicts between populations and boards of management of water points, conflicts between users of the water points, conflicts between domestic users and other users such as the stockbreeders.

**Key words:** Water of consumption, conflicts of use, integrated Management, Objectives of the millenium for the development

## Introduction

L'alimentation en eau potable constitue l'un des besoins essentiels de tout être vivant. La survie de l'homme exige une eau saine et en quantité suffisante puisque l'eau contribue au bon fonctionnement et à l'équilibre de la physiologie humaine. Cette ressource non substituable et indispensable à la vie doit être considérée comme un trésor naturel faisant partie de l'héritage commun de l'humanité (OMS, 2005).

Au Bénin, le problème d'eau se pose tant du point de vue qualitatif que quantitatif avec l'existence de plusieurs localités partiellement ou totalement dépourvues de sources d'Approvisionnement en eau potable (ADJADJO, 1998). Elle pourrait devenir au prochain siècle l'enjeu de conflits géopolitiques et commerciaux de grande envergure et par conséquent, elle peut causer la troisième guerre mondiale (Mon jour, 1997). La concurrence féroce pour l'accès à l'eau douce pourrait bien devenir une source de conflit et de guerre à l'avenir (KOFFI Annan, 2001). L'eau est le vecteur par lesquels les populations communiquent, échangent, se querellent et se réconcilient. (Wateau, 2002).

Quelles sont les difficultés que rencontrent les populations de Zinvié dans l'approvisionnement en eau de consommation ? La gestion des ouvrages d'approvisionnement en eau de consommation engendre-t-elle de conflits entre population ?

## 1. Cadre d'étude

L'arrondissement de Zinvié dans la commune d'Abomey-Calavi constitue le cadre de la présente étude. Il compte quinze (15) villages administratifs à savoir : Adjogansa, Dangbodji,

Dokomey, Gbodjè, Gbodjoko, Kpotomey, Sokan, Wawatafandji, Wawatatodja, Zinviè centre, zinvièfandji, Zinvièzounmè, Houègoudo, Yèvié, Yèviénougo.

Il est situé entre 6°35'28'' et 6°38'53'' de latitude nord et entre 2°19'19'' et 2°25'47'' de longitude est et est limité au nord par l'arrondissement de Kpanroun ; au sud par l'arrondissement de Akassato ; à l'est par la commune de Zè et à l'ouest par la commune de sô-Ava.

Le quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitat estimait la population de l'arrondissement de Zinvié à 41486 habitants (INSAE, 2013). La structure de cette population selon le recensement montre que les jeunes représentaient plus de 52% de la population de cet arrondissement contre 47,5% pour les hommes. Les jeunes moins de 18 ans représentaient 53% de la population totale. C'est donc une population extrêmement jeune qui, limitée par les possibilités scolaires se donnent à l'agriculture. La population à charge (0-14 ans et 60 ans et plus) faisait 54,2% et celle active faisait 45,8%.

La population de l'arrondissement de Zinvié est majoritairement constituée d'Aïzo. Cependant, il y a aussi des Fons, des Yoruba, Nago, Ibo, Toffin et des Adja.

Le climat est de type subéquatorial marqué par la succession annuelle de quatre saisons à savoir : deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches. Les deux saisons pluvieuses permettent aux populations de faire deux cultures par an. La moyenne pluviométrique annuelle varie habituellement entre 1100 m et 1200 m. Les températures moyennes mensuelles varient entre 26°C et 30°C. La grande saison des pluies couvre cinq mois (mars à juillet) tandis que la petite saison couvre deux mois (Septembre et Octobre). Quant aux saisons sèches, la grande saison couvre quatre mois (Novembre à Février) et la petite couvre un seul mois (Août).

L'appartenance de Zinvié à cette nuance climatique lui offre l'avantage d'être régulièrement arrosé deux fois par an, ce qui permet aux cultivateurs d'effectuer deux récoltes par an. Elle permet également d'avoir de l'eau dans les trous à poisson, ce qui développe l'aquaculture (fig. 1)

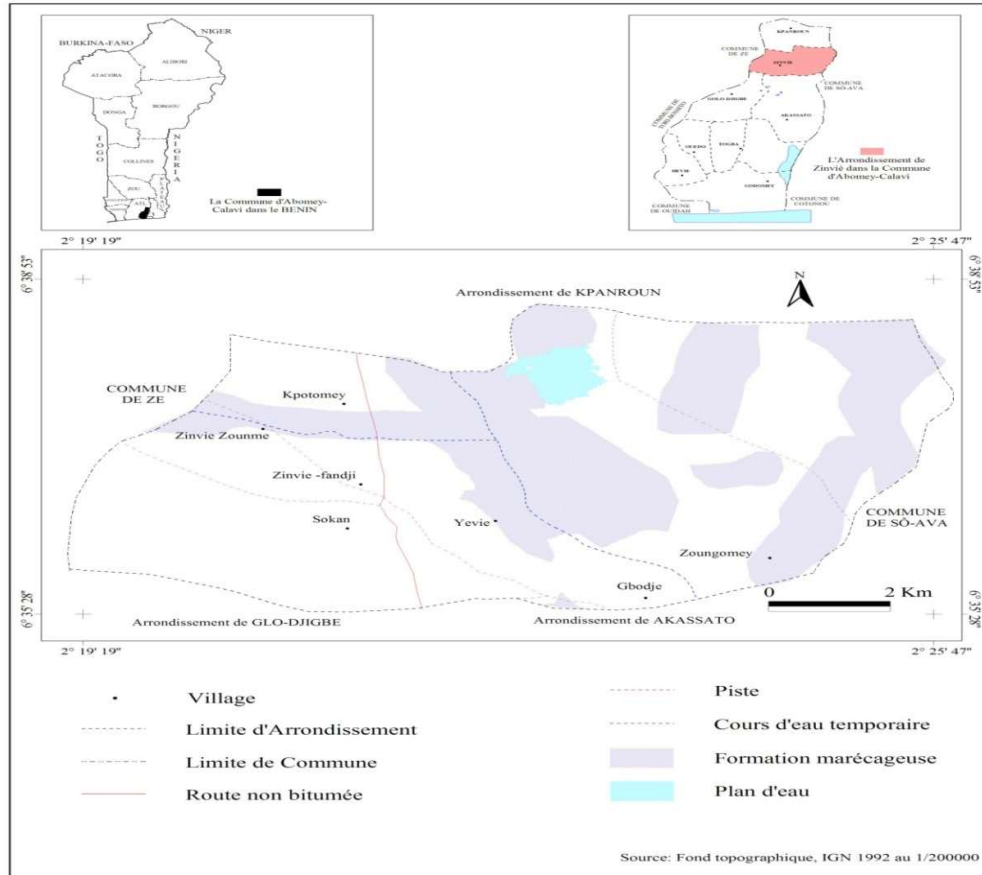


Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

## 2. Problématique

Plusieurs auteurs (Neuvy, 1991 ; Wagner, 1961 ; Hêdiblé et al. 2006 ; Totinet al., 2006) ont présenté les rapports étroits entre l'homme et l'eau et les problèmes liés à l'approvisionnement en eau en milieu rural.

Avec l'accroissement de la population, la compétition à l'accès aux ressources naturelles sera plus accentuée avec pour conséquence, leur amenuisement et l'apparition de conflits (Haskoning et al., 2000) cité par (Vodounou, 2002).

L'arrondissement de Zinvié dans la commune d'Abomey-Calavi est une surface proche de l'eau qui paradoxalement est au centre de la préoccupante question de la gestion en eau potable des populations. Il ne suffit donc pas d'être sur l'eau ou proche de l'eau pour s'en estimer comblé. De même, ces infrastructures qualifiées d'insuffisantes et mal réparties sont souvent au centre d'une gestion peu fiable soutenue par des conflits d'intérêts. Ce sont là autant de raisons qui justifient l'épineuse question de la problématique de l'approvisionnement en eau potable dans l'Arrondissement de Zinvié.

Malgré un parc impressionnant de forage équipé d'une pompe à motricité humaine (FPM), de poste d'eau autonome (PEA) et la présence de la SONEB, la population souffre d'un problème d'approvisionnement en eau potable. L'eau qu'elle utilise est impropre à la consommation car il s'agit le plus souvent de l'eau de puits non aménagés. Les rares

adductions d'eau villageoise réalisées sont aussi source de désaccord quant à leur gestion conduisant à des conflits ouverts entre membres d'une même communauté.

L'objectif de l'étude est d'analyser les problèmes et conflits liés à l'approvisionnement en eau de consommation à Zinvié. Pour l'atteindre, la démarche méthodologique suivante a été adoptée.

### **3. Matériels et méthodes**

#### **3.1. Matériels**

La recherche est de nature qualitative. Les différents faits marquants ont été pris à l'aide d'un appareil photographique.

#### **3.2. Méthodes**

Ne disposant pas d'une liste exhaustive de la population mère car certains acteurs quittent les villages environnants pour s'approvisionner en eau au niveau des points d'eau, la technique du choix raisonné est celle retenue couplée avec celle de boule de neige. L'entretien et l'observation sont les techniques utilisées avec comme outils appropriés, le guide d'entretien et la grille d'observation utilisés pour recueillir les informations sur le terrain.

#### **3.3. Groupes cibles**

- *Sages*

Ils ont été sélectionnés sur la base de leurs expériences à la fois passées et présentes, dans la logique d'approvisionnement des ressources en eau dans l'arrondissement de Zinvié. Ils constituent donc des sources d'informations ou des témoins de la civilisation orale nécessaires à la compréhension de certaines réalités socioculturelles

- *Femmes*

Elles constituent des acteurs clés dans la fourniture et l'utilisation de l'eau dans le ménage. A ce titre, elles sont incontournables dans la gestion rationnelle des ressources en eau car elles y jouent un rôle capital. En cas du manque d'eau dans ces milieux, elles sont les premières qui payent les lourds frais.

- *Personnes ressources*

Sont personnes ressources, les acteurs externes impliqués directement ou indirectement dans l'utilisation des points d'eau de Zinvié et qui appuient techniquement les acteurs locaux. En effet, il s'agit ici des techniciens qui accompagnent les communautés dans la gestion des puits et forages. (Les techniciens de DDMEE, de la mairie d'Abomey-Calavi, animateurs d'ONG et responsables des projets intervenant dans le domaine et aussi d'autres cadres.

- *Agriculteurs / pêcheurs / éleveurs*

Cette catégorie concerne les agriculteurs professionnels organisés autour des points d'eau. Il s'agit du groupe véto-service installé dans le village de Dangbodji. Et le groupement des femmes « GBEDOPKO » de Fanmè qui interviennent dans les cultures maraîchères et la fabrication du gari.

Ont été interrogés : 10 femmes, 5 sages, 15 agriculteurs, pêcheurs et éleveurs, 5 personnes ressources. Soit au total 35 enquêtés.

### 3.4. Traitement des données

Le dépouillement des données de terrain a été fait de façon manuelle et a consisté à regrouper les données d'enquêtes par catégorie suivant les différentes articulations de guide d'entretien et de grille d'observation. Ainsi une restitution des données regroupées a été faite suivant les différents axes des hypothèses.

## 4. Résultats et discussion

### 4.1. Résultats

#### 4.1.1. Les problèmes liés à l'approvisionnement en eau de consommation

##### - Eau pluviale

Les eaux de pluies sont recueillies, stockées et consommées par les populations.

Dans l'arrondissement de Zinvié, la pluie débute timidement à partir du mois de mars et s'étend jusqu'à juillet. Cela permet aux populations de vite s'approvisionner en eau pour divers usages domestiques. Cette eau est souvent recueillie par divers systèmes de récupérations (bassine, jarres ou citernes) (photo 1 et 2)

Certaines personnes installent des gouttières le long de leur toiture et les drainent dans les citernes. La majorité des citernes sont à ciel ouvert et construites en matériaux précaires. L'eau qui s'y trouve est parfois verdâtre et parfois boueuse. Selon ALLOGNON (2004), ces eaux contiennent aussi les polluants liés aux métaux du toit et du récipient de stockage. Les populations de Zinvié boivent allègrement ces eaux ignorant les risques de maladies hydriques qu'elles courent.



**Photo1:** Citierne construite dans une maison à Wawata. Prise de vue : Finagnon Abel HOUÉDE, 2015



**Photo2 :** Eau de pluie recueillie dans une citierne. Prise de vue: Finagnon Abel HOUÉDE, 2015

Les photos (1 et 2) indiquent les différentes citernes rencontrées dans les villages. En effet, la photo n°2 contient des eaux de pluie recueillie pour la consommation et d'autres usages tels que la lessive, la vaisselle etc. Elle est remplie de débris avec toutes les conséquences possibles sur la santé. Cette eau selon les propos des enquêtés '*est propre à la consommation car étant un don de DIEU donc sans maladie*'.

##### Eau de marigot

Le marigot est une étendue d'eau qui traverse la localité. Il sert non seulement de source d'approvisionnement en eau de boisson mais sert aussi à faire la vaisselle et la lessive. Il représente aussi le lieu de rencontre et de causerie. Le marigot a une forte connotation traditionnelle. Les marigots sont envahis par les eaux de ruissellement qui se chargent des

substances organiques (solides et liquides), des substances chimiques et des microbes au cours de leur trajet.

Cette eau est consommée sans traitement préalable par les populations. Elles l'utilisent également pour arroser les cultures maraîchères, pour le bain et pour la lessive (photo3 et 4).



**Photo3:** Eau de marigot à ZinviéZounmèPrise de vue : Finagnon Abel HOUEDE, 2015



**Photo 4 :** Eau de marigot à wawataPrise de vue : Finagnon Abel HOUEDE, 2015

Observez l'état de l'eau des photos 3 et 4

#### *-Eau de puits traditionnels*

Les puits traditionnels ont rarement un cuvelage et une buse; de plus la hauteur de captage est très souvent faible. Dans l'arrondissement de Zinvié et précisément dans les villages échantillonnés, on distingue deux sortes de puits traditionnels : Celui à margelle, de faible profondeur (4 à 6 mètres) et celui à margelle en bois qui sert en même temps de poulie (photo 5). Certaines réalisations offrent des conditions tout à fait acceptables hormis le fait que le puisage engendre un risque certain de contamination bactériologique de l'eau.



Photos 5 : Puits traditionnels construit à WawataFandji  
Cliché :Finagnon Abel HOUEDE, 2015

La photo ci-dessus montre une fille qui s'approvisionne en eau. Cette eau sera utilisée comme eau de boisson par les habitants, avec tous les risques de contamination que cela pourrait engendrer.

#### *- Les puits modernes à grand diamètre*

Les puits modernes comportent systématiquement un cuvelage en béton armé et un captage par des bases perforées sur plusieurs mètres. Les risques d'éboulement et de tarissement sont plus faibles que pour les puits traditionnels. Ils peuvent être équipés de systèmes d'exhaure plus ou moins améliorés. De nombreux puits modernes sont équipés d'une trappe et d'un treuil muni d'une corde aux deux extrémités desquelles est fixé un seau.

Malgré ces équipements, le risque de contamination est possible. On observe des eaux stagnantes non loin des puits avec un système d'évacuation des eaux usées, inexistant ou inefficace. Autant de sources de pollution qui peuvent avoir des conséquences graves sur la qualité de l'eau consommée.

Dans les villages de l'arrondissement on n'en rencontre partout sauf à Dangbodji où le seul puits moderne existant est actuellement en panne.



**Photo 6 :** Puits moderne installé à Fanmè Cliché : Finagnon Abel HOUEDE, 2015

**Photo 7 :** Puits moderne du village de Yèvié Cliché : Finagnon Abel HOUEDE, 2015

Des herbes sauvages entourent les puits modernes dans le village de yèvié. L'insalubrité qui s'observe aux alentours de ces points d'eau montre que les populations ne se préoccupent pas de la qualité de l'eau.

- *Forage équipé d'une pompe à motricité humaine (FPM)*

Le forage équipé d'une pompe à motricité humaine est l'ouvrage par excellence de l'hydraulique rurale depuis les années soixante-dix (70). Les forages et les puits sont surtout installés dans les milieux ruraux. Ils permettent d'assurer aux populations le minimum d'eau par jour. Ces puits sont pour la plupart réalisés par des projets financés par FED ; GTZ, Pays-Bas, UEMOA, Plan Bénin.

Les margelles et aménagements de surface constituent « la superstructure » qui prend en compte les modalités d'accès à la pompe, les facilités d'usage, d'entretien et d'assainissement.

La conception de la superstructure est variable selon les projets et suivant les types de pompe (photos 8et9). La réalisation des forages constitue aussi une autre forme d'aménagement des eaux souterraines. Elle concerne l'ensemble des forages équipés de pompes à motricité humaine, des forages des sources thermales dotés de bassin ainsi que des adductions d'eau villageoises.



**Photo 8:** Forage manuel à Tanmè ; Prise de vue: Finagnon Abel HOUEDE, 2015

**Photo 9 :**Forage à Dokomè  
Prise de vue : Finagnon Abel HOUEDE, 2015

Les bidons ayant précédemment contenu de l'huile végétale et les bassines en aluminium sont souvent utilisés pour recueillir l'eau destinée à faire la cuisine ou à être conservée pour la boisson.

#### - Bornes fontaines

Les bornes fontaines réalisées dans les villages sont munies d'un robinet pour distribuer l'eau (photo10 et11). Elles sont dotées d'un système d'évacuation de l'eau dans une fosse prévue à cet effet. Les bornes fontaines sont très appréciées en raison de la qualité apparente de leur eau. Mais la gestion peu orthodoxe de ces ouvrages par les autorités locales ou comités de gestion font que des querelles s'observent quotidiennement. C'est le cas des bornes fontaines de Yèvié et de Houégoudo actuellement abandonnées dans la brousse.



**Photo 10:** Borne fontaine installée à Yèvié ; Prise de vue : Finagnon Abel HOUEDE, 2015



**Photo 11:** Borne fontaine installée à Houégoudo ; Prise de vue : Finagnon Abel HOUEDE, 2015

C'est le cas des bornes fontaines de Yèvié et de Houégoudo actuellement abandonnées dans la brousse. Observez leur état.

#### - Postes d'Eau Autonome Privés (PEAP)

Répandus de nos jours partout sur le territoire national, les postes d'eau autonome privés comprennent : un puits, une pompe électrique, un réservoir, des robinets.

Ces postes sont installés dans le souci de palier aux problèmes de la non disponibilité de l'eau et aussi des pénuries d'eau potable dans les zones que couvrent la SONEB et l'hydraulique villageoise (photo 12).



**Photo 12 :** Poste d'eau autonome en construction à Dangbodji  
Prise de vue : Finagnon Abel HOUEDE, 2015

On rencontre très souvent dans les villages, ces postes d'eau abandonnés dans la brousse. Ils sont construits par des particuliers en vue de la vente de l'eau. La majorité de ces infrastructures étaient jadis abandonnées dès qu'elles tombent en pannes, pour défaut de pièces de rechange. Selon les usagers de ces infrastructures qui sont généralement les femmes et les enfants, les difficultés liées à la corvée de l'eau ont considérablement diminué depuis que ces dernières ont été confiées à des particuliers. Voici les propos d'une femme du village : « *lorsque la borne fontaine était sous le contrôle des autorités locales, nous souffrons beaucoup dès qu'elle tombe en panne, parce qu'il fallait parcourir des kilomètres avant d'avoir l'eau. Aujourd'hui, même si nous achetons l'eau, il faut avouer que nous ne souffrons plus comme avant. Il suffit de te rendre à la pompe et tu es aussitôt servi* ».

#### *4.1.2. Les principaux types de conflits*

##### *- Conflits internes entre populations et comités de gestion de points d'eau*

La structuration des villages en quartiers parfois nombreux est fondée sur des critères socioculturels (ethniques, autochtones, migrants, caste, etc.). Le souci de préserver une logique pour optimiser les infrastructures, notamment la couverture en eau potable, n'a jamais été vraiment un critère d'organisation de l'espace villageois. Il en résulte un problème difficile pour garantir à tous l'accès à l'eau potable, le problème de fonds étant économique. Certains quartiers pour cause d'éloignement des points d'eau (donc ne tirant pas profit) refusent de contribuer financièrement à leur maintenance. On constate aussi l'abandon d'un point d'eau moderne par protestation parce que l'implantation proposée par le village n'a pas été retenue.

##### *- Conflits entre usagers des points d'eau*

Certains conflits ont un aspect ethnique et traduisent des difficultés de cohabitation entre usagers domestiques : disputes, altercations entre femmes pour non-respect des tours d'approvisionnement.

##### *- Conflits entre usagers domestiques et d'autres utilisateurs tels que les éleveurs et autres.*

Il y a des conflits entre usagers domestiques et les autres utilisateurs dans certains cas à cause de la pollution de l'eau par la préparation du gari. Des problèmes de pollution ponctuelle se posent souvent, surtout pour les eaux stagnantes (lacs, marigots) lorsque le bétail s'abreuve en y laissant des excréments. C'est ce genre de problème qui est presque toujours à l'origine de conflits avec les villageois et les femmes.

## **4.2. Discussion**

Selon les résultats d'enquête de terrain, il ressort qu'un nombre important de la population continue de s'approvisionner en eau de rivière et de marigot qui sont généralement considérées comme des eaux impropres à la consommation. Ces résultats semblent conformes à ceux de YAMONGBE(2011) et du Guide à l'usage des communes (2008), selon lesquels l'eau superficielle et l'eau de puits traditionnel sont d'une qualité douteuse. L'atelier de la DG-Eau de juillet 2008 a estimé que le puits moderne ouvert ne peut pas être considéré comme une source d'alimentation en eau potable. Selon le guide à l'usage des communes (2008), seuls les puits à grand diamètre équipés sont considérés comme pouvant délivrer de l'eau potable.

Comme le souligne SIRONNEAU (1996) dans son ouvrage "*L'eau aussi apparaît comme un enjeu stratégique générateur de situations conflictuelles entre populations voire entre Etats qui demeurent largement dominés par les rapports de force en l'absence d'une véritable*

*législation internationale dans le domaine* ». ALLOMASSO (2010) quant à lui dans sa recherche, a énuméré les différents acteurs et usagers de la ressource et a expliqué l'impact des activités sur la ressource en eau. Il poursuit en décrivant les sources potentielles de conflits et les stratégies communautaires développées pour leurs résolutions.

## **Conclusion**

La présente étude a permis de connaître les problèmes liés à l'approvisionnement en eau de consommation et les conflits y afférents. Ces problèmes se résument d'une part, en terme de mauvaise qualité d'eau superficielle (eau de marigot, de rivière etc.) et d'eau de puits traditionnel consommée par la population et d'autre part, ces problèmes se résument à la mauvaise répartition, au mauvais fonctionnement des ouvrages d'adduction d'eau et à des cas de pannes. De ces problèmes découlent des conflits internes entre populations et comités de gestion de points d'eau, conflits entre usagers des points d'eau, conflits entre usagers domestiques des points d'eau et d'autres utilisateurs tels que les éleveurs.

## **Références Bibliographiques**

Allomasso, 2010 : *Gestion communautaire des ressources en eau et conflits d'usage dans le bassin du Niger moyen : cas de la commune de Malanville au Bénin*, 96 p

Commission mondiale pour l'eau au XXI<sup>ème</sup> siècle : [www.worldwaterform.org](http://www.worldwaterform.org), [www.google.fr](http://www.google.fr) Guide à l'usage des communes (2008).

Hédible S. C. et BOKO M., 2006 : Problèmes liés à l'approvisionnement en eau de consommation dans les villages du département de l'Atlantique. In *Revue scientifique semestrielle éditée par LECREDE / FLASH / UAC*, N°2, pp 32-47

INSAE, 2013 : Résultats provisoires du quatrième Recensement Général de la Population et de l'habitation ; Cotonou ; 126 pages,

Laimé M., 2003 : *Le dossier de l'eau, pénurie, pollution, corruption* ; Seuil 27, rue Jacob VI ; 401 pages

Mohamed L. B., 2003 : *Les batailles de l'eau pure un bien commun de l'humanité, enjeux planète* ; 239 pages.

Neuvy, 1991 : *L'homme et l'eau dans le domaine tropical*, Edition Masson, Paris, 223 p + annexes

Sironneau J., 1996 : *L'eau Nouvel enjeu stratégique mondiale* ; Edition Economica.

Totin S.V. H., Hédible S. C. et Boko M., 2006. : Anthropologie sociale et connaissances endogènes de la gestion des ressources en eau dans le bas delta de l'Ouémé (Bénin, Afrique de l'Ouest). In *Revue scientifique semestrielle éditée par LECREDE/FLASH/UAC*, N°1 mars, pp 21-31

Vodounou J-B. K., 2002 : *Les systèmes d'exploitation des ressources naturelles et leurs impacts sur les écosystèmes dans la vallée de la Sô*, Mémoire de DEA, UAC/ FLASH.

Wagner E.G. et LANOIX J. N., 1961. *Approvisionnement en eau des zones rurales et des petites agglomérations. Série de Monographie N° 42 O.M.S. Genève*, 351 p.

Yamongbe C., 2011 : *Approvisionnement en eau potable et problèmes sanitaires dans la commune de Zè*. FLASH, UAC, Mémoire de maîtrise, 74 p.