



FACULTE DES LETTRES, ARTS ET SCIENCES HUMAINES
MAITRISES PROFESSIONNELLES



LES CAHIERS DES MAITRISES PROFESSIONNELLES

VOLUME 3
NUMERO 5
Décembre 2011

Maîtrises Professionnelles
B.P. : 677 Abomey-calavi, Tél. (229) : 21 36 00 74 (République du Bénin)

LES CAHIERS DES MAÎTRISES PROFESSIONNELLES

Revue scientifique semestriel éditée par

Les Maîtrises Professionnelles

Directeur de Publication

Pr Christophe S. HOUSSOU (Géographie)

Rédacteur en Chef

Dr Jean Cossi HOUNDAGBA (Biogéographie)

Conseiller Scientifique

Dr Crépin ZEVOUNOU (Hydrodynamique)

Comité de Rédaction

Dr Expédit W. VISSIN (Hydroclimatologie)

Dr Christophe S. HOUSSOU (Bioclimatologie)

Dr Omer THOMAS (Cartographie)

Pr Oumorou MADJIDOU (

Pr Dominique BADA (linguistique)

Mr Isidore OGAN (Transport maritime)

Dr Eustache BOKONON-GANTA (Climatologie)

Dr Brice TENTE (Biogéographie)

Secrétariat de Rédaction

Sylvestre BOSSOU (Cartographie)

Ibouraïma YABI (Agroforesterie)

Céline BOKO (Secrétariat)

Comité scientifique

Pr Cossi Norbert AWANNOU (Physique
Optique)

Pr Antoine BALLY (Gevève) (Sciences de la
Terre)

Pr Brice SINSIN (Ecologie végétale et animale)

Pr César AKPO (Santé)

Pr Ascension BOGNIAHO (Littératures
nationales et étrangères)

Pr Téléphore BROU (France) (Bioclimatologie)

Dr Sylvain NDJENDOLE (Centrafrique)
(groclimatologie)

Pr Oumorou MADJIDOU

Pr Albert NOUHOUAYI (Philosophie)

Pr Cakpo HOUNKPATIN (Linguistique)

Pr Alfred MONDJINNANGNI (Géographie)

Dr Sébastien SOTINDJO (Histoire)

Editeur : Maîtrises Professionnelles

ISSN : 1840 - 5835

Dépôt légal : N° 3694 du 13 MARS 2008

B.P. : 526 Cotonou,

Tél. (229) : 21 36 00 74

(République du Bénin)

SOMMAIRE / CONTENTS

1. Benjamin S. ALLAGBE, Joseph AKPAKI : Problèmes d'aménagement et d'entretien des infrastructures routières dans une ville en pleine extension : cas de Dassa-zoumé (Bénin).....3
2. Thierry AZONHE, Euloge K. AGBOSSOU, Euloge OGOUWALE Romaric OGOUWALE : Accès à l'eau et transformation alimentaire de noix de parkia biglobosa Jacqu Benth dans l'arrondissement de Lissazoumé commune d'Agbangnizoun au sud du Bénin.....16
3. Ayité Marcel BAGLO, Brice TENTE, Toussaint O. LOUGBEGBON : Biodiversité de l'avifaune de l'île aux oiseaux et valeur conservatoire avienne des différents écosystèmes de l'île, Karimama au nord Bénin.....27
4. Adolphe C. KPATCHAVI : Décentralisation et contrôle citoyen de l'action publique au Bénin : expérience des organisations de la société civile dans la commune de Comè.....40
5. Euloge OGOUWALE, Joseph Finakpon DJEVI, Expédit W. VISSIN : Inondations dans la ville de Cotonou (Bénin, Afrique de l'Ouest) : facteurs et effets socio-économiques sur les conditions de vie des pauvres.....53
6. Saturnin AGBOMAHENAN, Odile DOSSOU-GUEDEGUE : Environnement et santé dans la commune de Zogbodoméy (République du Bénin).....67
7. Rufin Offin. Lié AKIYO : Déterminants socioculturels et économiques du phénomène de sédentarisation dans la commune lacustre de Sô-Ava au sud du Bénin.....75
8. Armand ZANKPO, Sidonie HEDIBLE et Placide F. G. A. CLEDJO : Impacts environnementaux et socioéconomiques de l'extraction du calcaire dans les arrondissements de Gbakpodji et Yegodoe (Commune de Bopa).....90
9. Claude DJOGNINO, Sourou Fernand BOTON, Coffi Serge MARTIAL V., Michel BOKO, Honoré ODOULAMI : pollution sonore dans l'usine d'égrenage de coton de la SONAPRA de Bohicon au Bénin.....101

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIOECONOMIQUES DE L'EXTRACTION DU CALCAIRE DANS LES ARRONDISSEMENTS DE GBAKPODJI ET YEGODOE (COMMUNE DE BOPA)

ZANKPO C. Armand, **Sidonie HEDIBLE** et CLEDJO F. G. A. Placide

01 BP 526, Cotonou ; Tél : (+22996145897) ; Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

Armandzankpo@gmail.com

Résumé

Cette étude est une contribution aux incidences environnementales liées à l'exploitation des carrières de calcaires dans les arrondissements de gbakpodji et yegodoé dans la commune de bopa. La démarche méthodologique utilisée pour cette étude est une combinaison de la recherche documentaire et des investigations socio – anthropologiques en milieu réels. L'analyse des impacts a été faite à l'aide de l'approche matricielle basée sur la matrice de léopold. Les résultats obtenus montrent que l'extraction de calcaire a des impacts tant négatifs que positifs sur la santé, les infrastructures, la faune et la flore. Outre les revenus qu'elle procure aux exploitants, elle contribue à la destruction des terres cultivables et du couvert végétal, à la perte de la diversité biologique et occasionne diverses nuisances causées par les poussières, les bruits et les hydrocarbures.

Mots clés : bopa ; calcaire ; extraction ; ressources

Abstract:

This study is a contribution to the study of the impacts of the exploitation of the limestone quarries in the districts of gbakpodji and yegodoé, commune of bopa and the problems environmental which it generates on the surrounding populations. The methodological step used for this study consists of three stages left again as follows the information retrieval, direct and semi-direct observation and the investigation socio anthropological on the level of all the actors implied in the exploitation of the limestone quarries with gbakpodji and yegodoé. The investigations in real medium supported by the x-ray groups made it possible to collect information and to analyze them. in addition, the results of this research were analyzed. This analysis with licence to show the impact of the exploitation of the limestone quarries in the districts of gbakpodji and yegodoé, commune of bopa and the problems environmental that it generates on the populations and to propose approaches of solution to the various problems.

Key words: Bopa, limestone, mining extraction, resources

Introduction

En Afrique, et dans les pays au sud du Sahara, l'accès aux ressources naturelles était libre. L'homme considérait la nature comme une réserve inépuisable de ressources qu'il peut prélever à volonté. Avec l'accroissement de la population, la compétition à l'accès aux ressources naturelles sera plus accentuées avec pour conséquence, leurs amenuisement et l'apparition de conflits (Haskoning et al, 2000) cité par (Vodounou, 2002).

La pression démographique, plus accentuée dans le sud du Bénin où vivent près de 50 % des habitants du pays sur 10 % de la superficie de territoire (INSAE, 2004) s'aggrave davantage du fait de l'urbanisation accélérée. Dans le département du Mono, cette urbanisation engendre un accroissement des besoins en espaces à bâtir et infrastructures d'équipements (Adjinoukoun et al., 2003 ; ABE, 2001). Ce qui amène les populations à exploiter les ressources naturelles, notamment le calcaire de la commune de Bopa, qui constitue un des matériaux essentiels de la fabrication du ciment.

Dans la commune de Bopa, cette activité se développe le plus sur les sites identifiés par l'Office Béninoise de Recherche Géologique et Minière (OBRGM) en 1984 dans l'arrondissement de Gbakpodji et Yègodoé. Mais, l'exploitation anarchique de cette ressource est susceptible de causer des dommages à l'environnement. Il s'en suit une destruction du couvert végétal, la disparition de la faune, la dégradation du sol et par ricochet la terre arable (Agbannoussou, 2000, LABEE, 2003 ; Donou, 2007 et Bessan, 2008).

Le secteur de l'étude est compris entre 6°29' et 6°48' de latitude nord et entre 1°47' et 2°04' de longitude est. Elle est limitée au nord par les communes de Dogbo et de Lalo, au sud par le lac Ahémé qu'elle partage avec les communes d'Allada et de Kpomassè, à l'ouest par les communes de Lokossa et de Houéyogbé et à l'est par la commune de Comè (figure1).

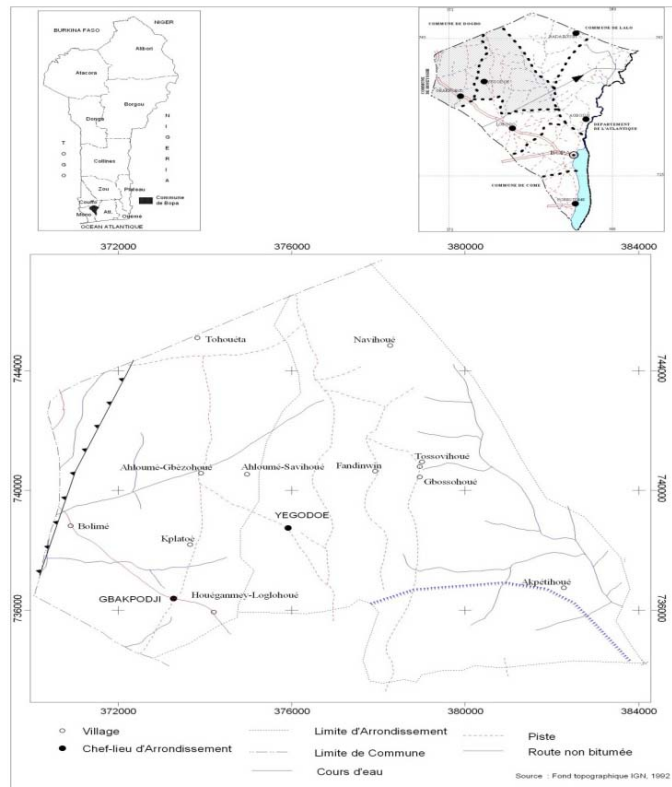


Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

2- Matériels et méthodes

2.1- Matériel

Le matériel de travail utilisé pour la collecte des données comprend :

- un questionnaire et un guide d'entretien pour recueillir les informations auprès des communautés et des personnes ressources sur l'exploitation du calcaire et ses implications environnementales ;
- un appareil photographique numérique pour les prises de vue sur le terrain ;
- des cartes topographique de Lomé (feuille NB-31-XIV) au 1/200000 et géologique (feuille Lokossa-Porto-Novo, 1989) au 1/200000.

2.2- Méthodes

La démarche méthodologique a constitué en une enquête socioéconomique et en une analyse du système d'exploitation du calcaire. Des recherches ont été effectuées dans les centres de documentation et sur l'internet pour appuyer les informations de terrain.

Les groupes cibles sont constitués des acteurs directs et indirects intervenant dans l'extraction du calcaire dans l'arrondissement de Gbakpodji et de Yègodoé. Quatre (4) groupes cibles ont été identifiés :

- les ouvriers intervenant sur le site ;
- les exploitants chefs carrières ;
- les autorités locales (maire, chefs d'arrondissements et chefs de villages) et les riverains du site ;
- les personnes ressources et les industriels impliqués dans l'extraction du calcaire dans l'arrondissement de Gbakpodji et de Yègodoé sans oublier les agents de santé de la zone d'étude et du mono.

L'enquête a été réalisée auprès de soixante dix (70) personnes choisies dans les deux arrondissements où se pratique l'activité. Les questionnaires ont été adressés à trente (30) ouvriers qui travaillent sur les sites calcaires, vingt (20) chefs carrières et dix (10) personnes des entreprises retenues pour exécuter les travaux. Cette phase a été suivie d'un entretien, réalisé avec les autorités locales, les personnes ressources et les agents de santé. Des investigations ont permis à l'aide de l'approche matricielle fondée sur la matrice de Léopold, d'identifier les impacts de l'extraction du calcaire sur l'environnement dans la commune de Bopa. La liste de contrôle de Bisset (1987) a été également utilisée pour mettre en évidence les sous-activités encore appelées sources d'impact liées à l'exploitation du calcaire.

3- Résultats

3.1. Identification des sources d'impacts et des composantes environnementales

Les composantes du milieu naturel et humain affectées dans le cadre de cette activité à Gbakpodji et Yégodoè, sont : l'air, l'eau, le sol, la faune et la flore, l'économie locale, la circulation, la santé, ... etc. Les sources d'impacts sont tirées de l'activité principale qui est

- le transport sur terre ;
- le stockage du calcaire ;
- la manutention ou le chargement des camions et
- la commercialisation.

Le croisement des sources d'impacts et des composantes du milieu a permis de faire ressortir les composantes du milieu affectées positivement et/ ou négativement (tableau I).

Tableau I : Matrice de détermination des sources d'impacts et des composantes du milieu touchées par les activités d'exploitation du calcaire.

Sources d'impact	Composantes du milieu affectées							
	Air	Eau (Lac Ahémé)	Sol	Flore	Faune	Santé	Economie	Agriculture
Extraction à ciel ouvert	-		-	-	-	-		-
Dragage Manuel		- / +		-	-	-		
Transport mécanique		-		-	-	-		
Transport sur terre	-		-	-	-	-	+	-
Stockage du sable	-			-	-	-		-
Manutention et/ou chargement	-	-		-	-	-	+	-
Commercialisation						+	+	

NB : + signifie impact positif et – signifie impact négatif, +- signifie codominance des impacts.

De l'analyse de cette matrice, il ressort que toutes les composantes du milieu naturel, dans leur ensemble ont été agressées. Il importe alors d'analyser ces différents impacts. La flore et la faune sont touchées au cours de toutes les phases et plus de la moitié des activités se déroulent pendant la phase d'exécution du projet. Toutes les activités ont des impacts (positifs ou négatifs) sur le social/santé et sur l'économie, donc sur le milieu humain en termes de cadre et de conditions de vie, d'emploi, de sécurité, de santé ; tandis que le culturel est affecté essentiellement du fait de la venue dans le milieu récepteur de personnes étrangères (ouvriers et autres travailleurs sur le site), l'ouverture sur d'autres horizons pour les populations locales (contacts inter ethniques plus larges et plus fréquents). Les activités de démolition, et de construction ont des impacts sur l'air du fait des émissions de poussières et des gaz.

L'analyse des impacts est faite de façon globale et spécifique. Les impacts positifs sont regroupés pour constituer plus tard des mesures de maximisation et les impacts négatifs, des mesures d'atténuation.

3.2.1. Impacts de l'exploitation du calcaire sur le milieu physique

Les impacts de l'extraction du calcaire sur le milieu naturel sont négatifs et se résument à :

- la pollution de l'air ambiant par la poussière, les gaz d'échappement des camions, les mauvaises odeurs des déchets sur les sites, les fumées et les bruits des engins ;
- l'augmentation de la turbidité des eaux de ruissellement qui se déversent dans le lac et augmentent de ce fait sa turbidité, la pollution de l'eau par les déchets solides et liquides et par les huiles des moteurs, la modification des caractéristiques physico-chimiques de l'eau, la destruction des habitats de la faune aquatique et fuite de certaines espèces due au transport ;
- la réduction et la perte des terres arables pour les paysans ayant leurs champs sur les berges, l'intensification de l'érosion des sols mis à nu, la dégradation des voies d'accès par les camions (surtout pendant la saison des pluies) ;
- la destruction du couvert végétal au profit de l'aménagement des pistes et des lieux de stockage du calcaire donnant lieu à la destruction de l'habitat de la faune, cela se traduit par la réduction voire la disparition de nombreuses espèces d'animaux qui ont pour habitats ces couverts végétaux et qui sont parfois obligés de rechercher plus loin les écosystèmes appropriés.

En somme, le milieu physique est bouleversé en raison des activités d'exploitation du calcaire. La végétation, le sol et la faune sont fortement menacés.



Photo 1: Site d'exploitation du calcaire à Yègodoé
Cliché : ZANKPO, juin 2010

En avant plan, tas de calcaire et en arrière plan les machines et un espace en jachère. Ce site présente un paysage dégradé et dépourvu de couvert végétal.

3.2.2. Impacts socioéconomiques de l'exploitation du calcaire dans la commune de Bopa

L'exploitation du calcaire a favorisé la facilitation et la remise en marche du transport routier et la réalisation des grands travaux notamment, les infrastructures routières et les constructions des localités situées dans le corridor des arrondissements et du site d'extraction du calcaire. Plusieurs bâtiments modernes ont été construits et d'autres habitations ont été réfectionnées. Elle a aussi contribué au désenclavement de certains villages grâce à l'ouverture et à l'aménagement des voies d'accès aux sites situés dans ces villages.

L'extraction du calcaire a occasionné la réfection de certains axes routiers. Ce qui facilite la circulation entre les populations des arrondissements concernés et le transport routier des marchandises vers le marché de Lobogo.

Les activités d'exploitation de calcaire ont d'autres impacts positifs. On note :

- l'espoir pour les jeunes (50) de trouver de l'emploi et les femmes d'avoir une certaine autonomie financière ;
- l'augmentation des revenus des divers acteurs, le développement de petits commerces sur les carrières par les femmes;
- l'augmentation des revenus pour les collectivités locales (1000 f Cfa par camion) et l'Etat, l'augmentation des recettes fiscales.

Mais, il existe aussi des impacts négatifs aux activités d'exploitation du calcaire. ils concernent :

- la manifestation de crise de confiance entre populations, administration locale et l'Etat et le risque de non respect des quantités de calcaire extraire ;
- la réduction des terres cultivables et cultivées et des pâturages au niveau des berges qui servent désormais au stockage de calcaire ;
- la réduction de la pêche pendant la période d'exploitation du calcaire car l'extraction perturbe les habitats de la faune aquatique ;
- un risque élevé d'accident (le long des voies d'accès aux sites et à l'intersection des RNIE - routes d'accès aux sites) ;

3.2.3. Impacts sanitaires des activités d'exploitation du calcaire

L'extraction du calcaire est une activité qui expose les acteurs à une gamme variée de maladies. Il s'agit des maux de hanche, des céphalées, de la fatigue, du paludisme, des courbatures, du vomissement, des dermatoses (dartre, abcès, panaris, teigne), des gastro-entérites (fièvre typhoïde, parasites intestinales, la bilharziose), des ostéo-articulaires (lordose, lombalgie), des maladies des voies respiratoires (asthme, bronchite), des maladies de vue (conjonctivite, cécité des yeux), les ORL (otites) dont les modes de transmission sont diverses.

Pour ce qui est des dermatoses, le contact permanent de la population avec l'eau polluée et souillée les expose à des maladies telles que la dartre, le panaris, les abcès et la teigne. Au niveau des ostéo-articulaires, le fait d'être assis à longueur de journée dans les machines expose les conducteurs des dits engins à la lordose (déformation de la colonne vertébrale) et à

la lombalgie (douleurs lombaires). Les zones humides étant propices au développement des moustiques dont les anophèles, les acteurs sont alors exposés au paludisme.

Les maladies respiratoires sont souvent provoquées par la poussière lors du chargement des camions, de l'extraction à ciel ouvert et du transport selon les 80% des personnes enquêtées ce qui a été confirmé par les infirmiers qui ont ajouté la recrudescence des pertes blanches abondantes et nauséabondes chez ces femmes dues au bain dans l'eau souillée qui parfois sert aussi d'eau de boisson.

Par ailleurs, l'exploitation du calcaire engendre des problèmes de santé liés à la pollution des cours d'eau situés aux alentours des sites d'extraction. Par exemple le déversement des effluents issus des machines dans la rivière Adico constitue un risque sanitaire important (photo 2).



Photo 2 : Baignade dans la rivière Adico à Gbakpodji

Cliché : Zankpo, septembre 2010

Cette photo montre un enfant qui se baigne dans la rivière Adico. Le contact avec cette eau le rend vulnérable aux infections cutanées. Aussi, cette eau est utilisée pour l'usage domestique ; ce qui constitue un risque sanitaire pour les populations.

3.3. Proposition de mesures d'atténuation des impacts

Le tableau II présente la synthèse des impacts et la proposition de mesures d'atténuation.

Tableau II : Matrice de synthèse des impacts, leur importance et les propositions de mesures

Activités	Impacts		Importance de l'impact	Mesures	
	Négatifs (a)	Positifs (b)		Atténuation	Maximisation
1. Extraction à ciel ouvert	1.a.1 Pollution de l'air par la poussière		Forte	1.a.1.1 Doter les exploitants d'équipements de protection (cache-nez)	
	1.a.2. Problèmes fonciers entre		Forte	1.a.2.1 Mettre en place une campagne de sensibilisation sur	

	exploitants et cultivateurs			le foncier rural	
	1.a.3 Destruction du couvert végétal des berges et réduction des terres arables (champs et jachères sur les berges)		Forte	1.a.3.1 Reboiser les berges et éviter l'extension de l'activité sur les berges cultivables	
	1.a.3 Risque d'effondrement des berges dû au décapage		Moyenne	1.a.3.1 Interdire le décapage des horizons intermédiaires des berges	
2. Dragage manuel	2.a.1 Augmentation de la turbidité du fleuve et modification des paramètres physico-chimiques		Forte	2.a.1.1 Contrôler et suivre de près le processus de dragage manuel quant à la sauvegarde de l'environnement	
	2.a.2 Perturbation voire destruction des habitats des faunes aquatiques		Forte	2.a.2.1 si la partie du site à extraire est réellement reconnue propice à la reproduction des espèces halieutiques, il faut épargner cette partie de l'activité de dragage	
	2.a.3 Pollution de l'eau par les déchets lors du transport		Moyenne	2. a.3.1 Sensibiliser les exploitants et installer des poubelles mobiles sur les sites	
		2.b.1 Réfectionnement de certains axes routier	Moyenne		2. b.1.1 Encourager le transport manuel

		qui facilite la circulation			
		2.b.2 Développement de petits commerces sur les sites et création d'emploi	Forte		2. b.2.1 Encourager le transport manuel et l'installation de poubelles mobiles
	2.a.4	Manifestation d'opposition au transport mécanique	Forte	2.a.4.1 Sensibiliser les exploitants sur les avantages qu'offre une mécanisation de transport	
	2.a.5	Détérioration de l'état de santé	Forte	2.a.5.1 Faciliter les conditions d'accès aux soins de santé primaires et sensibiliser les acteurs quant à une bonne conduite d'hygiène.	
3. Transport par camions	3. a.1	Demande d'efforts physiques supplémentaires	Forte	3. a.1.1 arranger l'état des camions	
4. Transport sur terre	4. a.1	Dégradation de la santé des femmes	Forte	4. a.1.1 Interdire le transport par la tête et promouvoir le transport par camion	
	4. a.2	Dégradation des voies pendant la période pluvieuse par les camions	Forte	4. a.2.1 rendre les pistes d'accès moins carrossables	
	4. a.3	Risque élevé d'accident le long des voies d'accès	Moyenne	4. a.3.1 Sensibiliser les usagers sur les codes de conduite et installer des panneaux de	

				signalisation sur les voies d'accès	
	4. a.4 Dégagement de poussières et émissions de bruits lors du transport par les camions		Forte	4. a.4.1 Bâcher les camions de calcaire, bitumer les voies et interdire la circulation des camions pendant les heures de repos	
5. Stockage du calcaire	5. a.1 Destruction de la végétation, des champs et jachères situés sur les berges due au stockage de calcaire		Forte	5. a.1.1 Aménager des espaces propices au stockage de calcaire	
	5. a.2 Problèmes fonciers entre exploitants et propriétaires des lieux de stockage		Moyenne	5. a.2.1 Vulgariser les dispositions portant réglementation du foncier au Bénin	
6. Manutention	6. a.1 Dégagement de poussières lors du chargement des camions et risque de dégradation de l'état sanitaire des chargeurs		Forte	6. a.1.1 Doter les chargeurs d'équipements de protection (cache-nez, gang, casque)	
7. Commercialisation du calcaire		7. b.1 Désengorgement de la circulation des villes du fait de la réduction des camions livreurs de calcaire	Moyenne		7. b.1.1 Encourager le Transport manuel

		7. b.2 Augmentation des recettes fiscales et des revenus des différents acteurs	Moyenne		7. b.2.1 Faire bénéficier les différents acteurs des redevances perçues
	7. a.1 Risques de conflits sociaux		Moyenne	œuvrer pour l'approche participative dans les prises de décision	

Ce tableau présente la synthèse des impacts et la proposition des mesures d'atténuations et de maximisations. Les mesures d'atténuations et maximisations doivent être respecté afin de minimiser les risques environnementaux et de faire bénéficier aux les avantages de cette exploitation.

Conclusion

La présente étude a permis de connaître les impacts environnementaux et socio-économiques des activités d'extraction de calcaire dans les arrondissements de Yégodoé et de Gbakpodji. Les impacts majeurs se résument à :

- la destruction des terres cultivables et du couvert végétal ;
- la perte de la diversité biologique ;
- la modification de l'écoulement et comblement des plans d'eau entraînant la disparition des zones humides ; des espèces halieutique et création des mares et colline artificielles ;
- diverses nuisances causées par les poussières, les bruits et les hydrocarbures.

L'extraction tel que faite aujourd'hui doit être revue pour permettre à la population d'en bénéficier et de réduire les nombreux problèmes environnementaux. Toutefois, il s'avère indispensable et nécessaire d'identifier d'autres ressources minières qui peuvent remplacer valablement le calcaire au cas où la quantité disponible au Bénin venait à terme.

Références bibliographiques

ABE (2001) : *Guide général de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement*. MEHU, Cotonou, Bénin, 77p.

ADJINONKOU, A., I. et DJIBRIL Moriba. A. (2003) : *Rapport des travaux de reconnaissance géologique sur les gisements de sable siliceux de Houéyogbé*. Ministère des mines, de l'énergie et de l'hydraulique, Cotonou.16p

AGBANNOUSSOU A. H. (2000) : *Impacts environnementaux, sociaux et économique de l'exploitation des carrières de gravier dans la commune de Sè. Mémoire de maîtrise*. Faculté des lettres, Arts et Science Humaines (FLASH), Université Nationale du Benin.100p.

BESSAN, M. V. (2008) : *Impact environnementaux et socio- économiques de l'exploitation du sable fluvial dans la vallée de l'ouémé : cas de la commune d'Adjohoun. Mémoire de maîtrise en géographie*. UAC/ FLASH/ DGAT, 97p

LABEE (2003) : *Evaluation Environnementale Stratégique du domaine d'exploitation de sable.*

DONOU F. (2007) : *Sable siliceux de houeyogbé : exploitation et impacts. Mémoire de maîtrise en géographie.* UAC/FLASH, 46p.

INSAE (2004) : *Cahier des villages et quartiers de ville du département du Mono.* Cotonou, Bénin, 16p.

OBRGM (2000) : *Potentialités minières du Benin.* Cotonou, MMEH ,52p

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, 98p.