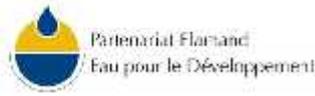


Ce projet est co-financé par :

LA COOPÉRATION
BELGE AU DÉVELOPPEMENT



l'Union
européenne



AVEC LE SOUTIEN DU
GOUVERNEMENT FLAMAND



Port of
Antwerp

Documentation des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion Béninoise du bassin du fleuve Mono

RAPPORT FINAL

Equipe de Consultants

Max-Didier TCHOBO : Chef de Mission
Noé AGOSSA : Expert cartographe / SIG
Alain TOSSOUNON : Expert en communication

Novembre 2016

Table des matières

Table des matières	ii
Liste des tableaux.....	iv
Liste des cartes	iv
Liste des photos	v
Liste des planches.....	v
Sigles et Abréviations	vii
Résumé analytique.....	9
CHAPITRE 1 : Présentation et exécution de la mission	11
1.1. Contexte de l'étude.....	11
1.2. Objectifs de la mission.....	12
1.3. Résultats et produits attendus de la mission.....	13
1.4. Démarche méthodologique	16
1.4.1. Séance de cadrage.....	16
1.4.2. Phase préliminaire et enquête exploratoire	16
1.4.3. Réunion de présentation de la revue documentaire au comité de suivi.....	17
1.4.4. Délimitation de l'aire d'étude	17
1.4.5. Collecte des données sur le terrain	18
1.4.6. Méthodologie détaillée par Objectif Spécifique et types d'analyses	19
CHAPITRE 2 : Le ressources en eau du bassin du Mono : inventaire, systèmes d'utilisation, acteurs impliqués, fonctions spécifiques et analyses des tendances	31
2.1. Inventaire des principales ressources en eau	31
2.1.1. Hydrographie générale du bassin du Mono	31
2.1.2. Pluviométrie sur le bassin du Mono.....	34
2.1.3. Description des principales ressources en eau de surface du bassin du Mono	35
2.1.4. Le fonctionnement hydrographique du système lagunaire du bas-Mono	39
2.1.5. Hydrogéologie du bassin du Mono	39
2.2. Principaux systèmes d'utilisation des ressources en eau	43
2.2.1. Eaux souterraines	43
2.2.2. Eau de surface	45
2.3. Principaux acteurs impliqués dans la gestion des ressources en eau.....	54
2.3.1. Les acteurs locaux.....	54
2.3.2. Les acteurs externes	55
2.4. Fonctions spécifiques des ressources en eau dans le bassin du Mono au Bénin.....	59
2.4.1. Généralités sur les fonctions des ressources en eau.....	59
2.4.2. Principales fonctions des ressources en eau dans le bassin du Mono au Bénin	59
CHAPITRE 3 : Problématiques environnementales et socio-économiques liées à la gestion et l'exploitation des ressources en eau	63
3.1. Problématiques socio-économique et environnementale autour des forages artésiens dans le bassin du Mono.....	63
3.1.1. Les problèmes de gestion post aménagement	63

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

3.1.2. Les problèmes d'ordre socio-économique	66
3.1.3. Les problèmes environnementaux : les dégâts causés par les eaux excédentaires des forages artésiens de Dogbo et Toviklin.....	69
3.2. Problématiques socio-économiques et environnementales autour des ressources en eau de surface	72
3.2.1. Les problèmes socio-économiques.....	72
3.2.2. Les problèmes environnementaux	75
3.3. Synthèse et cartographie des principaux problèmes liés au ressources en eau dans le bassin du Mono	80
3.4. Tendances des pratiques actuelles et des problématiques recensées sur les ressources en eau du Mono et analyse des impacts sur sa disponibilité	86
3.4.1. Tendances actuelles observables sur les ressources en eau du bassin	86
3.4.2. Analyse des impacts potentiels de ces tendances sur la disponibilité en eau.....	89
CHAPITRE 4 : les Comités Locaux de l'Eau (CLE) : opportunités et conditions locales d'une mise en place et d'un fonctionnement durable	91
4.1. Statut réglementaire et légal des Comités Locaux de l'Eau	91
4.2. Brève historique du processus de mise en place des Comités Locaux de l'Eau par les projets MYP et CASCADE dans le bassin du Mono.....	92
4.3. Etat des lieux du fonctionnement des CLE mis en place	92
4.5. Analyse des conditions locales favorables ou défavorables à la mise en place des CLE	93
4.6. Les différentes échelles d'installation des CLE dans le bassin du Mono	96
CHAPITRE 5 : Typologie des pratiques liées à la GIRE et propositions d'action concrètes à promouvoir dans les communes du bassin	99
5.1. Typologie des pratiques liées à la GIRE.....	99
5.2. Proposition d'actions concrètes à promouvoir dans les communes du bassin	100
5.2.1. Synthèse des pratiques de gestion de l'eau identifiées	100
5.2.2. Eléments de stratégie de diffusion des bonnes pratiques endogènes	101
CHAPITRE 6 : proposition d'outils de communication pour une meilleure sensibilisation des acteurs dans le bassin du Mono.....	104
Conclusion	117
Références bibliographiques	118
Annexes.....	121
Annexe 1 : études de cas	121
Le Lac Djètouè : Une cohabitation harmonieuse entre les différents groupes d'utilisateurs	121
Le forage artésien de Tchankoué : Quand l'eau devient source de malheur.....	123
La retenue d'eau de Tanou (Kissamey) : Un trou à crocodiles qui dérange	124
Lac Toho : Une richesse en partage.....	125
Annexe 2 : coordonnées géographiques des forages artésiens du Mono-Couffo	126
Annexe 3 : liste non exhaustive des personnes rencontrées	130
Annexe 4 : liste des communes et des localités parcourues par l'équipe principale de la mission	132

Liste des tableaux

Tableau 1: utilisation de l'eau pour l'agriculture dans le bassin du Mono au Bénin 21

Tableau 2 : utilisation de l'eau pour l'élevage dans le bassin du Mono au Bénin 21

Tableau 3: valorisation de l'eau pour la pêche dans le bassin du Mono au Bénin 22

Tableau 4 : valorisation de l'eau pour le tourisme dans le bassin du Mono au Bénin..... 22

Tableau 5 : valorisation de l'eau pour le transport dans le bassin du Mono au Bénin 23

Tableau 6: caractérisation des Ressources Naturelles, des écosystèmes particuliers dans le bassin du Mono 26

Tableau 7: informations à rechercher sur les conditions d'installation des CLE 28

Tableau 8 : principaux acteurs locaux intervenants dans la gestion des ressources en eau 56

Tableau 9 : acteurs externes intervenants dans la gestion des ressources en eau 58

Tableau 11 : synthèse des pratiques de gestion des ressources en eau et des principales problématiques qui s'en dégagent 83

Liste des cartes

Carte 1: emprises territoriales du bassin du Mono au Bénin et au Togo 32

Carte 2: régions et/ou départements du Bénin et du Togo inclus dans le bassin du Mono..... 33

Carte 3 : répartition de la pluviométrie dans le bassin du Mono 35

Carte 4: délimitation des bassins hydrographiques du Mono et du Couffo au Bénin 38

Carte 5 : principales formations pédologiques en lien avec les ressources en eau de surface 40

Carte 6: inventaires des forages artésiens dans la portion béninoise du bassin du Mono 42

Carte 7 : barrage de Nangbéto et zone de réalisation du barrage d'Adjarala..... 52

Carte 8 : distribution des forages artésiens causant des inondations à Dogbo / Tota 70

Carte 9: principaux problèmes environnementaux dans la portion Béninoise du bassin du Mono 82

Carte 10: occupation du sol dans la partie aval du bassin du Mono entre 1956 et 2000 87

Carte 11 : les principaux sous-bassins dans la portion béninoise du bassin du Mono 98

Liste des photos

Photo 1 : périmètre maraîcher aménagé en aval du forage artésien de Houéganmè à Dogbo	44
Photo 2 : Prélèvement d'eau par les populations pour usage domestique en présence d'animaux s'abreuvant dans le barrage de Kogbétohoué à Aplahoué	45
Photo 3 : lessive sur les bords du fleuve Mono dans Athiémé centre.....	46
Photo 4 : étang piscicole installé sur les bords du lac Doukon	48
Photo 5 : crocodile, fétiche « Dan » dans la retenue de Tanou (Aplahoué)	51
Photo 6 : traversée du fleuve Mono en pirogue dans la commune d'Athiémé	53
Photo 7 : construction du pont de reliant les deux rives du fleuve Mono à Athiémé	54
Photo 8 : vernonia colorata cultivée dans les bas-fonds du Mono-Couffo	61
Photo 9 : Ouvrages de distribution défectueux d'une tête de forage artésien (Agbodji / Bopa)	63
Photo 10 : puits devenu artésien à Edouhoué dans Toviklin.....	71
Photo 11 : lâcher d'eau au niveau du barrage de Nangbéto sur le fleuve Mono	77
Photo 12 : dégradation de la berge du fleuve Mono à Athiémé	79

Liste des planches

Planche 1 : utilisation de l'eau des forages artésiens d'Ahouada (Lalo) et Houèglé (Athiémé) pour les activités domestiques	43
Planche 2: exploitation des berges du lac Djètouè dans Lokossa pour le maraîchage	47
Planche 3 : utilisation de l'eau d'un ruisseau pour l'extraction de l'huile de noix de palme à Lokossa .	48
Planche 4: site d'extraction mécanique de sable fluvial dans la commune d'Athiémé.....	49
Planche 5 : offrandes et divers sacrifices faits dans un marigot à Dogbo	50
Planche 6 : stagnation des eaux du forage artésien (aménagé) aux alentours des habitations du village de Tchitonou dans la commune de Lalo	64
Planche 7: forages de Vocanmè (à gauche) et de Houéganmè (à droite) avant aménagements dans la commune de Dogbo.	65
Planche 8: forages de Vocanmè (à gauche) et de Houéganmè (à droite) après aménagements dans la commune de Dogbo.	65
Planche 9 : adaptation de l'aménagement de la tête de forage artésien Adjamè (Bopa).....	67
Planche 10 : dégradation de la route par les eaux du forage artésien de Dogbo-Ahomey	69
Planche 11 : zone submergée en permanence par les eaux des forages artésiens	70
Planche 12 : accès difficile au forage du village détruit et abandonné de Tchankouè (Toviklin)	72

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

Planche 13 : Tortue casque (<i>Pelomedusa subrufa</i>) autour du Lac Toho et singe mone (<i>Cercopithecus m. mona</i>) rencontré dans la forêt de Naglanou à Athiémé	75
Planche 14 : débordement du fleuve Mono à Comè et ouverture mécanique de la Bouche du Roi permettant l'évacuation des eaux	78
Planche 15: évacuation des eaux usées dans le lac Ahémé par l'usine de production d'eau minérale Possotomè	80
Planche 16 : multi-usage de l'eau autour du lac Djètouè dans Lokossa	121
Planche 17: inondations crée par le forage artésien de Tchankouè dans la commune de Toviklin	123
Planche 18 : retenue d'eau de Tanou dans Aplahoué occupée par des crocodiles (<i>crocodilus niloticus</i>)	124

Sigles et Abréviations

AHA	Aménagement Hydro-Agricole
AEP	Approvisionnement en Eau Potable
AMARE	Appui à la Maîtrise et à la gestion des Aménagements des Ressources en Eau agricoles
AMN	Africa Mobile Nature
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement
CARDER	Centre d'Action Régional pour le Développement Rural
CASCADE	Concertation entre Acteurs de la Société civile et les Communes en Appui au Développement du secteur de l'Eau, de l'hygiène et de l'assainissement
CEB	Communauté Electrique du Bénin
CLE	Comité Local de l'Eau
CRM	Conseil Régional des Maraîchers
CRR	Conseil Régional des Riziculteurs
CTE	Commission Technique des Experts
DGAER	Direction Générale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural
DGD	Direction Générale de la Coopération Belge au Développement
ETP	Evapotranspiration
FAFA	Facilité d'Appui aux Filières agricoles dans le Mono-Couffo
FAIA	Facilité d'Appui aux Investissements Agricoles dans le Mono-Couffo
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GEL	Guichet d'Economie Locale
GPS	Global Positioning System
INE	Institut National de l'Eau

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

MYP III	Multi Year Program (Programme Pluriannuel) 3 ^{ème} phase
ONG	Organisation Non Gouvernementale
OP	Organisation de producteurs
PC Eau	Plan Communal Eau
PHAC	Plan d'Hygiène et Assainissement Communal
PHPA	Projet d'Hydraulique Pastorale et Agricole
PNE	Partenariat National de l'Eau
PDC	Plan de Développement Communal
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SCDA	Service Communal pour le Développement Agricole
SDAC	Schéma Directeur d'Aménagement de la Commune
SIG	Système d'Information Géographique
TdR	Termes de Référence
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
URP	Union Régionale des Producteurs

Résumé analytique

Introduction

L'étude portant « documentation des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono a été conduite de Janvier à Juin 2016 ».

Elle a été commanditée par le Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin) dont l'objectif majeur est la compréhension, la promotion et la mise en œuvre des principes de la GIRE au Bénin. Cette étude a été financée par Protos qui depuis 2001, conformément à sa vision de faire de l'eau le levier du développement, a inscrit la GIRE dans sa stratégie d'intervention. Cette vision est opérationnaliser actuellement à travers la mise en œuvre des projets Multi Year Program (MYP) phase 3 et CASCADE dans les départements du Mono et du Couffo au Bénin. L'objectif général de cette étude est d'actualiser l'état des lieux de la gestion et de l'exploitation des ressources en eau de surface et souterraine (forages artésiens) et d'étudier les formes d'organisation des populations à la base pour l'adoption effective de la GIRE dans la portion béninoise du Bassin du fleuve Mono.

Méthodologie

Dans la conduite de cette étude, de nombreux échanges et concertations ont eu lieu tant au niveau national que du bassin du Mono. Des travaux de terrain ont été conduits avec pour objectif de mettre en évidence les pratiques et les problèmes liés à ces pratiques ainsi que les principales problématiques qui s'en dégagent. Un accent particulier a été mis sur les plus importantes ressources en eau de surface (rivières, plans d'eau, mares) et souterraines (forages artésiens) et les fonctions spécifiques qu'elles ont dans le bassin du Mono. Un inventaire de l'ensemble des forages artésiens a été réalisé ainsi qu'une carte de leur distribution afin d'analyser les écoulements des eaux excédentaires qu'ils débitent. Les principaux cours d'eau ont été cartographiés et caractérisés. Une classification des acteurs intervenant dans le secteur des ressources en eau a été faite. Autour des forages artésiens, les récentes initiatives de mise en place de Comité Locaux de l'Eau (CLE) ont été analysées et les conditions garantissant une mise en place effective et durable ont été identifiées. Sur la base des pratiques courantes autour des ressources en eau dans le bassin, les principaux problèmes en lien avec ces pratiques ont été identifiés, les problématiques majeures qui s'en dégagent mises en évidence et une typologie de ces pratiques a été faite en lien avec les principes de la GIRE.

Principaux résultats

Les résultats de cette étude montrent que le bassin hydrographique du fleuve Mono est réparti de façon inégale entre le Togo et le Bénin. La plus grande partie du bassin (90%) est située sur le territoire togolais alors que les deux pays se partagent de manière presque égale, sa population (52% au Togo et 48% au Bénin). Les principales ressources hydrographiques dans la portion Béninoise du bassin du Mono sont le fleuve Mono lui-même (148 Km), le fleuve Couffo (190 Km), le lac Ahémé (78 km²), la lagune de Ouidah (40 km²), le lac Toho (15 km²), la lagune de Grand-Popo (15 km²). Les travaux d'inventaire ont permis de géo référencer 116 forages artésiens tous situés dans la portions béninoise du bassin du Mono.

Deux principales catégories d'acteurs sont rencontrées dans le bassin du Mono : Il s'agit des acteurs locaux et des acteurs extérieurs aux communes du bassin. Les acteurs locaux impliqués dans la gestion des ressources en eau sont multiples. Ils peuvent jouer différents rôles. Très souvent, ils interviennent en utilisant ou en exploitant directement la ressource. Certaines organisations d'accompagnement des utilisateurs des ressources en eau en font partie également (les ONG locales, les ACEP, etc.). Plusieurs acteurs externes à la portion béninoise du bassin du Mono y interviennent afin d'aider à une meilleure

utilisation et gestion des ressources en eau. Ces acteurs sont constitués d'un seul groupe. Il s'agit principalement des PTF (ONG internationales, projets de coopération, etc.)

Dans l'analyse approfondies des fonctions qu'ont les ressources en eau dans le bassin du Mono au Bénin, un accent particulier a été mis sur les fonctions biologique, écologique et symboliques ainsi que tous les services et usages qui en découlent. Les principaux problèmes socio-économiques, environnementaux et de gestion des ressources en eau de surface et souterraines, recensés dans le bassin du Mono peuvent être présentés comme suit :

Les problèmes de gestion

- La gestion des aménagements de tête de forages, leurs implications dans la préservation de la ressource et leurs impacts hydrauliques.

Les problèmes socio-économiques

- La conception des populations sur leurs droits d'accès à l'eau des forages artésiens ;
- Les problèmes fonciers sur les sites d'installation des forages artésiens ;
- Les problèmes liés au leadership des femmes ;
- Le manque de planification dans l'utilisation des ressources en eau de surface ;
- Les conflits générés par l'exploitation des ressources en eau de surface ;

Les problèmes environnementaux

- Les dégâts sur l'environnement causés par les eaux des forages ;
- L'exploitation sans modération des ressources naturelles connexes aux plans d'eau ;
- Les inondations dans la basse vallée du Mono ;
- La pollution des eaux dans le bassin du Mono.

De l'analyse de ces problèmes, des problématiques ont été formulées. Il s'agit entre autres de :

- La gestion des eaux excédentaires (écoulements) des forages artésiens : entre opportunités et menaces pour les communautés du bassin du Mono ;
- La valorisation économique des forages artésiens dans le bassin du Mono : réalités et perspectives ;
- L'exploitation des eaux de surface dans le bassin du Mono à des fins domestiques comme facteur de risque pour la santé des communautés et la préservation de l'environnement ;
- Pollution des ressources en eau de surface du bassin du Mono par les activités *économique* : Protéger l'eau pour mieux en tirer profit.

Le processus de mise en place des Comités Locaux de l'Eau (CLE) autour des ressources en eau a également été analysé et documenté. Une analyse des conditions locales favorables ou défavorables à la mise en place des CLE a été faite. Dans une perspective de gestion durable des ressources en eau du bassin du Mono, des propositions ont été faites par l'identification de deux sous bassins versants en vue de la mise en place de CLE sur la base des problématiques identifiées. Il s'agit du sous bassin de lac Toho et de celui du lac Togbadji.

Des outils de communication (Cartes et Posters) ont également été proposés pour la sensibilisation des acteurs face aux enjeux que soulève la gestion durable des ressources en eau souterraines et de surface dans la portion béninoise du bassin du Mono.

Recommandations

Au terme de cette étude, il est indispensable que les autorités communales ayant en partage, la portion du Bénin située dans le bassin du Mono, définissent des orientations stratégiques dans leurs divers plans de développement et prennent des mesures en vue d'une large diffusion des bonnes pratiques de gestion de l'eau et des ressources connexes dans leurs territoires communaux respectifs.

CHAPITRE 1 : Présentation et exécution de la mission

1.1. Contexte de l'étude

La Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) a été définie au niveau mondial comme l'approche la mieux adaptée en vue d'une utilisation rationnelle et durable des ressources en eau. Dans de très nombreux pays en voie de développement comme au Bénin, cette approche a également été retenue et mise en œuvre par plusieurs acteurs à travers différents canaux, chacun selon ses prérogatives (société civile, partenaires techniques et financiers, ONG locales, pouvoir publiques, commune, etc.).

Le Partenariat National de l'Eau (PNE) du Bénin, plate-forme neutre des acteurs du secteur de l'eau au Bénin, créé en 2001, s'investit depuis plus d'une décennie dans la compréhension, la promotion et la mise en œuvre des principes de la GIRE au Bénin. Il contribue à lutter contre la pauvreté et pour le développement durable en œuvrant pour que la GIRE soit une préoccupation librement partagée par tous les béninois et qu'ils en respectent les principes directeurs dans toutes leurs activités touchant aux ressources en eau.

Aussi depuis 2001, Protos, conformément à sa vision de faire de l'eau le levier du développement, a inscrit la GIRE dans sa stratégie d'intervention suite au congrès international tenu avec ses partenaires en 2003 à Anvers en Belgique. Ainsi en 2007, Protos a confirmé la GIRE comme une approche prioritaire d'intervention au Bénin. En 2013, Protos a adopté l'approche recherche-action et échange et diffusion des connaissances comme des principes phares pour insuffler une dynamique nouvelle en proposant des solutions aux problématiques dans le domaine de l'eau aux niveaux local, national et international.

Pour concrétiser cet engagement, plusieurs initiatives ont vu le jour dont les projets CASCADE et MYP (1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} phase) sur financement de la DGD, de l'Union Européenne, du Partenariat Flamand de l'Eau pour le Développement et de Protos, et qui ont permis de renforcer les communes sur des outils et techniques pratiques de gestion dans le secteur de l'eau, de l'hygiène et de l'assainissement.

Or, il est clair aujourd'hui qu'en Afrique en général et en Afrique de l'Ouest en particulier, la croissance économique, la lutte contre la pauvreté, les évolutions démographiques et sociales entraînent une demande croissante d'infrastructures de gestion de l'eau et une forte pression sur ces ressources pour une production accrue de denrées alimentaires, d'énergies, de biens et services. De tels développements ont un impact important sur les ressources en eau et la gestion de ces ressources devient de plus en plus complexe, notamment pour les bassins versants s'étalant sur plusieurs pays d'une sous-région ou encore sur plusieurs communes d'un même pays, au regard de la diversité des acteurs et des diverses formes de valorisation peu coordonnées et peu intégrées dont elles font l'objet. Et c'est le cas du bassin du Mono partagé par deux pays Ouest-Africains que sont le Bénin et le Togo.

Il devient alors urgent de trouver le juste équilibre entre croissance et durabilité, ainsi que des moyens pour développer et gérer les ressources en eau en apportant les réponses appropriées aux besoins spécifiques des bassins.

La réalisation de la présente étude intitulée « *Documentation des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau du bassin du Mono* », devra mettre à la disposition des différents acteurs de la portion béninoise du bassin, les informations actualisées sur l'état des ressources en eau dans les 6 Communes d'intervention des projets. L'étude devra également renseigner sur les stratégies/mesures à développer pour inverser les tendances liées à la dégradation des eaux et des autres ressources naturelles associées afin d'assurer un environnement sain et un bien-être aux communautés à la base. Les données cartographiques qui en résulteront permettront aux communes d'actualiser elles-mêmes les informations sur leur patrimoine eau et d'avoir continuellement une vue globale sur les problématiques de chaque commune et sur leur ensemble afin d'enrichir les possibilités du développement de l'intercommunalité dans le Bassin du Mono.

Le présent rapport est subdivisé en sept chapitres avec en annexes, des outils de communication sur les bonnes et mauvaises pratiques de gestion des ressources en eau dans chacune des communes d'intervention des projet MYP et CASCADE.

1.2. Objectifs de la mission

L'objectif général de la mission est d'actualiser l'état des lieux de la gestion et de l'exploitation des ressources en eau de surface et souterraine (forages artésiens) et d'étudier les formes d'organisation des populations à la base pour l'adoption effective de la GIRE dans la portion béninoise du Bassin du fleuve Mono.

De façon spécifique, il s'agira de :

- faire l'inventaire des systèmes d'utilisation des ressources en eau et des différents acteurs impliqués dans la zone d'intervention ;
- décrire les fonctions spécifiques qu'ont les ressources en eau de surface et souterraines (forages artésiens) et les tendances observables sur ces fonctions ainsi que l'impact de ces tendances sur la disponibilité de ces ressources et les objectifs finaux des acteurs ;
- cartographier avec un outil SIG les ressources en eau de surface et souterraine (forages artésiens) et analyser les problèmes environnementaux et socio-économiques liés à la gestion et l'exploitation des ressources en eau ainsi qu'aux écosystèmes associés ;
- rechercher les opportunités et conditions locales actuelles (forces et potentialités au plan administratif, socio-organisationnel, ethnique, culturel, économique et financière, environnemental, des infrastructures et équipements communautaires de base) favorables à valoriser, ainsi que les menaces et conditions locales défavorables

(faiblesses et contraintes) à juguler pour l'installation effective des Comités Locaux de l'Eau (CLE) opérationnels accomplissant convenablement leur mission pour la concrétisation de la GIRE au niveau local ;

- proposer des actions concrètes à promouvoir dans les communes d'intervention qui concordent avec la vision desdites communes pour traiter durablement les problèmes identifiés ;
- répertorier et dresser une typologie par commune des pratiques liées à la gestion et l'exploitation de l'eau, sous l'angle des principes de la GIRE, en liaison avec les projets MYPIII et CASCADE et les valeurs endogènes ;
- étudier les possibilités et les champs de duplication, d'extension et de généralisation des pratiques identifiées et jugées proches de « pratique de gestion durable des ressources en eau pour la portion béninoise du bassin » en rapport avec des données techniques, culturelles et socioéconomiques des communes d'intervention ;
- élaborer des outils de communication pour une meilleure information et sensibilisation des acteurs des communes du bassin du Mono au Bénin sur les problèmes répertoriés, les pratiques identifiées et jugées proches de « pratique de gestion durable des ressources en eau pour la portion béninoise du bassin », qui seront édités et disséminés aux niveaux local et national.

1.3. Résultats et produits attendus de la mission

Les résultats attendus de la mission se présentent comme suit :

- l'inventaire des systèmes d'utilisation des ressources en eau et des différents acteurs impliqués dans les communes d'intervention est disponible ;
- les fonctions spécifiques qu'ont les ressources en eau dans les communes d'intervention et les tendances observables sur ces fonctions ainsi que l'impact de ces tendances sur la disponibilité de ces ressources et les objectifs finaux des acteurs sont décrites ;
- les problèmes environnementaux et socio-économiques liés à la gestion et l'exploitation des ressources en eau ainsi qu'aux écosystèmes associés dans les communes d'intervention sont cartographiés et documentés ;
- les opportunités et conditions locales actuelles (forces et potentialités au plan administratif, socio-organisationnel, ethnique, culturel, économique et financière, environnemental, des infrastructures et équipements communautaires de base) favorables à valoriser, ainsi que les menaces et conditions locales défavorables (faiblesses et contraintes) à juguler pour l'installation effective des CLE opérationnels

accomplissant convenablement leur mission pour une réalité de GIRE au niveau local ont été recherchés ;

- des actions concrètes à promouvoir dans les communes d'intervention et concordant avec la vision de chacune de ces communes, pour traiter durablement les problèmes identifiés sont proposées ;
- les pratiques liées à la gestion et l'exploitation de l'eau, sous l'angle des principes de la GIRE, en liaison avec les projets MYP III et CASCADE, et les valeurs endogènes sont répertoriées par typologie et par commune ;
- les possibilités et des champs de duplication, d'extension et de généralisation des pratiques identifiées et jugées proches de « pratique de gestion durable des ressources en eau pour la portion béninoise du bassin » en rapport avec des données techniques, culturelles et socioéconomiques des communes d'intervention sont analysés ;
- les outils de communication pour une meilleure information et sensibilisation des acteurs des communes d'intervention, sur les problèmes cartographiés, les pratiques identifiées et jugées proches de « pratique de gestion durable des ressources en eau pour la portion béninoise du bassin », qui seront édités et disséminés aux niveaux local et national dans le cadre de la mise en œuvre des projets, sont élaborés. Des supports ciblés comme : i) les fiches techniques pour les différentes actions de sensibilisation ; ii) les dépliants, les brochures ou autres supports de communication jugés pertinents et validés par les acteurs des communes d'intervention, la coordination Nationale du PNE-Bénin et Protos sont produits.

Les produits finaux suivants sont annexés au présent rapport :

- Une carte de synthèse (carte A0 imprimée sur bâche) à l'échelle de la portion béninoise du bassin du Mono faisant un état des lieux des ressources en eau / ouvrages d'eau (de surface et souterraine), faisant également ressortir les bassins versants élémentaires, les problèmes d'ordre socio-économique, les principaux problèmes environnementaux, les menaces et risques qui pèsent sur les ressources en eau dans le bassin du Mono. Cette première carte thématique est nommée :

« *État des lieux des ressources en eau et documentation des problématiques de gestion durable des Ressources en Eau dans la portion béninoise du bassin du Mono* »

- Une carte de synthèse (carte A0 imprimée sur bâche) à l'échelle de la portion béninoise du bassin du Mono mettant en exergue les bonnes pratiques de gestion, les initiatives pertinentes de gestion durables, les sites de démonstration potentiels de la gestion concertée de l'eau. Cette carte est réalisée sur un fond hydrographique mettant en évidence les ressources en eau (surface et souterraines) ainsi que les sous-bassins versants élémentaires.

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

Cette deuxième carte thématique est nommée :

« Potentialités et perspectives pour une gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono »

- des fiches techniques pour les différentes actions de communication ;
- des supports de communication (Posters, dépliants et brochures) ;

1.4. Démarche méthodologique

1.4.1. Séance de cadrage

La séance de cadrage de cette mission s'est tenue au siège du PNE-Bénin à Cotonou le 21 Décembre 2015. Elle avait pour principal objectifs de :

- harmoniser la compréhension des TdR ;
- recevoir des observations, suggestions, recommandations et orientations du commanditaire sur l'approche méthodologique et le chronogramme proposés dans l'offre en vue de la bonne conduite de la mission et l'atteinte des objectifs fixés ;
- retenir une date de démarrage de la mission et s'accorder sur le chronogramme de mise en œuvre de chaque activité ;
- préciser les appuis nécessaires à apporter par le PNE-Bénin ainsi que les autres acteurs impliqués dans le processus (Protos, communes, etc.) pour faciliter les contacts avec les différents acteurs à rencontrer à tous les niveaux.

Lors de cette séance, de nombreuses contributions ont été faites notamment sur l'orientation méthodologique de conduite de ladite mission. Ainsi, il a été retenu de :

- Faire le point de la documentation existante et pertinente concernant le bassin du Mono au Bénin : réaliser un état des lieux de l'existant par rapport aux différentes thématiques abordées et présenter cet état des lieux au PNE-Bénin;
- Définir les besoins en information et documentation complémentaire, types de documents à rechercher auprès des acteurs ;
- Définir les informations à rechercher sur le terrain (par enquête) ;
- Définir les outils et la méthodologie d'analyse de l'ensemble des données qui seront collectées.

Au terme de cette séance, le calendrier de la mission a été revu en y intégrant certains aspects clés à savoir :

- La programmation d'une réunion de restitution de la revue documentaire au PNE et,
- La présentation des principales problématiques au comité de suivi pour validation avant la production du rapport provisoire.

1.4.2. Phase préliminaire et enquête exploratoire

Cette phase préliminaire a consisté à réaliser une revue documentaire pour avoir une vue globale des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du Bassin du Mono.

Des entretiens exploratoires ont eu lieu avec des responsables des structures ciblées au niveau central sur la base de la liste de structures proposée et discutée à la séance de cadrage (Direction Générale de l'Eau, Représentation de Protos-Bénin). Ces échanges avec les responsables avaient pour objectifs d'aider à mieux appréhender les aspects spécifiques que la documentation recueillie ne pouvait pas nécessairement mettre en exergue notamment les tendances actuelles sur les fonctions des ressources en eau. Un accent particulier a été mis sur l'appréciation qu'ont ces responsables des différentes pratiques de gestion des ressources

en eau dans le bassin du Mono, les problèmes majeurs ainsi que les principales problématiques qui s'en dégagent.

Suite à cette collecte au niveau national, une première synthèse a été faite sur les grandes problématiques GIRE rencontrées au Bénin et plus particulièrement dans le bassin du Mono.

1.4.3. Réunion de présentation de la revue documentaire au comité de suivi

Les résultats de la phase exploratoire ont été présentés au PNE-Bénin lors d'une réunion tenue le 8 Janvier 2016.

Au cours de cette séance, les échanges ont permis de présenter le planning actualisé de la collecte des données sur le terrain. Cette réunion a également servi à faire le point des données collectées auprès des structures rencontrées. Un accent particulier a notamment été mis sur les données cartographiques recueillies auprès de Protos.

1.4.4. Délimitation de l'aire d'étude

La zone retenue pour être étudiée lors de cette mission et clairement spécifiée dans les Termes de Référence est composée des six communes d'intervention des projets MYP III et CASCADE. Il s'agit des communes d'Athiémé, Bopa, Dogbo, Lalo, Lokossa et Toviklin.

Toutefois, une analyse à l'échelle du bassin versant du Mono au Bénin ne saurait se faire en occultant certaines portions, très sensibles du bassin à savoir l'amont (Aplahoué) et l'aval (Grand Popo) malgré que ces deux communes ne font pas partie de la zone d'intervention des projets MYP III et CASCADE.

Lors de la collecte des données, les six communes d'intervention des projets MYP III et CASCADE ont été prises en compte mais également les autres communes du bassin jugées pertinentes pour être étudiées notamment Aplahoué, Klouékanmè (dans une moindre mesure), Grand Popo et Houéyogbé.

Dix des douze communes des départements du Mono et du Couffo ont été prises en compte à diverses échelles lors de ces travaux. Seuls les communes de Comè dans le Mono et de Djakotomey dans le Couffo n'ont pas fait l'objet de collecte de données sur leurs territoires pour plusieurs raisons dont les principales sont :

- Ressources en eau souterraines
Les deux communes ne disposent d'aucun forage artésien. Ainsi, aucun inventaire lié au géoréférencement des forages n'y a été fait,
- Ressources en eau de surface
La prise en compte de communes très voisines à savoir Grand-Popo et Bopa et Houéyogbé pour Comè et Aplahoué, Dogbo et Toviklin pour Djakotomey permet d'avoir une information suffisante sur les ressources en eau de surface dans cet ensemble hydrographique. La collecte des données supplémentaires dans ces communes n'était donc plus nécessaire.

1.4.5. Collecte des données sur le terrain

Collecte des données au niveau du département et dans chacune des communes

Niveau départemental

Au niveau du chef-lieu de département (Lokossa), les structures déconcentrées de l'Etat ainsi que des partenaires techniques et financiers ayant leur représentation à Lokossa ont été rencontrés. Il s'agit de :

- Le Chef Service Eau du Mono ;
- Le Directeur de l'Aménagement et de l'Equipement Rural du CARDER Mono-Couffo ;
- L'équipe PNE-Mono-Couffo (la Chargée de Programme et l'animateur) ;
- L'équipe de Protos Lokossa (le Chef d'Antenne et l'assistant technique Aménagement Hydro-Agricole) ;
- L'Assistant Technique du projet FAIA en charge des investissements communaux ;
- Le Responsable du Guichet d'Economie Locale (GEL) de Louvain Coopération au Développement ;
- Les responsables, élus et administratifs des Organisations de Producteurs (OP) suivantes :
 - ✓ Le Conseil Régional des Maraîchers (CRM MC),
 - ✓ Le Conseil régional des Riziculteurs (CRR MC),
 - ✓ L'Union Régionale des Producteurs (URP MC),
 - ✓ L'Union Régional des Pisciculteurs.
- Les responsables de l'ONG Africa Mobile Nature (AMN) en charge de la coordination du Projet Réserve de Biosphère du delta du Mono en partenariat avec la GIZ.

Ainsi, les informations recueillies ont servi de base afin de dégager les grandes tendances en termes de pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono facilitant ainsi les échanges dans les communes visitées.

Niveau communal

Dans chacune des communes visitées, les entretiens se sont déroulés d'abord avec les acteurs communaux (élus et agents techniques), ces derniers ont été considérés comme les premiers informateurs sur les pratiques et les problématiques générales et spécifiques de gestion des ressources en eau dans leurs communes respectives.

Des entretiens collectifs et individuels ont eu lieu selon les catégories d'acteurs:

- entretien individuels avec les responsables d'ONG ayant leur siège dans la commune ;
- entretien de groupe avec les agents de l'administration de chaque commune ;
- entretien individuels avec les agents des Sections Communales de Développement Agricole (SCDA) ;

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

- entretien de groupe avec les représentants des organisations paysannes dont les activités sont en rapport avec les ressources en eau (Unions Communales des Maraîchers et des Riziculteurs) ;

Niveau villages et hameaux

Pour pouvoir mieux capter l'information relative aux pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans le bassin du Mono, plusieurs localités des communes d'intervention des projets MYP et CASCADE ont été visitées de même que d'autres ne bénéficiant pas de ces projets. Dans tous ces villages et hameaux, nous avons procédé à :

- des échanges informels et formels avec les populations sur les pratiques actuelles de gestion des ressources en eau ;
- une documentation des fonctions qu'ont les ressources en eau ainsi que les tendances observables en termes de disponibilité ;
- un inventaire détaillé des forages artésiens dans toutes les communes cibles et une caractérisation des divers modes d'utilisation et de gestion autour de ces forages ;
- un contrôle terrain en vue de la confirmation de la présence ou non des principaux affluents visibles sur les cartes d'occupation du sol, des écosystèmes particuliers ainsi que des zones sensibles à préserver dans le bassin : cela permettra l'actualisation de la carte des ressources en eau de surface et leur utilisation ;
- une collecte des problèmes socio-économiques et environnementaux liés à la gestion des ressources en eau dans chacune des communes,
- une collecte des informations sur les conditions locales favorables à l'installation des CLE selon les communes ;

En fonction des échanges préliminaires avec les acteurs tant au niveau départemental que communal et local, les sites les plus représentatifs en termes de problèmes ou en terme de bonnes pratiques ont été visités et étudiés de façon plus approfondie.

La liste exhaustive de toutes les structures rencontrées ainsi que des communes, villages et hameaux parcourus se trouvent en annexe 3.

1.4.6. Méthodologie détaillée par Objectif Spécifique et types d'analyses

Inventaire des systèmes d'utilisation des ressources en eau et des acteurs impliqués

La méthodologie de réalisation de cette activité s'est articulée autour de cinq étapes.

- Analyse documentaire ;
- Enquête auprès des structures intervenant dans le secteur de l'AEP et de l'AHA ;
- Enquête auprès des collectivités locales / communes partageant le bassin ;
- Visite de terrain sur des sites spécifiques ;
- Etablissement de l'inventaire des systèmes d'utilisation des ressources en eau.

Tout d'abord la revue documentaire des différentes études et rapports d'activités, mettant en exergue les différentes formes d'utilisation et de gestion des ressources en eau dans les

communes du bassin du Mono a été faite. Cette étape a permis de caractériser les principales formes d'utilisation des ressources en eau par commune. Ensuite, une enquête auprès des structures intervenant dans le secteur de l'AEP et de l'AHA ainsi que les services déconcentrés pertinents a été faite notamment le Service Eau du Mono, ainsi que les ONG d'intermédiation. Un accent particulier a été mis dans les échanges au niveau communal, non seulement avec les acteurs de la mairie (autorités communales, responsables administratifs à divers niveaux de la mairie, etc.) mais également au niveau de toutes les structures décentralisées qui interviennent dans le secteur (ONG locale, association de consommateurs, secteur privé : artisans réparateurs, etc.). Une enquête de terrain a ensuite permis de confirmer les différentes informations recueillies auprès des acteurs communaux.

Ainsi, l'inventaire réalisé a mis en évidence tous les systèmes d'utilisation des ressources en eau de surface (petits cours d'eau, affluents du fleuve Mono, lit principal du fleuve dans la commune, retenue d'eau, etc.) ainsi que des eaux souterraines (forages, forages artésiens, etc.).

Les tableaux 1, 2, 3, et 4 nous renseignent sur les thèmes abordés lors des échanges, les types d'informations collectées, les acteurs concernés par la collecte ainsi que les outils de collecte.

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

Tableau 1: utilisation de l'eau pour l'agriculture dans le bassin du Mono au Bénin

Thème à aborder	Types d'informations collectées	Acteurs concernés / Sources d'information	Méthode/moyen de collecte
Secteur agricole	<ul style="list-style-type: none"> • Place de l'agriculture dans l'économie du bassin • Zone agro-écologique et mise en valeur agricole du bassin du Mono, • Caractérisation de la pédologie du bassin (en lien avec l'agriculture et les ressources en eau), • Aptitude des sols pour des types de cultures • Production agricole et sécurité alimentaire, • Typologie des exploitations agricoles et gestion du foncier 	<ul style="list-style-type: none"> • CARDER • ONG • Mairies • Associations d'usagers des ressources naturelles • Autorités coutumières 	<ul style="list-style-type: none"> • Revue documentaire • Enquête de terrain/Guide d'entretien

Tableau 2 : utilisation de l'eau pour l'élevage dans le bassin du Mono au Bénin

Thème à aborder	Types d'informations à collecter (à mettre en évidence) et à analyser	Acteurs concernés / Sources d'information	Méthode/moyen de collecte
Elevage	<ul style="list-style-type: none"> • Place de l'élevage dans l'économie du bassin • Effectifs, production bovine et ovine, caprine, volaille, • Zone de production et divers systèmes d'élevage, • Situation de l'alimentation et de l'abreuvement du Bétail dans la zone 	<ul style="list-style-type: none"> • CARDER • ONG • Mairies • Eleveurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Revue documentaire • Enquête de terrain/Guide d'entretien

Tableau 3: valorisation de l'eau pour la pêche dans le bassin du Mono au Bénin

Thème à aborder	Types d'informations à collecter (à mettre en évidence) et à analyser	Acteurs concernés / Sources d'information	Méthode/moyen de collecte
Pêche	<ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation du milieu et potentialités de pêche dans les eaux du bassin • Situation actuelle de l'aquaculture dans le bassin • Problématique du secteur de la pêche dans le bassin, • Impact des activités de pêche sur le maintien des écosystèmes aquatiques 	<ul style="list-style-type: none"> • CARDER • ONG • Mairies • Pêcheurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Revue documentaire • Enquête de terrain/Guide d'entretien

Tableau 4 : valorisation de l'eau pour le tourisme dans le bassin du Mono au Bénin

Thème à aborder	Types d'informations à collecter (à mettre en évidence) et à analyser	Acteurs concernés / Sources d'information	Méthode/moyen de collecte
Pêche	<ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation du milieu et potentialités touristiques du bassin • Situation actuelle du tourisme dans le bassin • Problématique du secteur du tourisme lié aux ressources en eau dans le bassin, • Impact éventuel des activités touristiques sur le maintien des écosystèmes aquatiques 	<ul style="list-style-type: none"> • CARDER • ONG • Mairies • Pêcheurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Revue documentaire • Enquête de terrain/Guide d'entretien

Tableau 5 : valorisation de l'eau pour le transport dans le bassin du Mono au Bénin

Thème à aborder	Types d'informations à collecter (à mettre en évidence) et à analyser	Acteurs concernés / Sources d'information	Méthode/moyen de collecte
Pêche	<ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation du transport fluvial dans les eaux du bassin • Problématique du secteur du transport fluvial dans le bassin, • Impact des activités de transport fluvial sur le maintien des écosystèmes aquatiques 	<ul style="list-style-type: none"> • CARDER • ONG • Mairies • Pêcheurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Revue documentaire • Enquête de terrain/Guide d'entretien

Description des fonctions spécifiques des ressources en eau

Lors des échanges avec les acteurs communaux, les fonctions spécifiques qu'ont les ressources en eau de surface et souterraines (forages artésiens) ont été recensées. Ce recensement a servi de base à une enquête plus détaillée auprès des populations, des usagers de l'eau dans le bassin. Sur la base d'un questionnaire administré aux usagers de l'eau, toutes les fonctions spécifiques qu'ont les ressources en eau de surface et souterraines dans la portion béninoise du bassin du Mono ont été inventoriées.

A partir de la revue bibliographique, ces fonctions ont été classées selon les différents types et selon le niveau d'importance d'après les usagers eux-mêmes. Les tendances actuelles observables sur ces fonctions des ressources en eau ont été décrites et l'impact de ces tendances sur la disponibilité des ressources en eau a été analysé.

Cartographie des ressources en eau et analyse des problèmes

Cartographie des ressources en eau de surface

La caractérisation des ressources en eau de surface s'est d'abord faite sur la base d'une délimitation cartographique. Ainsi, à partir de la carte d'occupation du sol de la région, mettant en évidence le réseau hydrographique, le bassin versant de fleuve Mono dans sa portion béninoise a été délimité à l'aide du logiciel Arc GIS 10.2. Cette analyse a également permis de mettre en évidence les sous-bassins versants élémentaires dans la portion du Bénin se trouvant dans le bassin du Mono.

Caractérisation des ressources en eau souterraines (forages artésiens)

La caractérisation des forages artésiens s'est faite par l'exploitation de plusieurs sources de données.

Tout d'abord, à partir de la base de données sur les forages réalisés dans le Mono-Couffo existant au niveau de la Direction Départementale de l'Eau. Un tri a été réalisé pour faire ressortir tous les forages artésiens dans les communes étudiées. Sur cette base, et en tenant compte non seulement de la délimitation cartographique du bassin du Mono au Bénin établi dans la partie (Ressources en eau de surface) ainsi que des coordonnées géographiques (GPS) des forages réalisés, une liste exhaustive de tous les forages artésiens existants dans le bassin a été établie avec mention de leur caractéristiques lorsqu'elles existent.

Ensuite, sur la base de la documentation, une analyse croisée des données recueillies a permis de dresser une liste assez exhaustive des forages artésiens appartenant réellement à la portion béninoise du bassin du Mono.

Enfin, par des entretiens avec les acteurs du secteur au niveau départemental, les responsables communaux et surtout lors des échanges avec les populations à la base, un recensement de tous les autres forages artésiens existants éventuellement et non répertoriés dans les bases de données a été fait.

Analyse des problèmes environnementaux et socio-économiques : établissement des cartes thématiques

Cette analyse s'est faite sur la base d'une enquête de terrain avec un double objectif :

Objectif 1 : faire un contrôle terrain de la présence des cours d'eau et autres affluents (d'importance significative) du fleuve Mono dans chacune des communes étudiées et confirmer le positionnement des forages artésiens par leur géolocalisation.

Pour se faire, deux étapes ont été suivies :

- Echange avec les acteurs locaux (communes, villages et hameaux) pour une reconnaissance / contrôle terrain de la présence, de l'évolution des différentes composantes (écologie) rencontrées dans le bassin ;
- Inventaire détaillé et géolocalisation de tous les forages artésiens ;

Objectif 2 : enquêter sur les problèmes environnementaux et socio-économiques liés à l'exploitation des ressources

- Enquête socio-économique détaillée pour mettre en évidence les problèmes environnementaux et socio-économiques liés à la gestion et l'exploitation des ressources en eau et écosystèmes associés ;
- Analyse des différentes formes d'utilisation ainsi que des problèmes environnementaux et socio-économiques engendrés par l'exploitation des ressources en eau et des écosystèmes associés ;
- Analyse des impacts issus de ces problèmes environnementaux ;
- Classification et matérialisation des impacts par catégories, par commune et par sous-bassins ;
- Utilisation des logiciels (ARC GIS 10.2) pour la matérialisation des problématiques et pratiques de gestion durables sur les cartes thématiques.

Le tableau 6 renseigne sur les thèmes abordés lors des échanges, les types d'informations collectées, les analyses faites, les acteurs concernés par la collecte ainsi que les outils de collecte.

Il est également important de rappeler que lors des travaux, un accent particulier a été mis sur l'état des zones dites sensibles à l'intérieur du bassin du Mono.

En effet, sur la base de la documentation, les zones à écologies particulières (tête de réseau hydrographique, plan d'eau particuliers, zones de frayères, forêts abritant des espèces floristiques ou fauniques endémiques, etc.) ont été retenues pour être mieux analysées et prospectées lors des travaux de terrain.

Tableau 6: caractérisation des Ressources Naturelles, des écosystèmes particuliers dans le bassin du Mono

Thème à aborder	Types d'informations à collecter, à mettre en évidence et à analyser	Acteurs concernés / Sources d'information	Méthode/moyen de collecte
Analyse des ressources naturelles	<ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation sommaire de la faune et de la flore du bassin • Mise en évidence des aires protégées, des zones à écologies particulières • Point sur les projets en cours dans le secteur des ressources naturelles dans le bassin • Analyse du secteur des ressources naturelles dans le bassin 	<ul style="list-style-type: none"> • SCPEN, Mairies, SCAD, ONG, Autres acteurs locaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Revue documentaire • Enquête de terrain/Guide d'entretien
Analyse des facteurs de dégradation de l'environnement / risque environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des risques liés aux changements climatiques • Analyse des risques liés à l'érosion et au comblement des plans d'eau • Analyse des risques liés à la pollution physique et chimique, • Analyse des risques d'eutrophisation, • Analyse des risques de pollution des eaux souterraines 	SCPEN, Mairies, ONG, SCDA, Direction départementale de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Revue documentaire • Enquête de terrain/Guide d'entretien

Recherche des opportunités et conditions favorables à l'installation des CLE

L'analyse a été menée à deux niveaux :

Niveau 1 : Analyse sur la base des principales problématiques rencontrées

Cette analyse a mis en évidence les principaux problèmes environnementaux et socio-économiques recensés et décrits dans les phases précédentes.

Une analyse croisée de ces différents problèmes a permis de situer le cadre général d'intervention, les principaux goulots d'étranglement ainsi que les problèmes urgents à régler dans le contexte particulier des départements du Mono-Couffo.

Niveau 2 : analyse du contexte institutionnel et opérationnel local dans les communes du bassin.

- Analyse des textes portant définition, réglementation, installation et fonctionnement des Comités Locaux de l'Eau au Bénin ;
- Echange, réunion, partage d'expériences avec les acteurs chargés d'accompagner les processus d'installation des CLE dans les communes : analyse de la stratégie de mise en œuvre, des initiatives en cours et des résultats actuels ;
- Analyse de l'appréciation des acteurs à la base;
- Analyse de la perception des acteurs (usagers) futurs membres des CLE ;
- Définition des principaux axes qui faciliteront la mise en place des CLE ;
- Analyse des contraintes existantes et proposition d'approches de solutions.

Le tableau 7 nous renseigne sur les thèmes abordés lors des échanges, les types d'informations collectées, les analyses faites, les acteurs concernés par la collecte ainsi que les outils de collecte.

Tableau 7: informations à rechercher sur les conditions d'installation des CLE

Thème à aborder	à Types d'informations à collecter, à mettre en évidence et à analyser	Acteurs concernés / Sources d'information	Méthode/moyen de collecte
	<ul style="list-style-type: none"> • Niveau de connaissance du cadre légal régissant la mise en place des CLE par les autorités locales • Contraintes/Difficultés liées à la participation des autorités locales dans le processus de mise en place des CLE • Analyse de l'appréciation des acteurs à la base; • Analyse des contraintes locales liés au contexte socio-économique des villages du bassin du Mono • Analyse de la perception des acteurs (usagers) futurs membres des CLE ; • Enquête auprès de tous les acteurs à impliquer dans le processus ; • Définition des principaux axes qui faciliteront la mise en place des CLE ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Mairies • Usagers de l'eau • Personnes ressources • ONG 	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête de terrain/Guide d'entretien

Proposition d'actions concrètes à promouvoir

La proposition d'actions concrètes pour traiter durablement les problèmes s'est faite sur la base des problèmes effectivement rencontrés par commune par la méthode suivante :

- Analyse succincte des cadres d'orientation stratégiques et opérationnels des communes pour la résolution durable des problèmes environnementaux : à partir des divers documents de politiques, stratégies et opérationnels des communes (PDC, SDAC, PCEau, PHAC, etc.) ;
- Analyse des « cas écoles » identifiés dans les communes lors du diagnostic ou d'autres cas déjà documentés;
- Matrice des problèmes et des solutions apportées aux différents problèmes rencontrés ;
- Analyse des approches de solution proposées ailleurs dans d'autres bassins et / ou dans d'autres pays ;
- Choix et validation des solutions par les acteurs communaux eux-mêmes ;
- Proposition d'actions concrètes à promouvoir dans chaque commune ;
- Proposition d'actions concrètes à l'échelle des sous bassin versant entre plusieurs communes.

Typologie des pratiques liées à la gestion et l'exploitation de l'eau

Afin de ressortir les pratiques qui sont en phase avec les principes de la GIRE, un inventaire des pratiques a été réalisé et ces différentes pratiques répertoriées ont été soumises à analyse. A cet effet, les principes de la GIRE ont été considérés comme les critères de classification.

Ainsi, une pratique est jugée « bonne » si elle respecte au moins un principe de la GIRE sans compromettre aucun des trois autres.

En considérant les quatre principes de la GIRE, trois catégories de pratiques de gestion ont pu être distinguées :

- catégorie 1 : pratiques remplissant simultanément les quatre principes de la GIRE ;
- catégorie 2 : pratiques remplissant 2 à 3 principes de la GIRE ;
- catégorie 3 : pratiques ne remplissant qu'un seul principe de la GIRE.

Etude des possibilités d'extension et de généralisation des bonnes pratiques

Sur la base des pratiques inventoriées, l'analyse des possibilités de duplication des bonnes pratiques a été faite suivants la logique suivante :

- Définir « les pratiques durables de gestion des ressources en eau » ;
- Montrer pourquoi une pratique a été jugée durable et une autre non ;
- Analyse sous divers angles : technique, culturel, socioéconomique, etc. ;

- Partir de la typologie des pratiques jugées durables pour analyser les possibilités d'extension dans chacune des communes du bassin.

Prise en compte des axes transversaux

Le genre

Un accent très particulier a été mis sur la place des femmes dans la gestion des ressources en eau aussi bien de surface que souterraines. Dans les différentes enquêtes réalisées, les femmes ont été les principales cibles.

La gestion des inondations et des surplus d'eau

Une attention particulière a été également mise sur la gestion des écoulements des eaux de surface.

En effet, une analyse documentaire fine a été faite sur les questions d'inondation dans la basse vallée du Mono en aval de la commune d'Athiémé.

D'autres types d'écoulements ont été également suivis à savoir ceux observés depuis plusieurs années dans les communes de Toviklin et Dogbo et issus de l'écoulement des eaux excédentaires dans forages artésiens.

Les initiatives de gestion partagée des ressources en eau / ressources naturelles

Cette partie a consisté à montrer les possibilités de relations qui peuvent être créées par une gestion concertée et conjointe des ressources en eau au sein de la portion béninoise du bassin du Mono.

CHAPITRE 2 : Le ressources en eau du bassin du Mono : inventaire, systèmes d'utilisation, acteurs impliqués, fonctions spécifiques et analyses des tendances

2.1. Inventaire des principales ressources en eau

2.1.1. Hydrographie générale du bassin du Mono

Long de 530 km environ, le fleuve Mono sert de frontière entre le Bénin et le Togo sur près de 148 km (Le Barbé *et al.*, 1993). Avec une profondeur variant de 3 à 8 m suivant les sections et les périodes, il draine un bassin-versant d'environ 24.057 km² à Kouéta (près de Grand-Popo). Selon l'Office International de l'Eau (2015), la superficie du bassin du Mono ainsi que sa population se répartie entre le Bénin et le Togo comme suit :

☛ Superficie

- Superficie totale : 24.300 km²,
- Emprise territoriale au Togo : 21.300 km² soit 38% de la superficie du pays,
- Emprise territoriale au Bénin : 3.000 km² soit 2,1% de la superficie du pays.

☛ Population

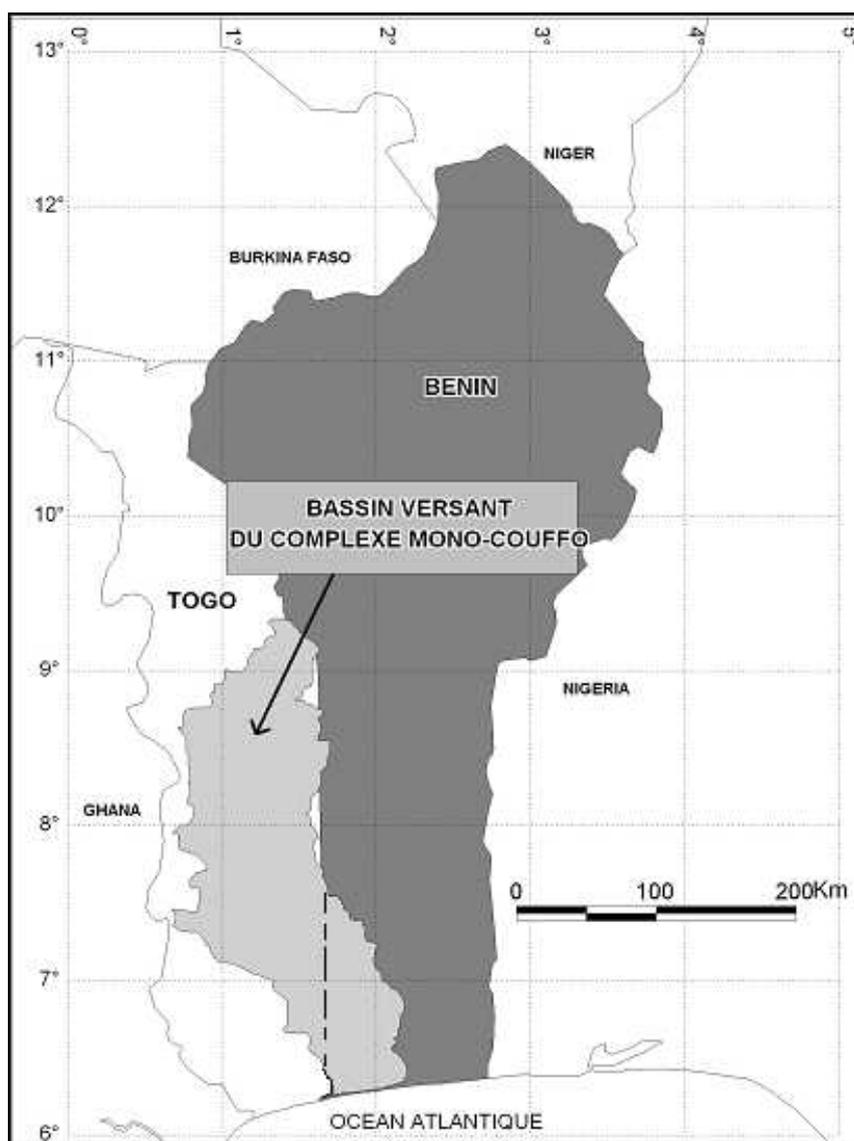
- Population totale du bassin : 3.375.759 habitants,
- Population au Togo : 58% soit 1.957.940 habitants et,
- Population au Bénin : 42% soit 1.417.819 habitants.

Cette répartition montre clairement que la plus grande partie du bassin (90%) est située sur le territoire togolais alors que les deux pays se partagent de manière presque égale, sa population.

Les principales ressources hydrographiques dans la portion Béninoise du bassin du Mono sont :

- le fleuve Mono lui-même (148 Km),
- le fleuve Couffo (190 Km),
- le lac Ahémé (78 km²),
- la lagune de Ouidah (40 km²),
- le lac Toho (15 km²),
- la lagune de Grand-Popo (15 km²).

La carte 1 nous montre les emprises territoriales du bassin du Mono entre le Bénin et le Togo.



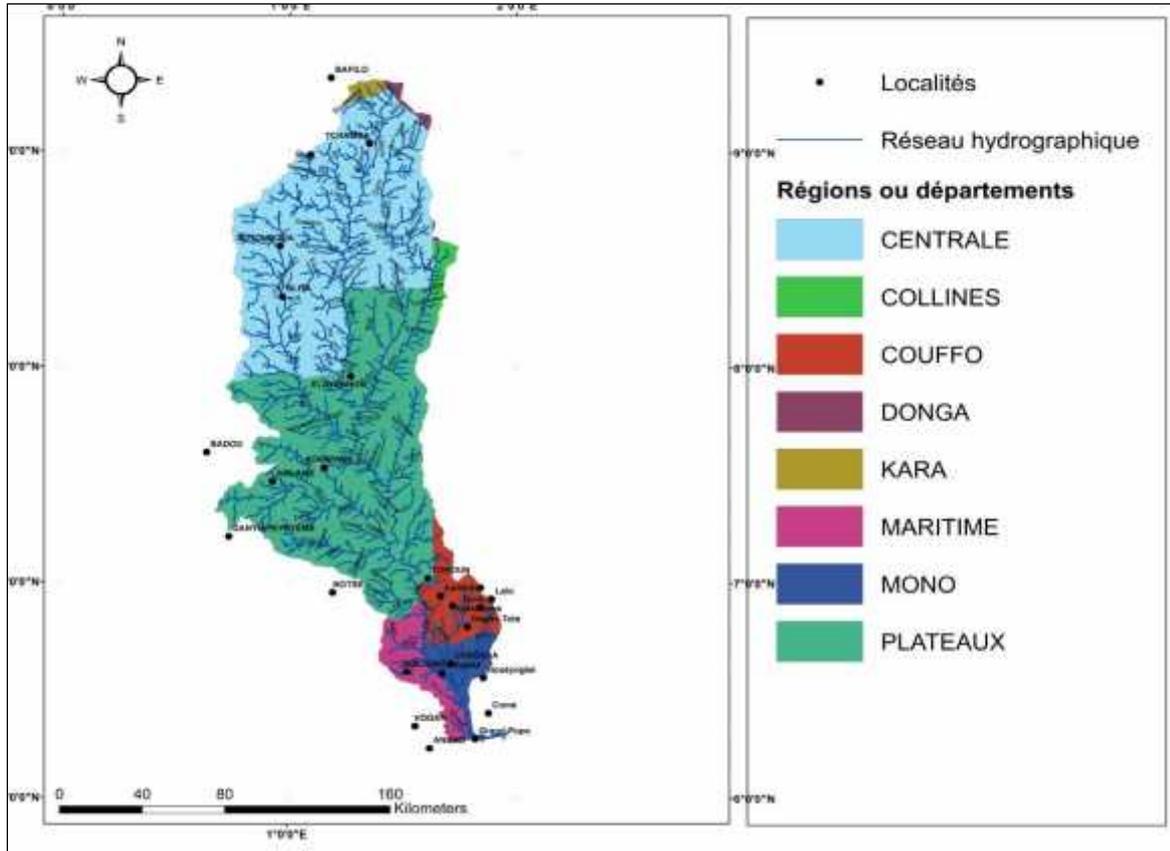
Carte 1: emprises territoriales du bassin du Mono au Bénin et au Togo

Source : E. AMOUSSOU, 2014

Au Bénin, quatre départements administratifs sur les douze que compte le pays et quatorze communes ont en partage le bassin du Mono. Il s'agit :

- i) du département de la Donga (Commune de Bassila) ;
- ii) du département des Collines (Communes de Bantè et de Savalou) ;
- iii) du département du Mono (Communes de Lokossa, de Athiémé, de Grand-Popo, de Houéyogbé, de Bopa) et ;
- iv) du département du Couffo (Communes de Djakotomey, de Dogbo, de Toviklin, de Lalo, de Klouékanmè et d'Aplahoué).

La carte 2 montre les différents départements ou régions du Bénin et du Togo inclus du Bassin du Mono.



Carte 2: régions et/ou départements du Bénin et du Togo inclus dans le bassin du Mono

Source : CCRE / CEDEAO, 2011

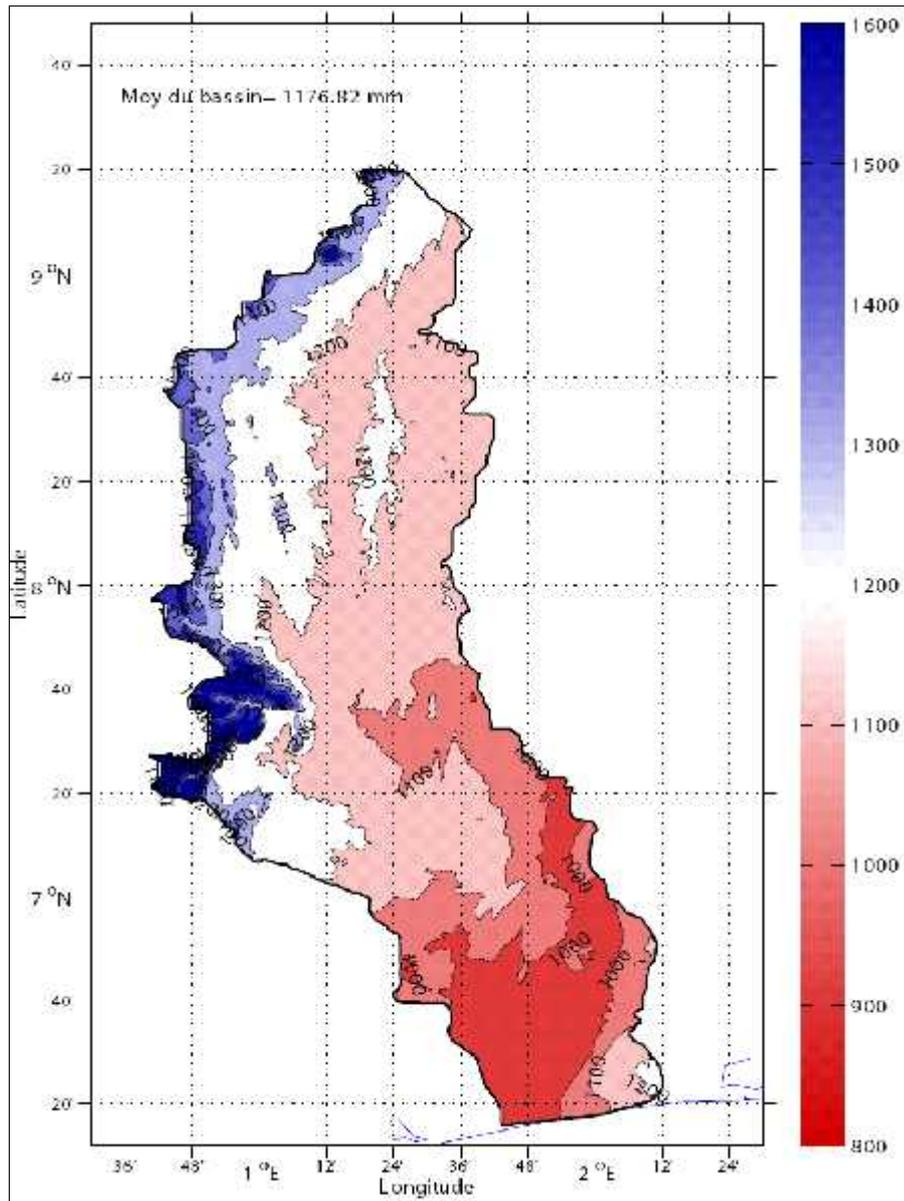
Les principaux affluents du fleuve Mono sont situés dans sa portion togolaise. Il s'agit de l'Ogou (210 km) et l'Anié (161km). Ils prennent respectivement leur source dans le massif de Tchaoudjo à 400 m d'altitude avec une pente de 1,2 m/km et sur le mont Fazao à 500 m d'altitude avec une pente de 2,5 m/km. Plus en aval, les affluents Amou (114 km) et Amoutchou (62 km) proviennent du plateau Akposso vers 800 et 830 m d'altitude, suivant alors une pente moyenne très forte de 6,45 m/km et 11 m/km (Klassou, 1996). Enfin l'affluent Kra (69 km) prend sa source au mont Haïto à 390 m d'altitude. Sa pente moyenne est de 3,6 m/km.

Dans sa portion béninoise, la basse vallée du Mono présente un réseau hydrographique également très développé, avec une présence marquée de nombreuses mares et lacs à la périphérie. En plus du lit principal du Mono, il existe un autre axe de drainage bien marqué ; celui de la rivière Sazué (63 km), avec une pente très faible, qui reçoit les rivières Dévédo (22 km) et Savédo (40 km) sur la rive gauche du Mono. Existente également dans la commune de Grand-Popo, la lagune de Grand-Popo, le chenal d'Aho ainsi que des marais et marécages et autres zones humides au sud du Bassin. Ces cours d'eau ont tous un régime pluvial, tropical en rapport avec le régime des pluies et la durée de saturation des terrains qu'ils traversent. Concernant les mares et lacs, ce sont principalement les lacs Wozo et Dati (0,74 km² chacun) dans la commune de Houéyogbé, Togbadji (4 km²) dans la commune de Dogbo, Doukon (0,4

km²) entre Lokossa et Dogbo, Djétouè (0,1 à 0,2 km²) dans la commune de Lokossa et Toho (15 km²) partagé par les communes de Lokossa, Houéyogbé et Athiémé (PDC Lokossa, PDC Athiémé, PDC Houéyogbé et PDC Grand Popo).

2.1.2. Pluviométrie sur le bassin du Mono

La plupart des travaux portant sur le sous-bassin-versant du Mono subdivisent le climat du bassin en deux types, le climat subéquatorial, de la côte à la latitude 7°30 N et le climat tropical, entre 7°30 et 9°20'N (Amoussou, 2010). Encore appelé « climat béninien » (Adam et Boko, 1993), le climat subéquatorial s'étend de la côte jusque vers 7°30 N. Il est caractérisé par deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses. La portion béninoise du bassin du Mono est caractérisée en majeure partie par ce climat. La distribution des précipitations est surtout liée aux quantités reçues pendant la période de la mousson (Planchon, 1996), car les précipitations sont ici très abondantes au cours de la *grande saison des pluies* d'avril à juillet. Elles représentent 50 à 60 % des abats pluviométriques annuels, dont 30 % pour le mois de juin à lui seul. La *petite saison sèche*, qui dure en moyenne de la troisième décennie de juillet à mi-septembre représente 15 à 20 % du total annuel.



Carte 3 : répartition de la pluviométrie dans le bassin du Mono

Source : Amoussou, 2010

2.1.3. Description des principales ressources en eau de surface du bassin du Mono

Le fleuve Mono : d'une longueur d'environ 530 km, le fleuve Mono prendrait sa source dans les monts Koura, dans la commune de Bassila, département de l'Atacora au nord du Bénin (ORSTOM, 1978, Baglo, 1989 cité par Ago, 2005) et coule dans sa partie supérieure au Togo avant de constituer dans sa partie inférieure la frontière naturelle entre le Bénin et le Togo à partir d'Aplahoué sur une longueur de 148 km. Il se jette ensuite dans l'océan Atlantique par un large delta appelé "*Bouche du Roi*" au niveau du village Avlo plage (SDAC Grand-Popo, 2004).

Il a un régime tropical très irrégulier avec de grandes variations inter annuelles et connaît une crue généralement située entre juin - octobre. Ceci s'explique par le fait que le cours d'eau reçoit en même temps, dans son cours supérieur, les eaux de la grande saison des pluies ainsi

que celles de la petite saison dans son cours inférieur. Cette concentration des eaux en rapport avec les pentes entraîne les inondations dans sa partie aval.

Le fleuve Couffo

Long de 190 km, le fleuve Couffo draine un bassin-versant de 3 000 km² et prend sa source au Togo dans les monts Djami, près du village de Tchetti (Bénin) à 240 m d'altitude. Il coule dans un lit étroit, totalement sec à l'étiage (pendant les mois de janvier à mars), sauf à son extrémité sud vers Agbodji dans la commune de Bopa, du fait qu'il coule sur du granite et des embréchites imperméables. Dans sa partie sud, le lit se caractérise par un chenal d'écoulement large de 75 m (Le Barbé *et al.*, 1993) et présente une profondeur variant de 2,50 m à 5 m (Amoussou, 2003).

La lagune de Grand-Popo : à partir du village d'Agbanankin, le fleuve Mono communique avec la lagune de Grand-Popo. D'une longueur de 15 km environ, cette dernière communique de façon régulière avec celle de Ouidah à l'est et le Mono à l'ouest. Sur son parcours vers l'est, à la hauteur du village de Djondji, elle débouche dans le chenal Aho, exutoire du lac Ahémé sur 10 km environ. Le régime de la lagune de Grand-Popo est fortement influencé par celui du fleuve Mono surtout en période des crues entre juin- octobre (SDAC Grand-Popo, 2004).

La rivière Sazué : La basse vallée présente un réseau hydrographique très développé, avec présence de mares et de lacs à la périphérie. En plus du Mono, existe un autre axe de drainage bien marqué ; celui de la Sazué (63 km), avec une pente très faible, qui reçoit les rivières Dévédo (22 km) et Savédo (40 km) sur la rive gauche du Mono. La Sazué est un défluent du fleuve Mono. Elle coule parallèlement à ce dernier depuis la région de Zounhouè (dans Athiémé) jusqu'à leur confluent à Hêvê. La Sazué est entièrement située dans le delta inférieur du Mono.

Les marais et les marécages : ils occupent une grande partie de la commune de Grand-Popo. Ces marais et marécages sont limités au nord par le plateau de Comé, au sud par la lagune côtière et à l'ouest par le chenal d'Aho. Ce sont des milieux amphibiens, inondables en période de pluie et indispensables dans le système de reproduction des poissons et autres espèces dulçaquicoles.

Le lac Togbadji

Situé dans la commune de Dogbo, le lac Togbadji est très connu par les quantités assez importantes de poissons qu'il produit pour l'alimentation des marchés de Lokossa et de Dogbo. Sur les berges du Togbadji, dans certains villages comme celui de Hounnouvihoué, de nombreux producteurs s'adonnent aux cultures maraîchères pendant la saison sèche.

Le lac Doukon

Le lac Doukon est situé entre les communes de Lokossa et de Dogbo. Ce petit lac d'une superficie de 0,4 km² est plus connu pour la présence d'hippopotame attirant certains touristes et visiteurs. Il sert également à la pêche pour l'alimentation en poisson de la commune de Lokossa. Certains agriculteurs se sont installés sur ses berges pour y faire du maraîchage de contre saison par pompage direct dans le lac. C'est le cas des producteurs du groupement des producteurs de Fongba, encadrés par l'ONG Protos.

Le lac Djètouè

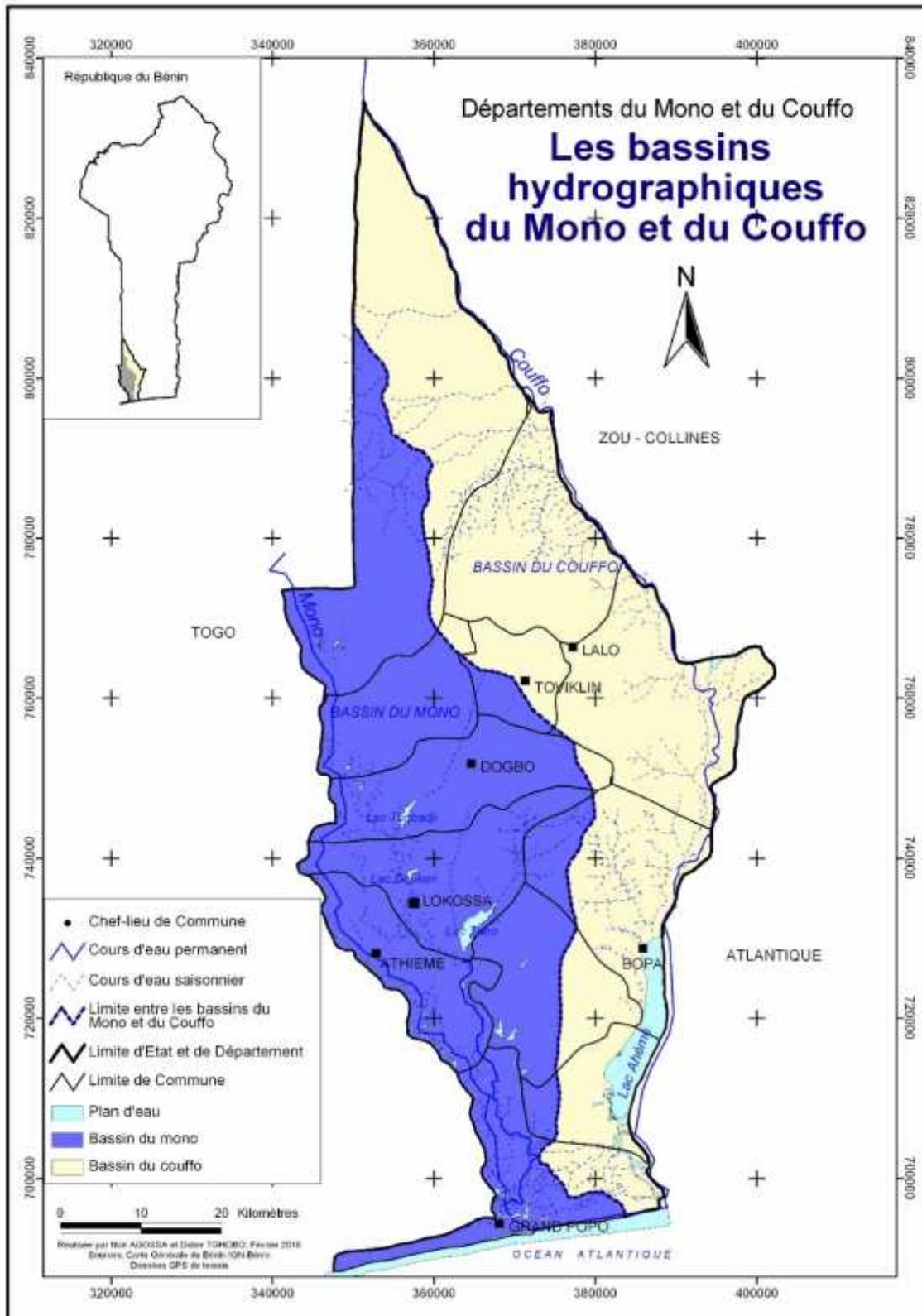
En périphérie de la ville de Lokossa, dans la partie Sud-Ouest de la ville, les eaux de ruissellement convergent à travers un bas-fond qui traverse une partie de la ville avant de se jeter dans un petit lac : le lac Djètouè. Situé à la limite des communes de Lokossa et d'Athiémé, le Lac Djètouè (0,1 à 0,2 km²) malgré sa petite taille fait l'objet d'une très grande exploitation (pêche, irrigation pour maraîchage, abreuvement du Bétail, élevage porcins, etc).

Le lac Toho

Le Toho est le plus grand plan d'eau situé rigoureusement dans la portion béninoise du bassin du Mono.

En effet, d'une superficie de 15 km², le Lac Toho est partagé par les communes de Lokossa, de Houéyogbé et d'Athiémé (AMN, 2015). Il regorge d'énormes potentialités mais subit également aujourd'hui une très forte pression sur ses ressources naturelles.

La carte 4 nous montre la délimitation des bassins versants des fleuves Mono et Couffo au Bénin tout en mettant l'accent sur leurs réseaux hydrographiques respectifs.



Carte 4: délimitation des bassins hydrographiques du Mono et du Couffo au Bénin

Source : travaux de l'étude, 2016

2.1.4. Le fonctionnement hydrographique du système lagunaire du bas-Mono

C'est l'ensemble formé par le fleuve Mono dans partie aval, la lagune côtière, le chenal de Ahô et le lac Ahémé. Le cycle hydrologique annuel de ce système se caractérise par des échanges complexes et rythmés entre les eaux continentales des fleuves Mono et Couffo et les eaux marines, en fonction des forçages s'exerçant sur les interactions entre les deux domaines continental et marin. Ces différents échanges hydrologiques au sein du système lagunaire déterminent la variation spatio-temporelle des paramètres physico-chimiques de l'eau. L'intrusion marine est responsable des fortes salinités et conductivités de l'eau et de la présence d'espèces marines de poissons dans la basse vallée (Amoussou, 2010).

Les fleuves Mono et Couffo jouent un rôle déterminant dans les échanges d'eau de la basse vallée. La dynamique de leur écoulement est fortement marquée et l'estuaire du Mono présente les traits d'une embouchure tidale, indicateur d'un échange actif entre les milieux lagunaire et marin une bonne partie de l'année (Oyédé, 1991).

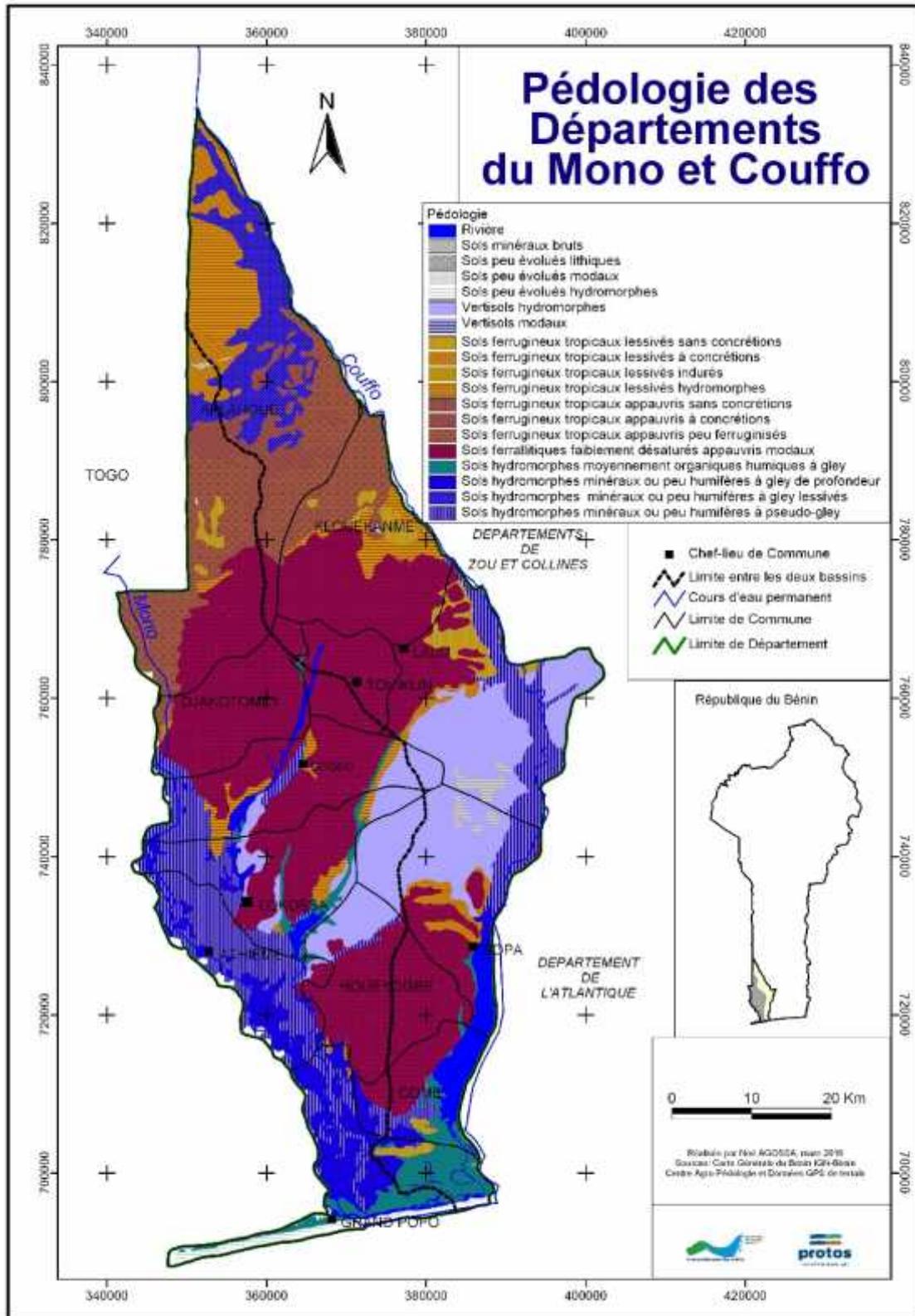
L'eau du système lagunaire coule ainsi en alternance du « lac » Ahémé à l'embouchure du Mono (marée basse) et de l'embouchure vers le lac (marée haute). La marée haute entraîne la remontée des eaux du fleuve Mono et Sazué dans le chenal et leur mélange aux eaux marines (Oyédé *et al.*, 2007). À marée basse, en revanche, des eaux douces se déversent dans la mer par la « Bouche du Roi ». Ce mouvement de marée se produit pendant 6 heures de façon alternée. Les marées sont en effet de type semi-diurne (deux hauteurs maximales et deux hauteurs minimales par jour), avec un marnage faible, d'un mètre en moyenne. Ces conditions sont modifiées en période de tempête (août-septembre) où cette valeur atteint ou dépasse deux mètres.

Les apports d'eau salée au système sont évidemment plus importants en période d'étiage. L'arrivée d'un volume considérable d'eau marine, rend l'eau saumâtre et modifie l'écosystème lagunaire. L'une des conséquences de cette salinisation est dans cette situation la disparition des poissons d'eau douce, que confirment les dires des populations de pêcheurs (Amoussou, 2010).

2.1.5. Hydrogéologie du bassin du Mono

2.1.5.1. Généralités sur l'hydrogéologie du bassin

Sur le plan hydrogéologique, le bassin du Mono s'étire de la zone côtière du bassin sédimentaire côtier vers la zone du socle. La zone côtière comporte les aquifères du Paléocène (calcaires ou sableux) et du Crétacé (sableux) qui sont profonds d'environ 300 à 500 m, voire plus ainsi que les aquifères du Continental terminal et du Quaternaire, semi profonds à superficiels de 0 à 50 mètres. La carte 5 montre les principales formations pédologiques en lien avec les ressources en eau de surface dans le bassin du Mono au Bénin.



Carte 5 : principales formations pédologiques en lien avec les ressources en eau de surface
Source : travaux de l'étude, 2016

2.1.5.2. Inventaire des ouvrages de mobilisation des eaux souterraines dans la portion béninoise du bassin du Mono

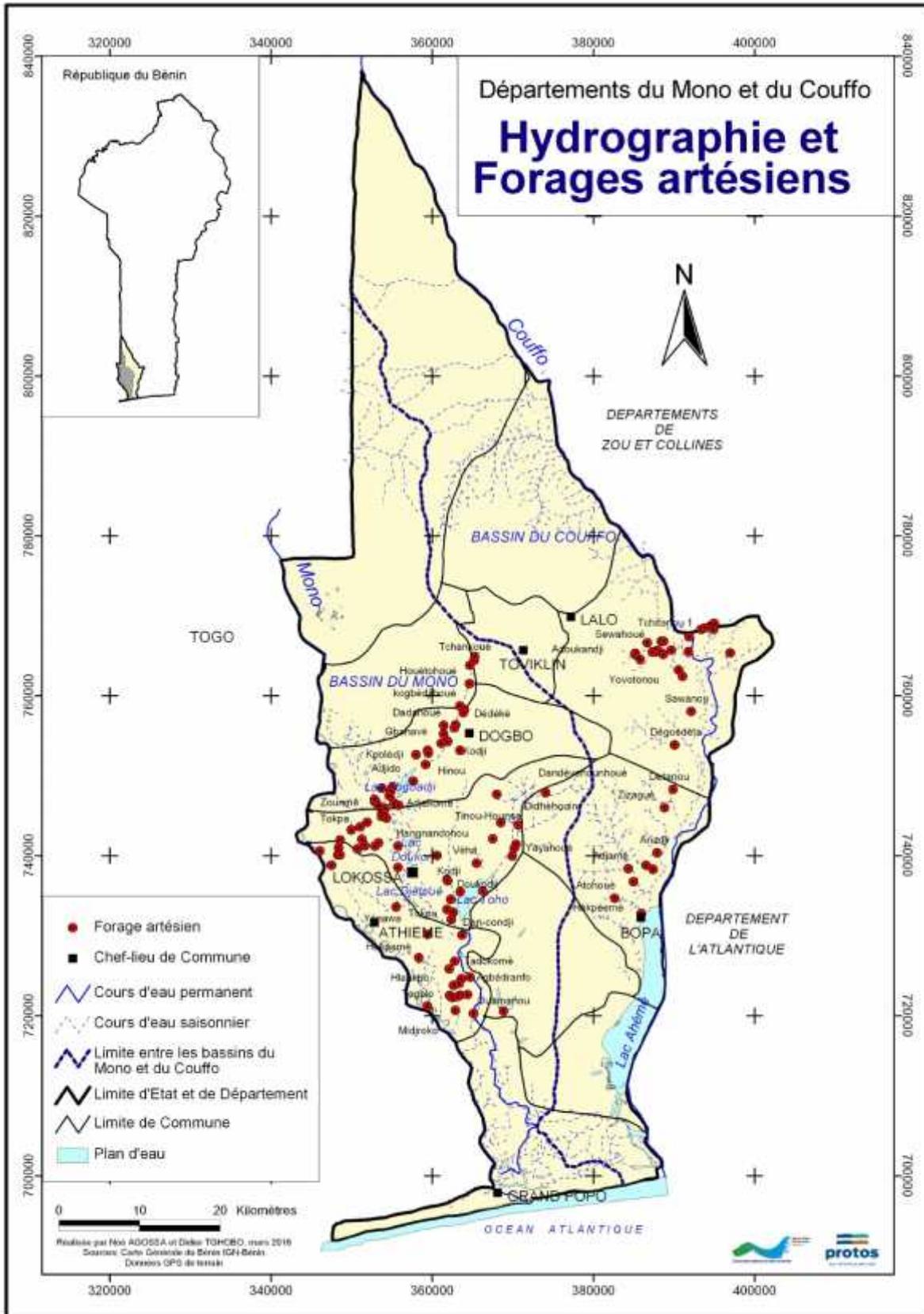
Dans le cadre de cette étude, les ressources en eaux souterraines dans la portion du Bénin se trouvant dans le bassin du Mono ont été analysées en mettant exclusivement l'accent sur les forages artésiens jaillissants.

Sur les dix communes parcourues lors des travaux d'inventaire exhaustif réalisé lors des travaux de terrain, seulement sept disposent de forages artésiens sur leurs territoires. Ainsi, un total de 116 forages artésiens jaillissants a été recensé dans les communes de Lalo, Toviklin, Dogbo, Lokossa, Athiémé, Houéyogbé et Bopa.

Le tableau présentant la liste exhaustive de tous les forages recensés ainsi que leurs coordonnées géographiques est en annexe 2.

Une première analyse de cet inventaire nous montre que ces forages sont inégalement répartis sur l'ensemble des communes (Toviklin qui compte un seul forage comparativement à Athiémé qui en compte 29) mais également à l'intérieur de chacune des communes (5 forages artésiens dans un seul village de la commune de Lalo : Ahouada).

La carte 6 fait le point de la répartition des forages artésiens ainsi que des principales ressources en eau de surface dans les communes soumises à étude.



Carte 6: inventaires des forages artésiens dans la portion béninoise du bassin du Mono

Source : travaux de l'étude, 2016

2.2.Principaux systèmes d'utilisation des ressources en eau

Sur la base des analyses documentaires ainsi que des échanges avec les acteurs au niveau local, les principaux systèmes d'utilisation des ressources en eau dans la portion du Bénin se trouvant dans le bassin du Mono ont été recensés et se présentent comme suit :

- Les usages domestiques ;
- Les usages économiques ;
- Les usages culturels et cultuels ;
- Les usages énergétiques ;

Ces usages varient selon qu'il s'agisse des ressources en eau souterraines ou des ressources en eau de surface.

2.2.1. Eaux souterraines

Dans la portion du Bénin se trouvant dans le bassin du Mono, les ressources en eau souterraines (forages artésiens) ont principalement deux usages :

- Les usages domestiques et,
- Les usages économiques (agriculture, élevage et pisciculture).

2.2.1.1. Les usages domestiques

Les usages domestiques se résument pour la plupart à l'utilisation de l'eau pour la consommation et pour les autres activités quotidiennes : la vaisselle, la lessive, la toilette, etc.



Planche 1 : utilisation de l'eau des forages artésiens d'Ahouada (Lalo) et Houèglé (Athiémé) pour les activités domestiques

Source : travaux de l'étude, 2016

Dans toutes les communes du bassin du Mono, les eaux excédentaires des forages artésiens sont utilisées à des fins domestiques. Lorsqu'il existe dans un même village, un forage artésien jaillissant et un autre qui ne l'est pas, le taux de fréquentation de l'artésien jaillissant est nettement supérieur à celui qui ne l'est pas et ce, même si le premier est situé à une distance plus éloignée des habitations. Cette situation s'expliquerait par le non-paiement de l'eau des forages artésiens.

2.2.1.2. Les usages économiques

Les usages économiques de l'eau souterraine sont liés à leur utilisation pour les activités agricoles, abreuvement des animaux, la pisciculture et les activités de transformation. Dans certains cas, ce sont les populations elles-mêmes qui prennent l'initiative de la réalisation de ces activités autour des forages artésiens. Mais dans plusieurs autres cas, ce sont les communes avec l'appui des PTF qui à travers des investissements et un appui technique, facilitent la mise en valeur de l'eau des forages.



Photo 1 : périmètre maraîcher aménagé en aval du forage artésien de Houéganmè à Dogbo
Source : travaux de l'étude, 2016

Dans la quasi-totalité des villages visités lors de cette étude, tous les forages artésiens recensés font objet d'au moins un usage économique (même si à très petite échelle) de l'eau des forages artésiens. Les usages les plus fréquents sont ceux liés à la transformation (production d'huile de palme et de gari) ainsi que la production maraîchère.

En effet, ces deux activités qui dans la plupart des cas sont l'initiative des femmes, se retrouvent dans presque tous les villages disposant d'un forage artésien.

L'eau de forages artésiens est également très utilisée par les éleveurs locaux pour abreuver leurs animaux. Durant la grande saison sèche, de nombreux troupeaux venant du nord du Bénin et même des pays voisins migrent vers les zones moins arides du sud du Bénin à la recherche d'eau et de pâturages. Les communes du bassin du Mono ne sont pas en marge de phénomène. A plusieurs reprises, les exploitants maraîchers du forage artésien de Vocanmè dans Dogbo ont vu leurs cultures détruites par les animaux en quête d'eau et de fourrages.

Aussi, faut-il rappeler que la différence entre les eaux souterraines et les eaux de surface paraît presque inexistante à des moments donnés dans la mesure où les eaux de excédentaires des forages artésiens coulent et stagnent souvent longtemps là où la géomorphologie du

terrain le leur permet, créant ainsi des petites mares (eaux de surface), lesquelles sont par la suite renflouées par les eaux de pluie.

2.2.2. Eau de surface

2.2.2.1. Les usages domestiques

De même que pour les ressources en eau souterraines, les ressources en eau de surface dans le bassin du Mono sont utilisées pour les activités domestiques. Dans la plupart des villages, l'eau de boisson est à la fois prélevée au niveau des cours d'eau ou plans d'eau et également au niveau des ressources en eau souterraines (forages, borne fontaine, puits, etc.). Toutefois, il existe encore certains villages où, par manque d'accès à l'eau potable, les populations continuent de s'approvisionner en eau de boisson uniquement à partir des eaux de surface. C'est le cas des villages de Kogbétohoué dans la commune d'Aplahoué et de Dékandji dans Klouékanmè où Hommes et animaux utilisent tous l'eau du barrage pour la consommation (photo 2).

Aussi, dans la totalité des cas rencontrés, lorsqu'il existe une source d'eau de surface pas très loin du village et que l'eau du forage ou de la borne fontaine est payante, les populations utilisent cette dernière juste comme eau de boisson. Pour tous les autres usages domestiques (lessive, toilette, etc.), l'eau provient de la ressource en eau de surface.



Photo 2 : Prélèvement d'eau par les populations pour usage domestique en présence d'animaux s'abreuvant dans le barrage de Kogbétohoué à Aplahoué

Source : travaux de l'étude, 2016

Dans toutes les localités le long du fleuve Mono, les activités de lessive se font systématiquement au bord de l'eau. Cette situation est similaire sur la majorité des plans d'eau du bassin. En dehors de la lessive, d'autres activités domestiques sont également pratiquées notamment le lavage des motos et voitures.



Photo 3 : lessive sur les bords du fleuve Mono dans Athiémé centre
Source : travaux de l'étude, 2016

2.2.2.2. Les usages économiques

Les usages économiques des ressources en eau de surface sont surtout l'agriculture, l'élevage, la pêche ainsi que la transformation.

Dans toutes les communes du bassin, les berges des plans d'eau sont systématiquement utilisées pour la production de contre saison. Les principaux plans d'eau recensés dans le bassin du Mono présentent cette caractéristique.

La production agricole sur les bords des plans d'eau

C'est l'usage le plus développé dans la portion béninoise du bassin du Mono. Dans toute les communes, vu les prix assez rémunérateurs des produits maraîchers durant la saison sèche, les populations et surtout les femmes, s'adonnent à la production maraîchère de contre saison. Cette activité de production a pris de l'ampleur et certains sites sont désormais réputés pour leurs productions avec la création de petits marchés de commercialisation à savoir:

- Le marché à crin-crin de Condji-hougba dans Athiémé,
- Le marché aux légumes de Zounhouè entre Athiémé et Lokossa,
- Les marchés de tomate de Kissamey dans Aplahoué et Avéganmey dans Klouékanmè,
- Le marché de légume d'Agbo dans Bopa.

Il est important de faire remarquer que cette ferveur dans l'exploitation des berges des cours d'eau et plans d'eau est une dynamique assez nouvelle dans le bassin du Mono (hors mis Grand Popo).

En effet, depuis près de dix ans, de nombreux PTF en appui aux organisations de producteurs et aux communes ont financés de vastes programmes de développement de la petite irrigation. Ceci a eu pour effet de montrer aux populations les possibilités de valorisation des ressources en eau et s'est présenté comme une alternative socialement acceptable et

financièrement rentable pour ces populations. Ces initiatives ont été répliquées aujourd'hui dans tout le département.



Planche 2: exploitation des berges du lac Djètouè dans Lokossa pour le maraîchage

Source : travaux de l'étude, 2016

En dehors des produits maraîchers, de très nombreux sites sont exploités pour la riziculture pluviale et irriguée.

En effet, l'un des plus grands périmètres irrigués rizicoles au Bénin est celui de Dévé dans la commune de Dogbo. Sur ce site, avec l'appui de la coopération chinoise, une prise au profil de l'eau a été réalisée et une station de pompage installée en vue de l'irrigation de 150 ha de périmètre pour la production rizicole. En dehors de cette infrastructure, les populations des localités concernées ainsi que celles des communes voisines, ont colonisées les abords du fleuve Mono dans leurs localités respectives et y pratiquent la riziculture. Ainsi, la commune de Dogbo est reconnue aujourd'hui à l'échelle nationale comme l'une des plus importantes en matière de production rizicole. Il est également important de souligner que les nombreux bas-fonds, plaines inondables du Mono et de ses affluents dans la région sont exploités pour toutes sortes de cultures durant la saison pluvieuse et la même la contre-saison. Le système de culture généralement en place dans les bas-fonds est une production mixte avec le riz dans les zones fortement inondables et le maïs sur les berges immédiates. L'agriculture de décrue au bord des plans d'eau (Toho, Togbadji) est également très répandue à partir du mois d'Octobre – Novembre – Décembre où les populations suivent le retrait des eaux en y installant des cultures maraîchères à cycle court.

Une remarque de taille est que la berge du lit principal du fleuve Mono n'est pas très exploitée en culture maraîchère de contre-saison. Cette situation se remarque dans presque toutes les communes depuis Aplahoué jusqu'à Grand Popo. La principale raison serait liée à la profondeur assez élevée du lit du Mono, ce qui rendrait l'exhaure difficile pour les cultures de contre saison (le cours d'eau étant à l'étiage et les profondeurs pouvant atteindre 7 mètres par endroits).

Les activités de transformation de noix de palme

Cette activité, grande consommatrice en eau est rencontrée partout dans le bassin du Mono. Les bacs de décantation sont toujours installés à proximité des points d'eau. Certains résidus de transformation sont rejetés automatiquement dans le cours d'eau.



Planche 3 : utilisation de l'eau d'un ruisseau pour l'extraction de l'huile de noix de palme à Lokossa

Source : travaux de l'étude, 2016

Les activités piscicoles

Dans de nombreux villages, des étangs piscicoles ont été installés aux bords des cours d'eau pour profiter d'un renouvellement facile de l'eau à travers des dérivations du cours d'eau principal ou tout simplement par le biais des crues. Cette activité se mène sans grand professionnalisme mais assure tout de même, des revenus non négligeables aux exploitants.



Photo 4 : étang piscicole installé sur les bords du lac Doukon

Source : travaux de l'étude, 2016

La pêche

Les activités de pêche sont pratiquées sur tous les plans d'eau recensés dans le bassin de Mono. Toutefois, les lacs Togbadji à Dogbo et Dati et Wozo à Houéyogbé sont reconnus pour leur richesse en poisson encore relativement bonne. Ainsi, ce sont les pêcheurs du lac Togbadji qui alimentent les marchés de Lokossa et de Dogbo en poisson frais. De l'aveu des pêcheurs rencontrés dans le village de Hounnouvihoué au bord du lac Togbadji dans la commune de Dogbo, les quantités de poissons sont de plus en plus rares ces dernières années.

L'élevage des gros ruminants

Malgré que situé au sud du Bénin, dans une zone sensée être moins propice à ce type d'élevage, le bassin du Mono est fortement pâturé non seulement par les animaux vivants sur place mais également par les pasteurs Peuhl en transhumance à la recherche d'eau et fourrages.

Les deux barrages à but agro-pastoral réalisés dans le cadre du Projet d'Hydraulique Pastorale et Agricole (PHPA) financé par la BOAD ne sont guère suffisants pour combler les besoins en eau des troupeaux, de plus en plus nombreux chaque année. Tous les plans d'eau du bassin sont fréquentés entraînant des conflits fréquents entre agriculteurs et éleveurs.

L'extraction de sable dans le lit du fleuve

La portion béninoise du bassin du Mono constituant la partie aval de tout le bassin, à certains endroits du lit comme Athiémé par exemple, d'importants dépôts de sable se produisent à l'intérieur du lit. Ce sable fait objet d'exploitation et est commercialisé pour les travaux d'infrastructure (Planche 4).



Planche 4: site d'extraction mécanique de sable fluvial dans la commune d'Athiémé

Source : travaux de l'étude, 2016

Le lavage du gravier issu des carrières dans les départements du Mono-Couffo

Une activité qui ne saurait être dissociée des ressources en eau e surface dans les départements du Mono-Couffo est le lavage du gravier roulé.

En effet, les départements du Mono-Couffo sont réputés pour disposer d'importantes carrières de graviers, lesquelles sont fortement appréciées dans la construction.

Ainsi, les communes de Lokossa (Koudo, Agamè, Houin, Toguémé), Dogbo (Dévé) et Houéyogbé (Doutou) disposent de nombreuses carrières d'exploitation de ce matériau. Or après extraction, le gravier a besoin d'être lavé pour être débarrassé de ses impuretés avant d'être convoyé vers les lieux de vente. De nombreuses petites unités de lavage de gravier ont été mises en place aux bords des cours d'eau vu que cette activité est très grande consommatrice d'eau.

2.2.2.3. *Les usages culturels / culturels*

Dans le bassin du Mono comme dans plusieurs autres régions du Bénin, les ressources en eau de surface ont une très grande importance du point de vue culturel et culturel.

En effet, il n'est pas rare de voir un fétiche au bord d'un cours d'eau ou de voir des adeptes d'une religion y faire leurs sacrifices et autres rituels. Les ressources en eau de surface sont donc extrêmement importantes pour les communautés à la base. Par exemple, dans certaines religions, les rites de purification ne peuvent se faire que dans un cours d'eau naturel et non à partir d'une eau pompée ou issue d'un robinet.



Planche 5 : offrandes et divers sacrifices faits dans un marigot à Dogbo

Source : travaux de l'étude, 2016

Autour des lacs et plans d'eau, il a été recensé un nombre très important d'interdits ou de règles qui régissent l'accès ou l'exploitation de l'eau. Par exemple :

- Les femmes en période de menstruation ne doivent pas aller au cours d'eau,
- Il est formellement interdit de traverser le cours d'eau avec un cadavre,
- Un homme ou une femme ayant commis un adultère ne doit pas se rendre dès le lendemain au cours d'eau sans rite de purification préalable,
- Etc.

Dans certaines communes, le respect des divinités liées à l'eau fait que les populations ont un lien indirect mais très étroit avec la ressource en eau. C'est le cas dans la commune

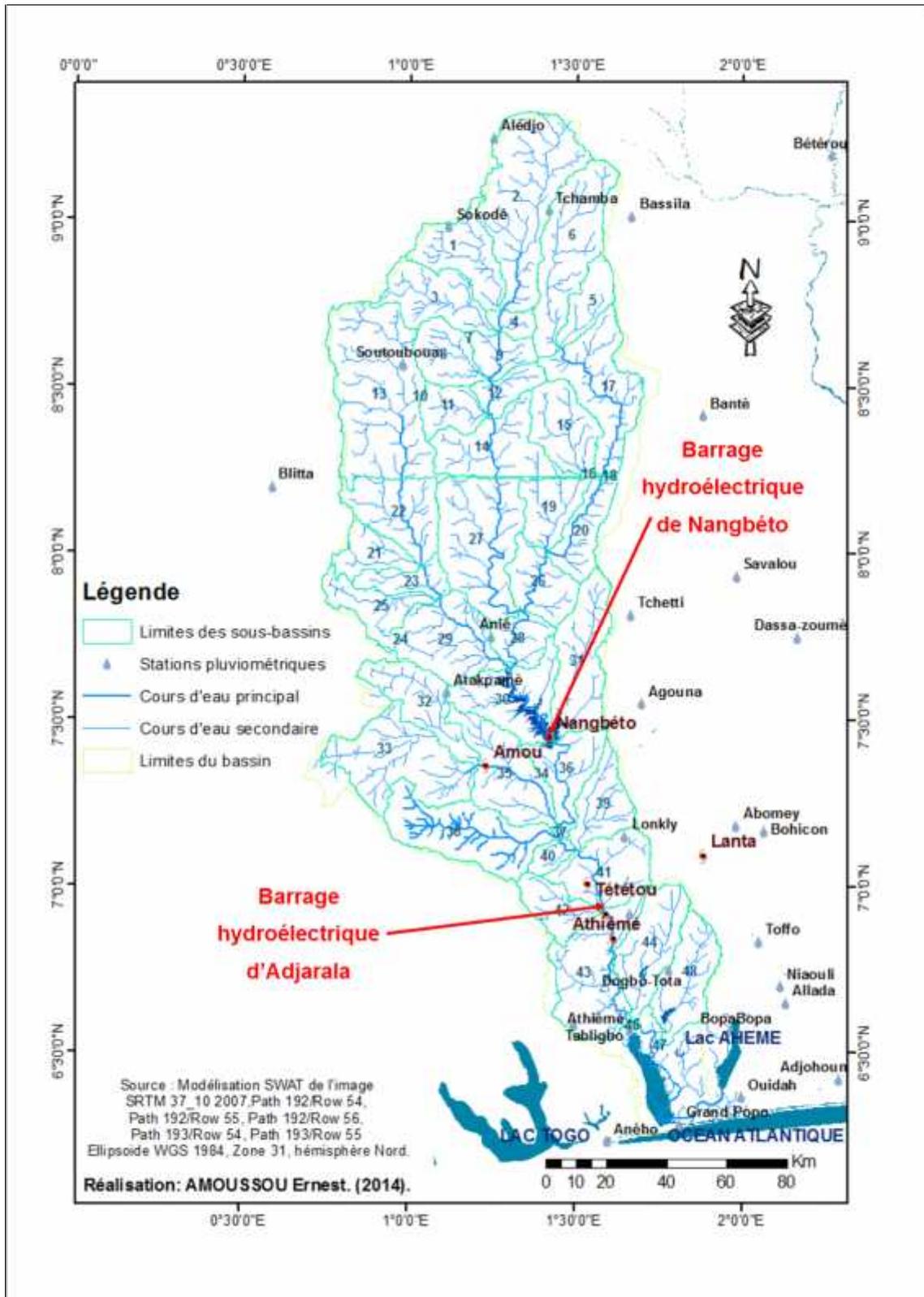
d'Aplahoué où le fétiche « Dan » représenté par le crocodile vit dans l'eau des mares et protège en même temps la ressource qui fait ainsi l'objet d'une utilisation contrôlée.



Photo 5 : crocodile, fétiche « Dan » dans la retenue de Tanou (Aplahoué)
Source : travaux de l'étude, 2016

2.2.2.4. Usage pour l'énergie

Cet usage n'est pas très développé dans la portion béninoise du bassin du Mono mais cette situation est en phase de changer. En effet, avec la réalisation du barrage d'Adjarala, la portion béninoise du fleuve Mono sera productrice d'énergie électrique.



Carte 7 : barrage de Nangbéto et zone de réalisation du barrage d'Adjarala

Source : Amoussou, 2014

2.2.2.5. Usage pour le transport fluvial

A de nombreux endroits sur le fleuve, la traversée entre le Bénin et le Togo se fait en pirogue. Des « passeurs » spécialisés dans le transport des personnes ou des marchandises par pirogues proposent leurs services aux populations riveraines.

Que ce soit à Monotou (Aplahoué), à Sazué (Grand-Popo) ou à Athiémé Centre, la traversée du fleuve se fait toute l'année mais surtout en période d'étiage quand le niveau de l'eau est très bas.



Photo 6 : traversée du fleuve Mono en pirogue dans la commune d'Athiémé

Source : travaux de l'étude, 2016

Cette traversée diminue de plusieurs dizaines de kilomètres, la distance à parcourir par la route pour atteindre l'autre rive vu qu'il n'existait aucun pont reliant les deux rives du fleuve. Désormais, avec la construction du pont sur le fleuve à partir d'Athiémé, les échanges entre les populations seront facilités et cette activité tendra à disparaître surtout dans Athiémé.

En effet, depuis mars 2016, un pont reliant les deux rives du fleuve Mono a été construit et inauguré à Athiémé. Cette infrastructure facilitera non seulement le déplacement des populations entre les deux rives avec moins de risques que la traversée en pirogue (risque de noyade par chavirement des pirogues) mais favorisera également des échanges économiques plus importants par un flux de marchandises à l'échelle locale et voire même nationale.



Photo 7 : construction du pont de reliant les deux rives du fleuve Mono à Athiémé
Source : travaux de l'étude, 2016

2.3.Principaux acteurs impliqués dans la gestion des ressources en eau

Les acteurs sont ici perçus comme toute personne morale ou physique jouant un rôle dans l'utilisation et la gestion des ressources en eau. Deux principales catégories d'acteurs sont rencontrées dans le bassin du Mono : Il s'agit des acteurs locaux et des acteurs extérieurs aux communes du bassin.

2.3.1. Les acteurs locaux

Les acteurs locaux impliqués dans la gestion des ressources en eau sont multiples. Ils peuvent jouer différents rôles. Très souvent, ils interviennent en utilisant ou en exploitant directement la ressource (producteurs agricoles, éleveurs, laveurs de graviers, etc.). Certaines organisations d'accompagnement des utilisateurs des ressources en eau en font partie également (les ONG locales, les ACEP, etc.). Cette catégorie d'acteurs peut se subdiviser en trois groupes :

Le premier groupe concerne les organisations de base : coopératives, organisations socio-économiques, organisations paysannes, organisations de femmes, de jeunes, associations culturelles, etc., constituées en milieu rural, sous l'initiative d'un groupe de personnes qui s'associent pour conduire une activité conjointe ou pour proposer des solutions aux problèmes dans leur contexte local souvent lié à l'exploitation de la ressource eau. Ils peuvent être officiellement constitués ou pas. Ce sont généralement les groupes d'exploitants travaillant autour d'un lac, d'un forage artésien, aux abords d'une rivière ou d'un plan d'eau. D'autres organisations comme les Associations de Consommateurs d'Eau Potable (ACEP) font partie de ce groupe.

Le deuxième groupe concerne les acteurs formellement constitués et avec un niveau avancé de structuration travaillant au bénéfice de la population et des formes organisationnelles du premier niveau, qu'ils accompagnent. Ce sont surtout les ONG d'intermédiation sociale et autres organisations à but non lucratif d'accompagnement de dynamiques de développement à la base. Elles sont très bien représentées dans le bassin du Mono.

Le troisième groupe est composé d'acteurs étatiques ou non, chargé de la régulation du secteur, de la planification, de la coordination des investissements, etc. Ce sont surtout les mairies, les services déconcentrés de l'état, tous présents au niveau du bassin.

2.3.2. Les acteurs externes

Plusieurs acteurs externes à la portion béninoise du bassin du Mono y interviennent afin d'aider à une meilleure utilisation et gestion des ressources en eau. Ces acteurs sont constitués d'un seul groupe. Il s'agit principalement des PTF (ONG internationales, projets de coopération) qui à travers leurs représentations nationales ou par le biais de projets dirigés par l'état, apportent un appui tant technique que financier à la réalisation d'ouvrages de mobilisation, de stockage et de distribution de l'eau.

Les tableaux 6 et 7 font le récapitulatif des acteurs présents dans le bassin.

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

Tableau 8 : principaux acteurs locaux intervenants dans la gestion des ressources en eau

Acteurs	Rôles / Fonctions	Type de ressource concernée
Les groupements de producteurs à la base, les coopératives d'agriculteurs, de transformateurs, les associations, etc.	- exploitation des ressources en eau pour les activités agricoles, de transformation (de noix de palme particulièrement, etc.)	Ressources en eau de surface et souterraines
Les Unions de Producteurs : - L'Union Régionale des Maraîchers du Mono-Couffo (CRM-MC), - Le Conseil Régional des Riziculteurs du Mono-Couffo (CRR-MC), - L'Union Régionale des Pisciculteurs	- Défense des droits des agriculteurs, plaidoyer auprès des autorités à divers niveaux ; - Appui aux utilisateurs de l'eau pour le maraîchage ; - Appui aux utilisateurs de l'eau pour la riziculture ; - Utilisation de l'eau pour la pisciculture	Ressources en eau de surface
Les unions d'éleveurs de gros bétail	- Utilisation des cours et plan d'eau pour l'abreuvement des animaux	Ressources en eau de surface
Les pêcheurs	- Prélèvements de ressources halieutiques dans les cours et plans d'eau	Ressources en eau de surface
Les exploitants de sable et de gravier	- Extraction de sable fluvial dans le lit des cours d'eau - Lavage de gravier en utilisant les eaux de surface	Ressources en eau de surface
Les piroguiers	- Assure le transport fluvial d'une berge à l'autre à partir de leurs pirogues	Ressources en eau de surface
Les comités de gestions des plans d'eau	- Organisation, régulation de l'utilisation et de l'exploitation des ressources des plans d'eau	Ressources en eau souterraines et de surface
Les chefferies traditionnelles	- Veille au respect des interdits relatifs aux points d'eau, - Implication dans la gestion des conflits liés à l'accès aux ressources et à leur exploitation.	Ressources en eau souterraines et de surface
Les ONG Locales	- Appui aux populations dans la gestion des ressources en eau, - Appui aux autorités locales dans la prise en compte de la GIRE, - Plaidoyer pour un accès meilleur et durable à la ressource, etc.	Ressources en eau souterraines et de surface
Associations de Consommateurs d'Eau Potable (ACEP)	- Défendre des droits et intérêts des populations, consommatrices d'eau potable à travers des sensibilisations, des plaidoyers auprès des autorités, - Veillez à ce que les droits des consommateurs d'eau potables soient respectés	Ressources en eau souterraine
Les bureaux d'études chargés d'accompagner les communes dans les études de faisabilités de réalisation d'ouvrages (AEP ou AHA) sur les ressources en eau	- Etudes de faisabilités, avant projets sommaires et Détaillés des ouvrages d'AEP et d'AHA - Etude thématiques en lien avec les ressources en eau	Ressources en eau souterraines et de surface

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

Les entreprises chargées de la réalisation des travaux d'aménagement hydro-agricole et des ouvrages d'adduction d'eau potable	<ul style="list-style-type: none"> - Assurent la réalisation des ouvrages d'approvisionnement en eau potable et les aménagements hydro-agricoles. 	Ressources en eau de surface et souterraines
Les artisans réparateurs	<ul style="list-style-type: none"> - Assure la réparation des ouvrages lors des pannes 	Ressources en eau souterraines
SONEB	<ul style="list-style-type: none"> - Approvisionnement en eau potable en milieu Urbain et péri-urbain 	Ressources en eau souterraines
Mairies	<ul style="list-style-type: none"> - Maître d'ouvrage dans le secteur de l'eau potable et de l'assainissement ; - Gouvernance locale des ressources naturelles et des problématiques liées aux ressources en eau ; - Intervention par le biais de ses services techniques (Eaux, assainissement, affaires économiques et marchande, Affaires domaniales et environnementales) dans la gestion des ressources en eau communales, notamment les barrages, les plans d'eau, etc. - Gestion des conflits entre usagers ; - Prélèvement des Taxes de Développement Local (TDL) auprès des exploitants des ressources en eau (Exploitants maraîchers sur les berges des cours d'eau et des forages artésiens) 	Ressources en eau de surface et souterraines
DDMEE / SEau Mono et Seau Couffo	<ul style="list-style-type: none"> - Appui dans la planification et la réalisation des infrastructures d'approvisionnement en eau potable - Rôle régalién de l'état en matière de régulation dans les prélèvements des eaux souterraines 	Ressources en eau souterraines
CARDER et SCDA	<ul style="list-style-type: none"> - Appui aux communes dans la maîtrise de l'eau à des fins agricoles, - Appui aux producteurs pour une meilleure organisation et utilisation des ressources en eau dans l'agriculture, - Rôle régalién de l'état en matière de régulation dans les prélèvements des eaux de surface 	Ressources en eau de surface
DDHAB et SHAB	<ul style="list-style-type: none"> - Appui dans la planification et la réalisation des infrastructures d'hygiène et assainissement de base - Rôle régalién de l'état en matière de régulation et de gestion du secteur de l'assainissement 	Ressources en eau de surface et souterraines

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

Tableau 9 : acteurs externes intervenants dans la gestion des ressources en eau

Acteurs	Rôles / Fonctions	Type de ressource concernée
Protos	<ul style="list-style-type: none"> - Financement des activités et des infrastructures aux communes dans la maîtrise d'ouvrage du secteur AEPHA, - Appui aux ONG locales, aux ACEP, aux OP et au secteur privé 	Ressources en eau souterraines et de surface
PLAN Bénin	<ul style="list-style-type: none"> - Appui aux communes dans la maîtrise d'ouvrage des infrastructures d'eau, - Appui aux ONG locales dans la gestion et la planification des autours des points d'eau, 	Ressources en eau souterraines
Coopération Technique Belge (CTB)	<ul style="list-style-type: none"> - Appui aux organisations de producteurs ainsi qu'aux producteurs individuels dans la mobilisation de l'eau pour l'irrigation - Accompagnement des communes dans le financement de projet hydro-agricoles, 	Ressources en eau souterraines et de surface
Coopération Technique Allemande (GIZ)	<ul style="list-style-type: none"> - Financement et réalisation d'infrastructures rurales d'approvisionnement en eau potable 	Ressources en eau souterraines
PNE-Bénin	<ul style="list-style-type: none"> - Promouvoir la prise en compte des priorités liées à l'eau dans l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies de réduction de la pauvreté ; - Promouvoir la ressource en eau en tant que facteur de création de la richesse et de développement ; - Instaurer le dialogue entre les parties prenantes du secteur de l'eau ; - Faciliter des concertations et des échanges entre les acteurs ; - Capitaliser et diffuser des informations sur la problématique de l'eau et les progrès réalisés au Bénin par rapport au développement de la GIRE. 	Ressources en eau souterraines et de surface
EAA-Bénin	<ul style="list-style-type: none"> - Appui aux acteurs locaux dans la promotion de l'hygiène et assainissement de base 	Ressources en eau souterraines et de surface
SNV Bénin	<ul style="list-style-type: none"> - Appui aux communes dans la planification, la gestion des ouvrages d'eau et d'assainissement, - 	Ressources en eau souterraines
Communauté Electrique du Bénin (CEB)	<ul style="list-style-type: none"> - Production d'énergie électrique à partir des eaux du barrage de Nangbéto et Adjaralla 	Ressources en eau de surface et souterraines
Autorité du Bassin du Mono (ABM)	<ul style="list-style-type: none"> - Organe de gestion des ressources en eau dans le bassin transfrontalier du Mono entre le Bénin et le Togo 	Ressources en eau de surface et souterraines

2.4. Fonctions spécifiques des ressources en eau dans le bassin du Mono au Bénin

2.4.1. Généralités sur les fonctions des ressources en eau

Selon l'UNESCO (1995), les fonctions de l'eau peuvent être définies comme tout rôle que l'eau joue ou peut jouer, tout service que l'eau rend ou peut rendre, déterminé par l'une ou plusieurs de ses propriétés chimiques ou physiques (constantes) et par ses caractéristiques (variables d'état).

Une fonction peut être spontanément en action dans le milieu naturel ou appliquée par divers usages. La mise en action d'une fonction, par un processus naturel ou par un usage, modifie généralement une ou plusieurs caractéristiques de l'eau en affaiblissant ("usant") ou annihilant le potentiel fonctionnel.

Aux potentiels fonctionnels selon lesquels, certains usages peuvent affaiblir certaines fonctions de l'eau, sont associées les « valeurs d'usage de l'eau ». Par contre, aux potentiels fonctionnels non dégradables par les usages (certaines fonctions hydrologiques, fonctions symboliques) pourrait plutôt correspondre une « valeur d'existence ».

Ainsi donc, les fonctions de l'eau peuvent se définir et se classer suivant les propriétés de l'eau qui les déterminent, en :

- fonctions biologiques et d'approvisionnement: matière vivante, eau aliment ;
- fonction écologique : l'eau biotope aquatique ;
- fonctions hydrauliques : mécaniques : hydrostatique, hydrodynamique, énergie, etc. ;
- fonctions thermiques : agent de thermorégulation ;
- fonctions chimiques : composante hydratante, solvante, réactive ou catalytique ;
- fonctions optiques : milieu transparent ou réflecteur, conducteur de lumière ;
- fonctions symboliques : socio-culturel.

Selon les ressources en eau considérées ainsi que selon les zones, ces fonctions sont valables et variables à divers degrés.

2.4.2. Principales fonctions des ressources en eau dans le bassin du Mono au Bénin

Dans l'analyse approfondies des fonctions qu'ont les ressources en eau dans le bassin du Mono au Bénin, un accent particulier a été mis sur les fonctions biologique, écologique et symboliques ainsi que tous les services et usages qui en découlent.

Les services issus des fonctions biologiques, écologiques et symboliques rendus par l'eau dans le bassin du Mono sont les bénéfiques que les communautés tirent des processus naturels de l'eau. Cette notion met en valeur l'utilité de l'eau pour ces communautés et la dépendance de celles-ci vis-à-vis du fonctionnement de ces écosystèmes aquatiques.

Ces principaux services de l'eau valables à l'échelle du bassin du Mono au Bénin se répartissent en quatre principales catégories :

- *Les services de support* qui sont à la base de l'ensemble des services car ils permettent le maintien du fonctionnement de l'écosystème aquatique dans son entièreté ;

- *Les services de régulation* qui sont responsables du contrôle des processus naturels ;
- *Les services d'approvisionnement* qui correspondent à la production de biens ;
- *Les services symboliques* qui sont des services non matériels, obtenus à travers l'enrichissement spirituel, artistique et les loisirs.

2.4.2.1. Les services de support

Les ressources en eau de surface et souterraines dans le bassin du Mono jouent un rôle de maintien d'un écosystème particulier surtout dans la partie aval du bassin.

En effet, à travers un réseau très dense de petits ruisseaux, de rivières, de lacs, et retenues d'eau, elles contribuent à assurer le maintien d'un écosystème humide dans toute la partie moyenne et aval du bassin. De plus, les eaux saumâtres entre Grand-Popo et Ouidah constituent un biotope idéal (zone de frayère) pour certaines espèces aquatiques marines et dulçaquicoles qui ne peuvent se reproduire que dans un tel environnement.

2.4.2.2. Les services de régulation

Régulation des différents systèmes hydrologiques et du climat local

Dans la basse vallée du Mono, notamment vers son exutoire, le réseau hydrographique d'eau saumâtres assez dense joue un rôle tampon entre les systèmes marins et lacustres. Le climat local y est particulier notamment dans la mangrove.

De plus, le fleuve Mono (au niveau de son lit principal) sert d'axe de drainage privilégié des eaux issues des rivières, lacs et mares lors des crues dans toute la région Sud-Ouest du Bénin.

A son exutoire (la bouche du Roi) situé entre Grand-Popo et Ouidah, celui-ci permet l'évacuation des eaux de l'ensemble du bassin vers la mer. Les dernières inondations survenues dans la région sud du bassin du Mono au Bénin (Juin 2016) étaient dues à la fermeture de cet exutoire par les bancs de sable issus des courants marins (Ouest-Est).

Ainsi donc, le fleuve Mono joue un rôle de régulation de l'ensemble du système hydrologique du Sud-Ouest Béninois.

Régulation de la qualité de l'eau

Les ressources en eau dans le bassin du Mono et en particulier les eaux de surface stagnantes peuvent agir par le biais de la végétation qu'ils abritent comme des épurateurs naturels. La végétation présente peut ainsi jouer un rôle de filtre à divers niveaux :

Physique : en favorisant les dépôts de sédiments sur lesquels peuvent être fixés des éléments toxiques (métaux lourds et micropolluants organiques notamment) et en retenant les matières en suspension.

Chimique : en absorbant certaines substances telles que les nitrates et les phosphates.

2.4.2.3. Les services d'approvisionnement

Ressources alimentaires et matériaux

Les ressources en eau dans le bassin du Mono sont de façon incontestées indispensables à l'approvisionnement en nourriture et en eau de consommation.

Dans toutes les communes du bassin, sont mis en œuvre des programmes d'adduction d'eau potable dont la quasi-totalité dans le bassin du Mono au Bénin est basée sur les ressources en eau souterraines.

En termes d'alimentation, les poissons (*Tilapia sp*, *Clarias sp*, etc.) sont pêchés dans presque tous les plans d'eau. Le gibier d'eau ou de zones humides comme le sitatunga (Antilope d'eau douce), les poules d'eau douce et plusieurs espèces animales sont chassés et consommés (AMN, 2015). Certaines de ces espèces chassées sont aujourd'hui endémiques au bassin du Mono au Bénin (cas du sitatunga). L'élevage bovin et ovin est également fortement développé dans les alentours des plans d'eau. Par exemple, deux zones dans le bassin du Mono sont reconnues pour leur cheptel non négligeable : il s'agit de la zone nord du bassin (Aplahoué et Klouékanmè) et de la zone sud à savoir Grand Popo. Dans cette dernière, de nombreux éleveurs font paître leurs troupeaux dans les vastes terres envahies par les eaux en périodes de crue et riches en herbacés comestibles pour les bovins et ovins en périodes de décrue. Ces zones intéressent également de nombreux transhumants.

La production rizicole dans les bas-fonds et aux abords des cours d'eau est en pleine expansion de même que l'exploitation maraîchère dans tout le bassin.

Ressources génétiques et pharmaceutiques

De très nombreuses plantes se développant dans les zones humides du bassin sont utilisées par la pharmacopée traditionnelle pour guérir des maladies. Parmi les plus connues, celles qui sont cultivées sont surtout le « amanvivè » (*vernonia colorata*) utilisé pour le traitement du paludisme et le « tchayo » (*occimum gratissimum L.*) très connu comme un antibiotique puissant et à large spectre d'action.



Photo 8 : *vernonia colorata* cultivée dans les bas-fonds du Mono-Couffo

Source : PCM, InRAB, 2015

La biodiversité des zones humides du bassin du Mono est très riche en espèces naturelles qui sont fortement exploitées pour leur pouvoir de guérison.

2.4.2.4. Les services symboliques / culturels

Les ressources en eau du bassin offrent une large gamme de services symboliques :

- Lieux de sacrifices et rituels pour de nombreuses divinités ;
- Lieux de loisirs / plaisances pour des étrangers dans les hôtels sur les abords des cours d'eau mais également pour de nombreux enfants (baignades) dans les villages ;
- Lieux de visites (sites touristiques) pour observer des espèces animales particulières comme les hippopotames du lac Doukon.

CHAPITRE 3 : Problématiques environnementales et socio-économiques liées à la gestion et l'exploitation des ressources en eau

3.1. Problématiques socio-économique et environnementale autour des forages artésiens dans le bassin du Mono

3.1.1. Les problèmes de gestion post aménagement

3.1.1.1. Les types d'aménagements de tête de forages et leurs implications

Les forages artésiens sont répartis dans plusieurs communes des départements du Mono-Couffo. Dans ces départements, certaines zones sont reconnues comme telles et dites à fort taux d'artésianisme dans la mesure où plus de 80% des forages qui y sont réalisés sont artésiens jaillissants. Du fait des quantités d'eau très importantes déversées dans la nature et non utilisées, la plupart des communes de même que les structures étatiques chargées de la gestion des forages (artésiens) optent pour un aménagement de ces têtes de forages afin de « maîtriser l'artésianisme ».

Ainsi, il n'est pas rare de voir que l'aménagement des têtes de forages artésiens se limite à l'installation d'une superstructure en béton sensée maîtriser la trop forte pression et de robinets ou rampes pour la distribution de l'eau (photo 9). Toutefois, force est de constater que dans la plupart des cas, ces ouvrages se retrouvent défectueux très peu de temps après leur installation.



Photo 9 : Ouvrages de distribution défectueux d'une tête de forage artésien (Agbodji / Bopa)

Source : travaux de l'étude, 2016

Il n'est pas rare de constater que l'eau du forage artésien aménagé continue de couler comme avant aménagement par les robinets ou rampes installés et devenus très rapidement défectueux.

Cette situation qui est rencontrée dans plus de 60 % des cas d'aménagement de tête de forages artésiens, crée des désagréments aux populations ainsi qu'à l'environnement. Il s'agit principalement de :

- Présence d'eau stagnante en permanence dans les alentours du village ou de la localité,
- Risque de maladies liées à l'eau à cause de la présence quasi permanente de l'eau,
- Dégâts sur les infrastructures notamment les routes situées sur le passage de ces eaux,
- Prolifération d'espèces aquatiques envahissantes dans des milieux où elles n'étaient pas présentes auparavant,



Planche 6 : stagnation des eaux du forage artésien (aménagé) aux alentours des habitations du village de Tchitonou dans la commune de Lalo

Source : travaux de l'étude, 2016

Dans toutes les communes des départements du Mono-Couffo où il existe des forages artésiens, ce problème se pose avec acuité. Pourtant, d'autres types d'aménagements semblent plus adaptés aux forages artésiens à forts débits. Le cas des forages artésiens de Vocanmè et Houéganmè, deux localités dans la commune de Dogbo semble édifiant.

En effet, dans ces deux villages, il existait des forages artésiens avec des pressions et débits relativement élevés (Vocanmè : 13,17 m³/h pour 0,99 bars et Houéganmè : 7,92 m³/h pour 0,3 bar) et qui étaient utilisés à plusieurs fins notamment à l'AEP par les populations. Sur le forage de Vocanmè, une prise avait été installée en vue d'alimenter un petit périmètre irrigué en aval de 2,5 ha. Avant aménagement, l'eau s'écoulait et les populations s'approvisionnaient directement aux pieds des forages. De nombreuses activités domestiques (lessive, vaisselle, lavage des motos, etc.) étaient faites directement aux pieds des forages (planche 7).



Planche 7: forages de Vocanmè (à gauche) et de Houéganmè (à droite) avant aménagements dans la commune de Dogbo.

Source : Protos, 2013

Avec l'appui de la commune ainsi que le financement de Protos, des études ont été réalisées et les aménagements de ces têtes de forages réalisés (Planche 8).

Les types d'aménagements proposés sont composés d'une superstructure en béton soutenant une colonne d'eau verticale. Cette dernière est chargée d'empêcher le surplus d'eau de s'écouler dans la nature. Les eaux des deux forages ont été ainsi maîtrisées et les désagréments causés par les ruissellements sauvages sont aujourd'hui totalement estompés.



Planche 8: forages de Vocanmè (à gauche) et de Houéganmè (à droite) après aménagements dans la commune de Dogbo.

Source : travaux de l'étude, 2016

3.1.1.2. Le non-respect de la planification dans la réalisation des forages

Les communes, responsables de la planification de la réalisation des ouvrages d'eau à l'échelle locale guident l'ensemble des acteurs dans les réalisations à travers les Programmations Communales Eau (PC Eau). Toutefois, malgré que ce système fonctionne plus ou moins bien à certains endroits, il connaît certaines difficultés à d'autres ou ne semble pas adapté. Spécifiquement dans le cas des forages artésiens, cela peut poser problème.

En effet, dans les zones dites à forts taux d'artésianisme, malgré que les taux de desserte en eau potable ne soient pas encore totalement satisfaits, il existe dans certains cas, une concentration très élevée de forages artésiens jaillissants à une échelle assez réduite. Au vu des problèmes environnementaux cités plus haut, cela pose quelques problèmes.

C'est le cas du village d'Ahouada dans la commune de Lalo où sur les cinq forages réalisés pour desservir la population en eau potable, la quasi-totalité est artésien jaillissant. Malgré le fait que des aménagements soient réalisés en vue de leur maîtrise, ces cinq forages déversent leur surplus d'eau dans la nature. Seulement dans deux cas, ces eaux sont utilisées pour des activités agricoles (sur de très faibles superficies).

Cette situation pose un problème de planification et met en évidence deux choix : la nécessité de desservir les communautés en eau potable mais également celle de préserver et de mieux gérer cette ressource. Des aménagements confortatifs devraient être réalisés pour corriger cet état de chose.

3.1.1.3. Impact de l'aménagement d'un forage artésien sur les autres forages de la zone

Le phénomène d'artésianisme des forages reste encore aujourd'hui mal maîtrisé et les techniques d'aménagement de ces forages pour une meilleure gestion de l'eau présente encore des insuffisances.

Il a été remarqué que dans certains cas, lorsque qu'un forage artésien est maîtrisé, cela entraîne la conversion des autres forages voisins au départ non artésiens en des forages artésiens jaillissants. En réalité, d'un point de vue hydraulique, vu qu'il s'agit de la même nappe phréatique sous pression, le fait d'empêcher l'eau de sortir via un canal fait qu'elle le fera à travers les issues les plus proches. Ces cas ont été observés en 2012 à Dogbo avec le forage artésien de Hinou et la FPM d'Ayomi et en 2015 avec le forage artésien de Houéganmè et la pompe du village de l'école primaire publique de Houéganmè.

3.1.2. Les problèmes d'ordre socio-économique

3.1.2.1. La conception des populations sur leurs droits d'accès à l'eau des forages artésiens

Dans tous les villages où il existe des forages artésiens (aménagés ou non), les populations préfèrent s'approvisionner en eau au niveau de ces forages plutôt qu'au niveau des autres sources existantes dans la localité, même si ces dernières sont à une distance moins importante que le forage artésien. La raison à cette situation est toute simple et due au fait que l'eau des autres sources doit être payée.

En effet, il ressort des nombreuses discussions avec les populations à la base qu'elles considèrent l'eau des forages artésiens comme « un don de Dieu » qui ne peut être vendu ou payé. C'est le cas dans de très nombreuses localités du Mono-Couffo entraînant ces populations à un refus catégorique de permettre l'aménagement de leur forage qui selon eux, verra son eau vendue après ledit aménagement.

Cette situation donne lieu à des relations conflictuelles entre autorités communales et populations à la base.

C'est le cas du forage artésien de Dogbo-Ahomey situé à la lisière de la forêt sacrée du village. Dans ce village, les populations sont très réfractaires à l'idée de voir leur forage artésien aménagé pour une maîtrise des eaux qui s'écoulent dans la nature. Selon elle, cette eau serait un don de leurs ancêtres aux générations futures, raison pour laquelle elle ne peut être vendue.

C'est également le cas du forage d'Adjamè dans la commune de Bopa qui a vu ses installations complètement détruites par les populations après aménagement sous prétexte que la commune voulait imposer le droit à la vente de l'eau dans le village. Toutes les tentatives pour les convaincre du contraire ont été vaines. Dans une vision de valorisation de l'eau de ce forage dans le village d'Adjamè pour l'irrigation des cultures, les populations ont exigées que l'aménagement qui sera réalisé ait les mêmes caractéristiques que leur forages au départ à savoir ; disposer d'une sortie d'où l'eau s'écoule et où elles peuvent venir s'approvisionner en eau en toute circonstance sans aucune forme de contrainte ni de frais à payer.



Planche 9 : adaptation de l'aménagement de la tête de forage artésien Adjame (Bopa)

Source : Protos, 2013

D'autres raisons sont avancées pour empêcher l'aménagement des têtes de forages à savoir que l'artésianisme s'éteindrait totalement après aménagement comme cela a été le cas dans le village d'Agbo à Bopa en 2012.

3.1.2.2. Les problèmes fonciers sur les sites de réalisation des forages artésiens

De nombreux problèmes fonciers sont notés autour des infrastructures d'eau dans les départements du Mono-Couffo et les forages artésiens n'en font pas exception. Dans la démarche de réalisation des forages, la communauté cède le domaine à la mairie afin que les ouvrages soient réalisés. De même, dans le cas des aménagements en vue de la valorisation des eaux excédentaires débitées par les forages artésiens, le même processus est conduit de sorte à sécuriser la terre et des actes domaniaux sont établis pour sceller cette mise à disposition. Mais force est de constater que ces actes domaniaux, pourtant signés par toutes les parties n'empêchent en rien, des litiges fonciers après que les aménagements ne soient réalisés. L'un des cas les plus récents est celui de Tinou-Hounsa dans la commune de Lokossa

où les propriétaires ont vendu une partie de la zone aménagée pour l'exploitation des cultures maraîchères.

3.1.2.3. Les problèmes posés par les hommes face au leadership des femmes

Dans de nombreuses localités aujourd'hui, les femmes occupent des postes de responsabilité dans les diverses instances de gestion et particulièrement celles liées à la gestion des ressources en eau. Toutefois, même si cette tendance est en augmentation, cela pose des problèmes chez une partie des hommes qui voient leur autorité comme bafouée et n'hésitent pas à saisir la moindre occasion d'erreur d'une femme pour en faire un cas école.

Les échanges de groupes avec les hommes confirment bien cette perception qu'ont la plupart d'entre eux de l'émancipation de leur femme et particulièrement des responsabilités de plus en plus accrues accordées aux femmes par les organisations internationales, les ONG locales et les mairies dans la gestion des ressources en eau.

3.1.2.4. Les leaders d'opinion et leur impact sur la gestion des ressources en eau

Dans chaque localité, un diagnostic socio-économique bien réalisé même très sommaire vous permet de vous rendre compte de la présence de certains leaders d'opinion dont l'avis est fortement pris en compte par le reste de la population. Dans le cadre de la gestion des ressources en eau, particulièrement celles des forages artésiens, l'expérience dans le bassin du Mono a montré que ces leaders d'opinion jouent un rôle prépondérant dans la mobilisation sociale autour des ressources en eau.

Dans de nombreux cas comme Tchis Ahomadégbé dans Lalo, Dogbo-Ahomey, Houéganmè et Vocanmè dans Dogbo, Tinou-Hounsa et Ouèdèmè-Adja dans Lokossa, ces leaders d'opinion impactent tout le fonctionnement des organisations en place autour des forages artésiens et par conséquent, la valorisation de l'eau des forages.

A Tinou-Hounsa par exemple, de nombreux producteurs se sont désolidarisés du groupe avec pour principale raison que le président était trop autoritaire et s'accaparait tous les bénéfices du site aménagé.

3.1.2.5. Des dynamiques sociales divergentes dans des localités voisines

L'un des cas les plus édifiant en termes de dynamiques sociales divergentes est celui de Dogbo-Ahomey, Vocamè et Houéganmè dans l'arrondissement de Tota, commune de Dogbo, trois localités très proches les unes des autres (distantes de quelques centaines de mètres seulement) et disposant chacune, d'un forage artésien avec des débits relativement élevés. Dans ces trois localités, au départ les populations avaient une base commune :

- aucune intervention visant à maîtriser ou réduire l'artésianisme de leur forage ne serait autorisée car le seul avantage pour la mairie dans la réalisation d'un tel aménagement restait la vente de l'eau ;
- la zone de Dogbo-Ahomey dispose d'un aquifère très important et c'est à juste titre que le forage installé par la SONEB pour l'alimentation en eau potable de la ville de

Dogbo se trouve à Dogbo-Ahomey. Or selon les populations, la localité ne bénéficie de rien en retour de la part de la commune.

Des actions de sensibilisation ont été menées depuis plusieurs années dans les trois localités. Les populations de Houéganmè et Vocanmè ont fini par prendre conscience des enjeux et des opportunités que leur offrait un tel aménagement. Avec l'appui de Protos, des aménagements ont été réalisés par la mairie de Dogbo (planche 8). Suite à ces aménagements, deux dynamiques distinctes ont été observées dans ces villages.

A Houéganmè, les populations ont avec l'appui de l'ONG d'intermédiation sociale, instaurée le paiement d'une redevance eau au niveau des bornes fontaines installées et avec pour principal objectif, la réparation des ouvrages lorsqu'ils seront en panne.

A Vocanmè par contre, ces populations sous la houlette de quelque leaders qui au départ étaient très favorables à l'idée d'une telle redevance ont opposé un refus catégorique face à un tel paiement et continuent pourtant de réclamer que des travaux confortatifs soient réalisés sur la tête de forage.

A Dogbo-Ahomey, aucune action n'a été permise par les populations. Les eaux du forage continuent de se déverser dans la nature avec leur corolaire de dommages sur l'environnement.



Planche 10 : dégradation de la route par les eaux du forage artésien de Dogbo-Ahomey
Source : travaux de l'étude, 2016

3.1.3. Les problèmes environnementaux : les dégâts causés par les eaux excédentaires des forages artésiens de Dogbo et Toviklin

Depuis plusieurs années, les autorités communales de Dogbo ont fait remarquer que les eaux des forages artésiens qui constituaient une opportunité devenaient un problème environnemental majeur pour leur commune.

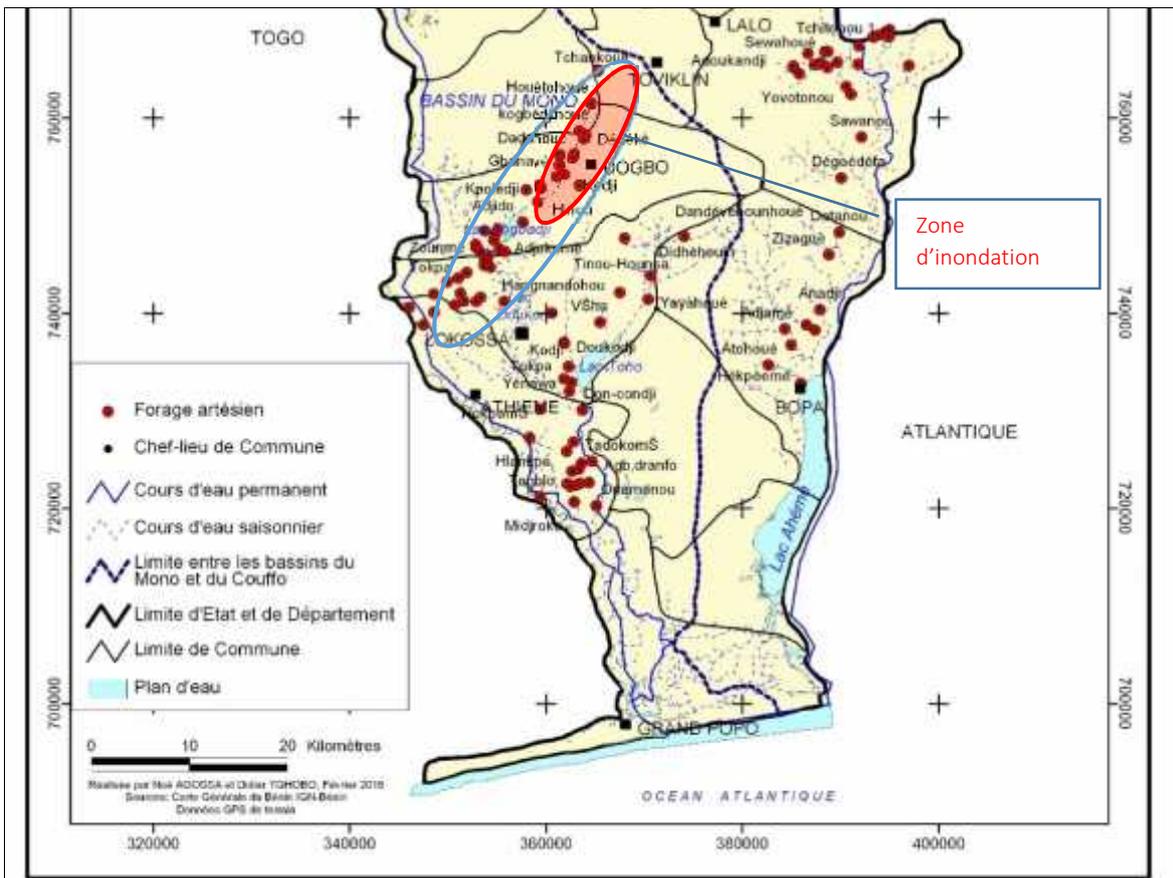
En effet depuis 2012, dans l'arrondissement de Tota, une vaste zone comprise entre les villages de Vocanmè, Houéganmè et Dogbo-Ahomey est restée submergée sous les eaux des forages artésiens et ce, quelle que soit la saison et la sévérité de la saison sèche.

Sur la planche 11, les eaux issues de divers forages artésiens de la région ont submergées d'importantes superficies de terres cultivables et même la station de pompage de la SONEB située à l'entrée du village de Dogbo-Ahomey n'en est pas épargnée.



Planche 11 : zone submergée en permanence par les eaux des forages artésiens
Source : travaux de l'étude, 2016

Dans l'objectif d'une meilleure compréhension de ce phénomène, les forages artésiens des zones ont été analysés avec plus d'attention. La carte 8 montre la distribution spatiale des forages concernés entre Dogbo et Toviklin.



Carte 8 : distribution des forages artésiens causant des inondations à Dogbo / Tota
Source : travaux de l'étude, 2016

De toutes les théories justifiant ce phénomène, la plus courante reste celle d'un forage / d'un puits artésien dans la commune de Toviklin, débitant d'importantes quantités d'eau qui se déversent vers Dogbo. Les travaux réalisés dans le cadre de cette étude nous ont permis de vérifier cette hypothèse.

Dans la commune de Toviklin et plus précisément dans le village d'Edouhoué, il existe un puits maraîcher abandonné qui au fil des années, est devenu artésien jaillissant. En effet, ce n'est qu'après l'effondrement de la margelle et de la superstructure que les populations ont compris le phénomène en cours. Ainsi, l'eau issue du puits ruisselle et coule pour rejoindre un petit cours d'eau, lui-même coulant vers Dogbo.

De l'observation approfondie de ce puits devenu artésien ainsi que des débits d'eau très faibles qui s'en échappent, il paraît évident qu'à lui tout seul, le puits d'Edouhoué ne peut occasionner ces inondations observées à Dogbo. Sur la carte 8, le cercle en rouge indique la zone inondée régulièrement par les eaux du puits artésien d'Edouhoué. La photo 10 montre également la margelle complètement détruite du puits.



Photo 10 : puits devenu artésien à Edouhoué dans Toviklin

Source : travaux de l'étude, 2016

Toujours dans Toviklin, une autre source d'eau a été également indexée comme responsable du trop-plein d'eau à Dogbo : il s'agit du forage de Tchankouè.

En effet, le forage de Tchankouè a la triste réputation d'avoir fait déplacer tout le village en détruisant la quasi-totalité des habitations. Une visite dans le village abandonné depuis 10 ans nous a permis de nous rendre compte de la situation.



Planche 12 : accès difficile au forage du village détruit et abandonné de Tchankouè (Toviklin)

Source : travaux de l'étude, 2016

Les dégâts causés par le forage de Tchankouè démontrent bien l'acuité du phénomène et les volumes et hauteur d'eaux traversées pour atteindre le forage (plus de 0,5 mètre sur 2-3 km) prouvent bien que l'hydrologie de la zone a été fortement perturbée par ce phénomène.

Toutefois, une analyse cartographique plus approfondie nous montre que de très nombreux forages artésiens sont alignés le long d'un petit cours d'eau depuis Toviklin jusqu'à Dogbo. Ce cours d'eau fini par se jeter dans la Lac Togbadji au Sud de la commune.

L'explication la plus plausible à ce phénomène d'inondation dans la zone de Dogbo-Ahomey est que l'ensemble des eaux excédentaires issues des forages / puits artésiens convergent vers Dogbo-Ahomey en suivant l'itinéraire : *Tchankouè – Edouhoué (Toviklin) – Tanougola – Amahoué – Dogbo-Ahomey – Ayomi (Dogbo)*.

Avec le déversement de ces eaux dans la nature, les sols saturés ne facilitent guère désormais, une infiltration rapide. Les eaux sont donc drainées vers les zones les plus basses avant d'aller rejoindre leur exutoire naturel dans la région : le lac Togbadji dans Dogbo. La zone de Dogbo-Ahomey où elles stagnent plus longtemps présenterait une topographie plus encaissée d'où le stockage de l'eau à ce niveau.

3.2. Problématiques socio-économiques et environnementales autour des ressources en eau de surface

3.2.1. Les problèmes socio-économiques

3.2.1.1. L'utilisation accrue des ressources en eau de surface

Dans la portion béninoise du bassin du Mono, de très nombreux partenaires interviennent dans la mobilisation de l'eau pour l'agriculture. Le cas le plus connu et le plus grand en termes de superficies, et toujours fonctionnel est l'aménagement du périmètre irrigué de Duvé dans la commune de Dogbo. Sur ce périmètre, une prise au profil de l'eau a été réalisée directement sur le lit principal du fleuve Mono et une station de pompage installée pour l'irrigation des canaux sur la berge. Mais en dehors de ce grand périmètre, de très nombreux petits aménagements hydro-agricoles sont aujourd'hui réalisés avec ou sans l'appui des

communes et des PTF qui interviennent dans la zones (CTB, Protos, Louvain-Développement, etc.). Un exemple en est la planification par la commune d'Aplahoué de la réalisation d'une dizaine de petites retenues d'eau sur les divers petits cours d'eau dans la commune (presque tous des affluents du fleuve Mono dans la commune) avec l'appui technique et financier du projet FAIA / CTB. Cette pression sur les ressources en eau de surface et ce manque de planification dans la réalisation des aménagements hydro-agricoles conduira à moyen termes à une surexploitation de ces ressources et contribuera à la disparition de la biodiversité très riche de ces zones (déjà fortement menacée).

3.2.1.2. Les problèmes fonciers au bord des cours d'eau

De nombreux problèmes fonciers se posent autour des ressources en eau de surface. Des échanges avec les principaux PTF intervenants dans la valorisation des ressources en surface (à des fins agricoles), de très nombreux cas de litiges fonciers sont répertoriés partout dans le département. Dans la plupart des cas, des actes domaniaux (contrats d'exploitation ou contrat de cession sur une période définie) sont pourtant signés entre les propriétaires terriens et les promoteurs des aménagements. Très souvent après la réalisation des aménagements, ces actes domaniaux sont remis en cause quand bien même, les autorités communales sont cosignataires. Cela pose aujourd'hui de véritables problèmes dans la sécurisation des investissements réalisés par les divers bailleurs de fonds autour des ressources en eau de surface dans le bassin du Mono.

3.2.1.3 Les conflits générés par l'exploitation des ressources en eau de surface

Les conflits entre agriculteurs et éleveurs

Les conflits entre agriculteurs et éleveurs autour des plans d'eau sont très fréquents dans la portion béninoise du bassin du Mono.

En effet, malgré le grand potentiel en eau de surface de cette région, il n'est pas rare de voir se produire des affrontements entre agriculteurs (autochtones) et éleveurs (très souvent transhumants). Il existe certes des conflits entre agriculteurs et éleveurs locaux mais ceux-ci sont bien moins importants et se règlent très rapidement comparativement à ceux qui se posent avec les éleveurs transhumants. Durant la contre saison, dans certains villages, les groupes de jeunes s'organisent même pour la surveillance de leurs exploitations maraîchères durant la nuit au bord des plans d'eau.

Les conflits entre pêcheurs : cas des pêcheurs du lac Ahémé

Les conflits autour du lac Ahémé sont dus à :

- L'utilisation des techniques et engins de pêche qui prennent les poissons de petite taille et limitent l'accès de certains pêcheurs aux ressources halieutiques du lac ;
- L'utilisation des barrages à nasses qui empêchent les poissons marins de remonter vers les localités plus en amont ;

- L'utilisation des filets à mailles fines sur tout le plan d'eau, ce qui ne fait qu'accentuer la baisse de productivité en poissons du lac;
- L'utilisation de palangres non appâtées, qui sont dévastatrices de la ressource halieutique et constituent un danger pour les pêcheurs eux-mêmes.

En effet, les conflits autour de la gestion du lac existent depuis de très nombreuses années en raison du non-respect des mesures proposées pour une exploitation rationnelle du plan d'eau. La pose frauduleuse et l'enlèvement de ces engins prohibés entraînent souvent des affrontements entre les parties concernées.

Les manifestations du conflit s'étendent largement aux aspects de la vie sociale, économique et culturelle des populations concernées et sont la cause de la méfiance, voire de l'hostilité qui se développe.

Les conflits entre les populations victimes des inondations et la CEB

Ces conflits sont liés aux inondations enregistrées dans la basse vallée du Mono suite aux ouvertures des vannes (lâchers d'eau), pour évacuer le trop plein du réservoir, afin de réduire la pression sur la digue du barrage pendant les crues. Ces inondations sont à l'origine du mécontentement de nombreuses personnes dans le bassin du Mono aussi bien au Togo qu'au Bénin avec les divers désastres qu'elles occasionnent.

Les autorités des communes concernées particulièrement Athiémé se plaignent de cette situation mais sans avoir jamais pu trouver une solution durable avec celles de la CEB.

3.2.1.4. Les problèmes socio-économiques liés à la construction du barrage d'Adjarala

Avec le lancement officiel (pose de la première pierre) pour le démarrage des travaux de construction du barrage d'Adjaralla dans la commune d'Aplahoué, de nombreuses répercussions socio-économiques se feront ressentir chez les populations avec le déplacement d'une partie d'entre elles.

Sur la base des conséquences socio-économiques potentielles engendrées par la réalisation de ce type d'infrastructure d'envergure, les conséquences suivantes sont à prévoir à très court terme:

- la perturbation des activités économiques (agriculture, élevage et pêche),
- les pertes matérielles : habitations, terrains d'habitation, infrastructures communautaires,
- les pertes de ressources : terres agricoles, champs, cultures, récoltes, sites de pêche, petit élevage,
- les difficultés d'intégration après relocalisation dans les communautés hôtes ;
- la perte de mode de vie, de statut, de rôle tenu au sein du village, etc.
- la dislocation de certaines familles ;
- de crises dans les familles sur la cession des terres;

- des problèmes psychiques suite à la délocalisation des personnes car certains ne pourront supporter la rupture avec leur milieu et l'expropriation de terres ;
- l'appauvrissement de certaines familles déjà vulnérables,
- la perte d'autorité, de rôles sociaux, politiques ou économiques de certains chefs de villages ou leaders, entraînant des conflits ;
- les difficultés d'accès aux terres à exploiter, entraînant la spéculation de prix ;
- la flambée des prix des denrées alimentaires dans les localités d'accueil ;
- la perte de valeurs sociales ;
- la désorganisation du système de production au sein de la communauté ;
- la diminution des capacités de production dans les lieux de recasement combinées à la forte concurrence sur les lieux de recasement.

3.2.2. Les problèmes environnementaux

3.2.2.1. L'exploitation sans modération des ressources naturelles connexes aux plans d'eau

Les ressources en eau de surface sont reconnues pour renfermer une biodiversité très riche. Par conséquent, la pression sur ces ressources est également très élevée de la part des populations qui tirent profit de l'exploitation de ces dernières. Dans la portion béninoise du bassin du Mono, de nombreuses espèces animales et même végétales rares sont en voie de disparition. Il s'agit notamment de l'hippopotame (*Hyppopotamus amphibius*), de l'antilope d'eau douce encore appelée sitatunga (*Tragelaphus spekei*), du singe mone (*Cercopithecus m. mona*) ainsi que de nombreux autres animaux. De ces espèces animales, il ne reste que quelques individus dans les îlots de forêts au bord des cours d'eau ou dans les forêts galeries.



Planche 13 : Tortue casque (*Pelomedusa subrufa*) autour du Lac Toho et singe mone (*Cercopithecus m. mona*) rencontré dans la forêt de Naglanou à Athiémé

Source : Rapport Ecologie Bénin, AMN, 2015

Au bord du lac Toho par exemple, les espèces comme le sitatunga, la loutre ou encore la mangouste ont presque totalement disparues. Dans la forêt de Naglanou à Athiémé, il ne reste plus que quelques individus de singe mone, de sitatunga et d'hippopotame.

Dans le même temps, les pêcheurs au niveau de lac Toho se désolent de la disparition de l'hippopotame dans la mesure où ce dernier, par ses déjections dans le lac contribuait fortement à l'alimentation des poissons, à l'enrichissement du lac et par conséquent à une meilleure productivité en poisson.

3.2.2.2. Les inondations dans la basse vallée du Mono

Plusieurs formes d'inondations sont observées dans la basse vallée du Mono dans le Sud-Ouest du Bénin. L'analyse des caractéristiques hydrologiques et morpho-pédologiques du bassin du fleuve Mono montre qu'il est sujet à des crues violentes et rapides et cela est constaté chaque année.

Les inondations cycliques du fleuve Mono

En effet, d'après les populations du village de Houèglé situé à 1,2 km du fleuve Mono (dans la commune d'Athiémé), de façon cyclique et presque tous les 4-5 ans, les grandes eaux issues des crues du fleuve débordent du lit principal et envahissent leurs champs (situés dans le lit majeur du fleuve Mono). Cette situation a pour effet immédiat la destruction des cultures en place lorsque l'inondation est trop violente et trop longue. Cette périodicité des inondations est confirmée par les services techniques de la mairie d'Athiémé.

Les inondations dues aux lâchers d'eau du barrage de Nangbéto au Togo

La construction du barrage de Nangbéto a influencé de façon très significative, le régime hydrologique du Mono et les inondations dont il est souvent la cause.

En effet avant 1987, on observait un véritable début d'écoulement dans tout le bassin au mois de juin avec des pics en septembre. Après le barrage il y a un véritable début d'écoulement en amont en juin et en aval il est permanent et la crue reste toujours centrée sur le mois de septembre (Ago, 2005). Or, les caractéristiques du barrage de Nangbéto exigent que lors des trop plein, des « lâchers d'eau » soient réalisés en vue de désengorger le barrage. Ainsi, chaque année, de façons périodiques, ces lâchers d'eau sont réalisés déversant des volumes d'eau considérables dans la partie aval (Photo 11) du bassin et entraînant des inondations dans de nombreuses localités où chez les populations qui profitant du retrait des eaux, s'étaient déjà installées dans le lit majeur avec leurs cultures.



Photo 11 : lâcher d'eau au niveau du barrage de Nangbéto sur le fleuve Mono
Source : Ago, 2005

Les inondations dues à la fermeture de l'exutoire du Mono

Une autre forme d'inondation, beaucoup plus rare que les deux précédentes est celle observée récemment en début Juin 2016 lorsque les eaux issues des premières précipitations et dérivant vers la mer par le biais du fleuve Mono, se sont retrouvées piégées par la fermeture de l'exutoire du fleuve au Bénin : « la bouche du Roi ». Selon les explications des spécialistes en analyse des courants marins, ce phénomène, loin d'être cyclique est principalement dû au dépôt de sable le long de la berge côtière du Bénin.

En effet, depuis la construction du barrage d'Akossombo sur la Volta au Ghana et la construction du port de Lomé, le transport sédimentaire côtier, associé à la dérive littorale dirigée vers l'est a diminué. La construction du barrage Nangbéto sur le Mono, principal facteur de la mobilité de l'embouchure du fleuve, a elle aussi modifié la dynamique morpho-sédimentaire au niveau de l'embouchure. La dynamique « naturelle », avant cette construction, était fortement contrainte par le régime hydrologique du fleuve (Amoussou, 2010). De 1984 à 1988, par exemple, on a noté que l'embouchure du Mono a migré en face de l'île de Hokouè vers Docloboé sur environ 3 km, avec différentes configurations géomorphologiques successives de dédoublement, de rétrécissement et d'agrandissement de la passe (Rossi, 1989).

Ces dernières années, les travaux d'aménagement et de protection de la côte au Togo ont entraîné d'importantes modifications dans la dynamique hydro-sédimentaire à l'embouchure du fleuve Mono. En effet, sous l'action des courants marins Ouest-Est, d'importants dépôts sédimentaires se sont produits allant jusqu'à boucher complètement l'embouchure du fleuve. Ainsi, les premières pluies des mois de Mai et Juin 2016 ont entraîné un gonflement des eaux

au niveau du complexe Fleuve Mono-Lac Ahémé-Lagune côtière entraînant des inondations dans toute cette portion du bassin comme l'illustre la première photo de la planche 14. Des travaux mécaniques ont été conduits afin de « déboucher » l'embouchure, ce qui a permis le transit de l'eau vers la mer et le retrait des eaux d'inondations des zones concernées.



Planche 14 : débordement du fleuve Mono à Comè et ouverture mécanique de la Bouche du Roi permettant l'évacuation des eaux

Source : Eco-Bénin, 2016

Toutes ces inondations, dues souvent à l'abondance des précipitations, au gonflement de certains cours d'eau et plans d'eau dans le bassin ainsi qu'aux lâchers d'eau du barrage de Nangbéto sont renforcées par le non-respect des règles de construction, d'urbanisme et des normes de sécurité et aux mauvaises pratiques agricoles des populations. Les perturbations environnementales causées affectent aussi bien le milieu naturel que les populations du bassin.

Cette situation met aussi en exergue le fait que le fleuve Mono, malgré toutes les études déjà réalisées reste mal maîtrisé dans son hydrologie notamment en matière de prévention des catastrophes comme les dernières inondations de Juin 2016.

3.2.2.3. La dégradation des berges par l'exploitation des ressources du fleuve Mono

Les ressources les plus exploitées du fleuve Mono sont :

- les ressources halieutiques,
- la flore sur les berges (exploitations des arbres) et,
- le sable à l'intérieur du lit.

Même si l'activité d'extraction de sable semble être très minoritaire et localisée à Athiémé, il n'en demeure pas moins qu'elle présente un danger réel pour la berge du cours d'eau dans cette commune. De par le type d'extraction qui est fait (mécanique) d'une part et du fait de la morphologie particulière du lit de fleuve Mono dans Athiémé d'autre part (très sinueux), les berges du cours d'eau sont progressivement dégradées sans qu'aucune mesure de protection environnementale ne soit appliquée.



Photo 12 : dégradation de la berge du fleuve Mono à Athiémé
Source : travaux de l'étude, 2016

3.2.2.4. La pollution des eaux dans le bassin du Mono

Les statistiques en la matière faisant défaut, l'on peut tout de même noter quelques incidents de pollution de plans d'eau à base de produits chimiques. Cette pratique qui était courante il y a plusieurs années de cela est de plus en plus abandonnée par les populations elles-mêmes qui ont pris conscience des dégâts qu'elle pouvait causer à l'environnement et particulièrement aux ressources halieutiques dont elles-mêmes tirent profit.

Les principales formes de pollution des ressources en eau de surface sont celles liées aux activités humaines caractérisées essentiellement par le non-respect des règles d'hygiène dans les établissements humains par les défécations sauvages, la mauvaise gestion des ordures ménagères et des eaux de pluie, les mauvaises pratiques dans certains secteurs de production notamment les techniques de pêche.

Le seul cas de pollution industrielle noté mais non confirmé par des analyses au laboratoire reste celui de l'usine d'eau minérale de Possotomè dans la commune de Bopa.

En effet, les eaux usées issues du traitement et de la production de l'eau minérale sont évacuées directement dans le lac Ahémé sans aucune forme de traitement. Des analyses plus approfondies notamment sur la teneur en éléments chimiques dangereux pourraient être conduites sur quelques échantillons de ces eaux.



Planche 15: évacuation des eaux usées dans le lac Ahémé par l'usine de production d'eau minérale Possotomé

Source : travaux de l'étude, 2016

3.3. Synthèse et cartographie des principaux problèmes liés aux ressources en eau dans le bassin du Mono

Sur la base de la documentation, des échanges avec les acteurs locaux ainsi que des enquêtes de terrain, les ressources en eau de surface de même que les forages artésiens jaillissants de la portion béninoise du bassin du Mono ont été cartographiées. Les différents problèmes environnementaux et socio-économiques liés à la gestion et à l'exploitation de ces ressources ont été documentés et analysés. La synthèse des problèmes socio-économiques, environnementaux mais également quelques problèmes de gestion recensés dans le bassin du Mono peut être présentée comme suit :

Les problèmes de gestion

- La gestion des aménagements de tête de forages et leurs implications dans la préservation de la ressource ;
- La planification de la réalisation des forages par les communes avec l'appui des PTF ;
- Les impacts hydrauliques de l'aménagement d'un forage artésien sur les autres forages de la région.

Les problèmes socio-économiques

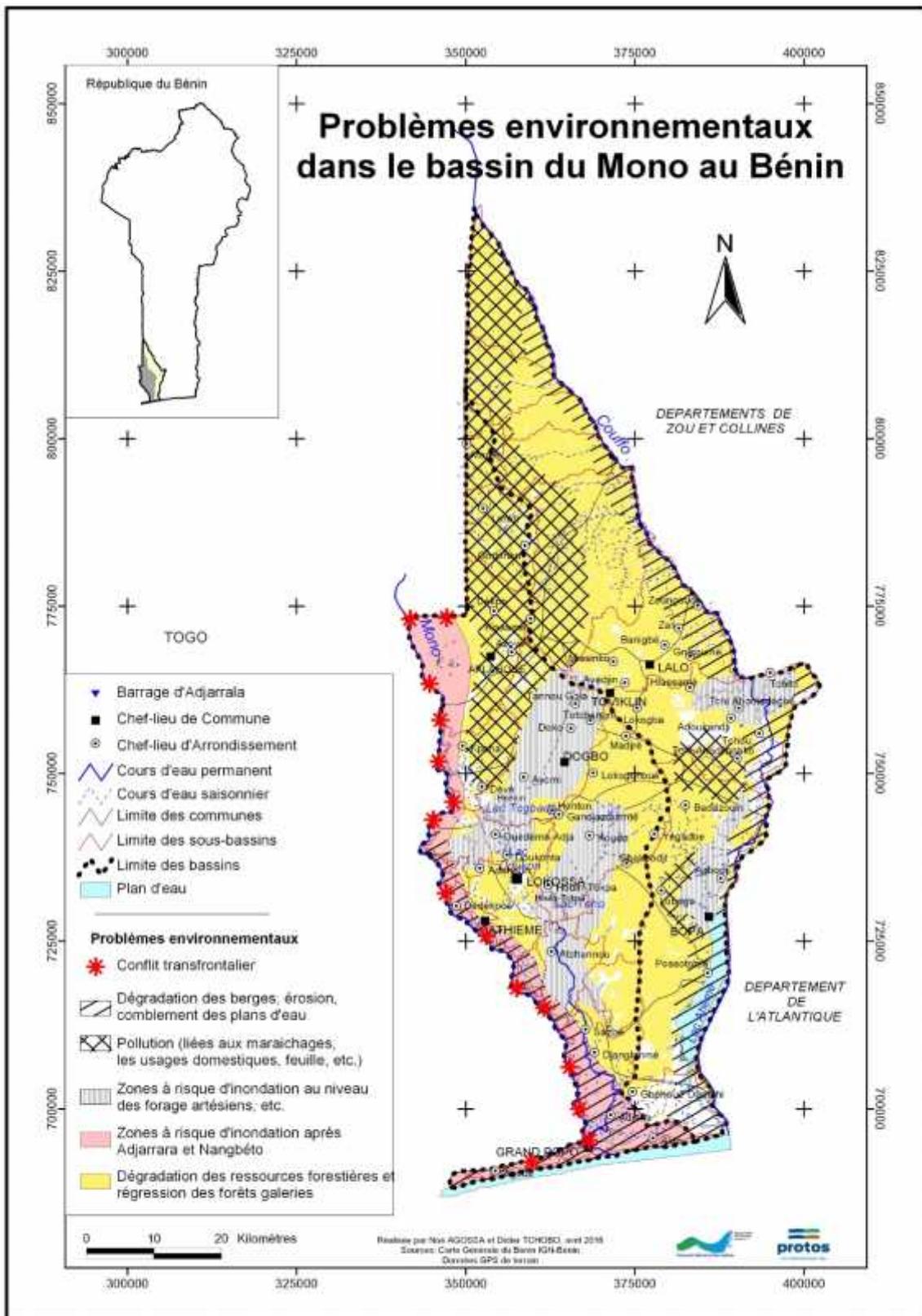
- La conception des populations sur leurs droits d'accès à l'eau des forages artésiens ;
- Les problèmes fonciers sur les sites d'installation des forages artésiens ;
- Les problèmes liés au leadership des femmes ;
- Les leaders d'opinion et leur impact sur la gestion des ressources en eau ;
- Le manque de planification dans l'utilisation des ressources en eau de surface ;
- Les problèmes fonciers au bord des cours d'eau ;
- Les conflits générés par l'exploitation des ressources en eau de surface ;
- Les problèmes socio-économiques liés à la construction du barrage d'Adjarala.

Les problèmes environnementaux

- Les dégâts sur l'environnement causés par les eaux des forages ;
- L'exploitation sans modération des ressources naturelles connexes aux plans d'eau ;
- Les inondations dans la basse vallée du Mono ;
- La dégradation des berges par l'exploitation des ressources du fleuve Mono ;
- La pollution des eaux dans le bassin du Mono ;
- Les problèmes environnementaux causés par la construction du barrage d'Adjarala.

La carte 9 fait la représentation des principaux problèmes environnementaux recensés dans la portion béninoise du bassin du Mono.

Dans le même sens, le tableau 11 fait la synthèse des pratiques de gestion des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono ainsi que des principales problématiques qui s'en dégagent.



Carte 9: principaux problèmes environnementaux dans la portion Béninoise du bassin du Mono
Source : Travaux de l'étude, 2016

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

Tableau 10 : synthèse des pratiques de gestion des ressources en eau et des principales problématiques qui s'en dégagent

Ressources en eau souterraines : les forages artésiens

Usages	Pratiques courantes autour de la ressource	Problèmes liés aux pratiques / usages	Principales problématiques
Domestique	<p>Pratiques des activités domestiques (toilette, lessive, vaisselle) dans les alentours immédiats des forages artésiens</p> <p>Concentration de plusieurs forages artésiens dans une même (petite) localité</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'eau stagnante en permanence dans les alentours du village ou de la localité, - Risques de maladies hydriques à cause de la présence quasi permanente d'eau, - Dégâts sur les infrastructures notamment les routes situées sur le passage des eaux, - Prolifération d'espèces aquatiques envahissantes dans des milieux où elles n'étaient pas présentes auparavant - Pertes d'importantes surfaces en terre cultivable due aux inondations ; - Absence d'une gestion efficace des eaux excédentaires des forages ; - Apparition de nouveaux forages artésiens après la maîtrise d'autres forages de la même localité. 	<p><i>La gestion des eaux excédentaires (écoulements) des forages artésiens : entre opportunités et menaces pour les communautés du bassin du Mono</i></p> <p><i>La connaissance du phénomène d'artésianisme et de ses implications pour une gestion efficace des ressources en eaux souterraines dans le bassin du fleuve Mono au Bénin</i></p>
Economique	<p>Utilisation incontrôlée de l'eau des forages artésiens pour les activités domestiques et agricoles</p> <p>Accaparement des terres dans les milieux où sont réalisés les forages artésiens</p> <p>Responsabilisation des femmes dans les organes de gestion des points d'eau (forages artésiens)</p> <p>Mise en place récente de comités de gestion de l'eau autour des forages artésiens</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise gestion de l'eau des forages artésiens, - Refus dans le paiement des redevances pour l'eau des forages artésiens - Inaccessibilité à l'eau pour certaines catégories d'utilisateurs, - Durabilité et rentabilité de l'investissement remises en cause, - Mécontentement au sein des couples, - Crise de confiance entre époux due aux absences prolongées des femmes, - Manque de mobilisation des bénéficiaires, - Absence d'une vision et planification claire au niveau local, - Implication non efficace des communes dans la gestion des forages artésiens. 	<p><i>Le contexte socio-économique du bassin du Mono et ses implications dans la gestion des forages artésiens</i></p> <p><i>La valorisation économique des forages artésiens dans le bassin du Mono : réalités et perspectives</i></p>

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

Ressources en eau de surface : les cours d'eau et plans d'eau

Usages	Pratiques autour de la ressource	Problèmes liés aux pratiques	Principales problématiques
Domestique	<p>Consommation de l'eau des plans et cours d'eau</p> <p>Pratiques des activités domestiques (toilette, lessive, vaisselle) dans les cours d'eau et plans d'eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Risques de maladies hydriques à cause de la consommation d'une eau non potable, - Pollution des eaux de surface et de leur biotope par les éléments chimiques issus des activités domestiques (Savon de lessive, de toilette et de vaisselle), - Pollution des eaux de surface et de leur biotope par les huiles à moteurs issus du lavage des engins 	<p><i>L'exploitation des eaux de surface dans le bassin du Mono à des fins domestiques comme facteur de risque pour la santé des communautés et la préservation de l'environnement</i></p>
Economique	<p>Exploitation des berges immédiates des cours et plans d'eau pour la production agricole (maraîchère)</p> <p>Réalisation des activités de transformation sur les abords immédiats des plans / cours d'eau</p> <p>Abreuvement des animaux directement dans les retenues d'eau et cours d'eau</p> <p>Extraction de sable dans le lit du fleuve Mono</p> <p>Lavage du gravier au bord des cours et plans d'eau</p> <p>Activités de pêche dans le cours d'eau aux moyens de techniques et d'engins prohibés</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ensablement des plans et cours d'eau par l'exploitation de leur berge immédiate ; - Pollution des plans et cours d'eau pour les intrants agricoles chimiques utilisés dans la production maraîchère - Pollution des plans et cours d'eau par les résidus d'activité de transformation sur les berges ; - Conflits avec les agriculteurs installés dans les abords immédiats ; - Ensablement des cuvettes des plans / retenues d'eau par le piétinement des animaux - Dégradation des berges immédiates du fleuve Mono - Pollution et ensablement des plans d'eau - Amenuisement des stocks de poissons et autres espèces halieutique dans le bassin / disparition de certaines espèces endémiques 	<p><i>la gestion concertée des retenues d'eau et plans d'eau dans la portion béninoise du bassin du Mono : un enjeu pour une gestion durable</i></p> <p><i>Pollution des ressources en eau de surface du bassin du Mono par les activités économique : Protéger l'eau pour mieux en tirer profit !</i></p> <p><i>La préservation des ressources halieutiques du bassin du Mono : un défis actuel</i></p>

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

Energétique et transport	<p>Construction de barrages hydro-électriques pour la production d'énergie</p> <p>Construction du pont reliant Athiémé au Togo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inondation des populations situées en aval des barrages après les « lâchers d'eau » dus au trop plein des barrages - Déplacement des populations dont les villages sont situés dans l'emprise des barrages ; - Pertes de ressource : terres agricoles, champs, sites de pêche, pâturages, etc. - Désorganisation du système social au sein des communautés déplacées - Arrêt / diminution des activités des piroguiers chargés de faire la traversée lors du fleuve 	<p><i>La valorisation hydro-électrique du fleuve Mono : entre opportunité de développement et menace sur la quiétude des populations en aval</i></p>
--------------------------	--	---	--

Source : travaux de la présente étude, 2016

3.4. Tendances des pratiques actuelles et des problématiques recensées sur les ressources en eau du Mono et analyse des impacts sur sa disponibilité

3.4.1. Tendances actuelles observables sur les ressources en eau du bassin

3.4.1.1. Tendances relatives aux services de support et de régulation

☉ Sur les cours d'eau / plans d'eau et petits ruisseaux du bassin

Les tendances actuelles observables dans le bassin du Mono et relatives aux services de supports et de régulation des ressources en eau sont assez alarmantes.

En effet, l'on assiste depuis plusieurs années à la destruction d'une bonne partie du couvert végétal et à une très forte anthropisation des abords des plans et cours d'eau, zones pourtant indispensables aux différents processus biologiques et écologiques, base des services de support et de régulation.

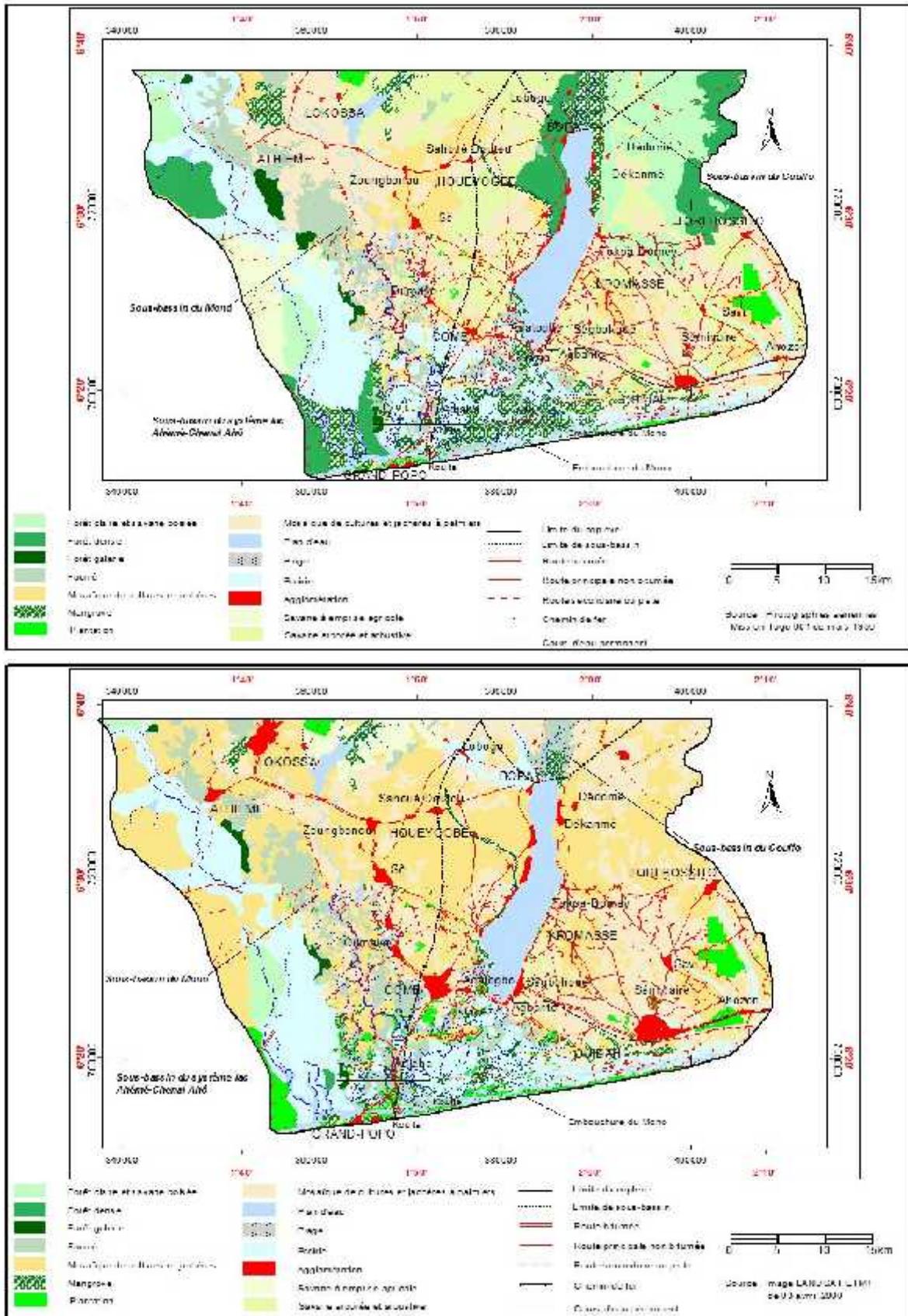
Certaines analyses menées sur le couvert végétal dans la partie aval de la portion béninoise du bassin du Mono montrent une disparition presque totale du couvert végétal dans cette zone (Amoussou, 2010). Le lien étroit qu'entretiennent les ressources en eau et le couvert végétal présuppose l'état des ressources en eau dans cette partie du bassin (carte 10). Avec la disparition du couvert végétal, la tendance observable directe est également la disparition des cours d'eau et la régression voire aussi la disparition des plans d'eau.

☉ Sur les écosystèmes de mangrove

Les mangroves sont parmi les écosystèmes les plus productifs de la terre en termes d'avantages environnementaux et de fourniture de produits végétaux et animaux (UICN, 1997). Elles protègent les côtes, façonnent leurs configuration et déterminent la production et le cycle des éléments minéraux dans les zones côtières. Elles constituent aussi l'habitat d'espèces à hautes valeurs commerciales qui les exploitent pour leur alimentation et reproduction. Les mangroves constituent une barrière protectrice qui atténue l'intensité des tempêtes et aident à diminuer les impacts sur l'assèchement des terres agricoles, la santé des habitants, les biens matériels et l'environnement. Elles affectent le méso-climat des terres adjacentes en augmentant l'évapotranspiration et en absorbant la chaleur durant les périodes sèches (Adeel et Pomeroy, 2002 ; Beland et al., 2004, cités par Baglo 2005).

Selon Baglo 1989, la mangrove béninoise se rétrécit de façon inquiétante non seulement du fait de la dégradation des échanges hydriques mais aussi du fait de la pression anthropique (pêche, cueillette des huîtres et des crabes), des agriculteurs, de la destruction des cocoteraies, de la fabrication de sel, des prélèvements de bois d'œuvre et de chauffe).

D'après les études menées par Amoussou (2004 et 2010), les instruments de pêches tels que les barrages à nasses, les acadja, faits à base de matériaux végétaux piègent les sédiments vaseux et contribuent à l'envasement des eaux continentales. Le déversement des ordures ménagères et des résidus d'engrais chimiques et de pesticides dans ces eaux les polluent et entraînent l'appauvrissement de la biodiversité piscicole (Baglo, 2005). Les zones humides béninoises sont de fait soumises à une forte pression anthropique qui entraîne la dégradation physique par l'érosion des berges et le comblement des plans d'eau puis biologique par la perte de biodiversité et la diminution de la productivité des plans d'eau (Haskoning, 2000).



Carte 10: occupation du sol dans la partie aval du bassin du Mono entre 1956 et 2000
Source : Amoussou, 2010

Vu l'état alarmant de la situation, de nombreuses organisations conduisent des programmes de protection et de restauration des zones humides et de la biodiversité marine. Les tortues marines par exemple, avec l'appui de certaines organisations de protection de la nature (comme Nature Tropicale) continuent à venir pondre leurs œufs sur la plage de Grand-Popo et bénéficient d'une protection d'une partie des communautés locales qui ont pris conscience des enjeux de préservation de cette espèce.

De même, de nombreux programmes de sensibilisation et de réorientation des exploitants des mangroves sont mis en œuvre ainsi que des actions de reboisement à partir des palétuviers.

Toutefois, dans les nombreuses exploitations agricoles en pleine expansion actuellement dans le bassin sous l'impulsion des partenaires techniques et financiers, l'usage des pesticides est très fréquent notamment dans les exploitations maraîchères fortement attaquées par les parasites et autres ravageurs. L'ensemble des résidus de ces produits phytosanitaires (souvent très rémanents) est lessivé et conduit dans les plans et cours d'eau avec pour conséquence la perturbation des processus naturels de régulation.

➤ Sur la qualité des ressources en eau

Des travaux réalisés sur le cordon littoral du Bénin concernant la qualité des eaux spécifiquement dans des localités à fortes production maraîchères révèlent que certaines activités humaines, liées ou non au maraîchage sous irrigation, sont responsables de la pollution des eaux (C. S. Atindegla, K.E. Agbossou, 2010). Ce sont : la fertilisation des sols par les engrais chimiques et organiques ; la défécation sur les sites par les populations et les animaux en divagation ; le déversement de toutes sortes de déchets.

Les teneurs moyennes en nitrates (135 mg/l) obtenues dépassent la norme de 45 mg/l préconisée par l'Organisation Mondiale de la Santé. Pour ce qui est des bactéries fécales, les nombres moyens en coliformes fécaux (78) et streptocoques fécaux (123) à Grand-Popo dépassent la norme béninoise de 0 germe par millilitre d'eau. A Agoué, les résultats pour les mêmes paramètres sont respectivement (591) et (341). Ces résultats confirment la pollution desdites eaux par les nitrates et les bactéries fécales.

Or la tendance actuelle tout au long du littoral et même à l'intérieur du bassin du Mono est à l'accroissement des superficies maraîchères. Si les mêmes pratiques sont perpétuées, il est clair que ces tendances iront à la hausse avec une pollution de plus en plus accrue des ressources en eau.

3.4.1.2. Tendances relatives aux services d'approvisionnement

Les constats faits en termes de services d'approvisionnement montrent des tendances actuelles plus ou moins alarmantes selon le cas :

Dans le secteur agricole

Depuis plusieurs années, les principales tendances de l'utilisation des ressources en eau par l'agriculture dans le bassin du Mono se présentent comme suit :

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

- L'utilisation des ressources en eau douce à des fins agricoles et non agricoles évolue de plus en plus avec de très nombreux petits périmètres irrigués (0,5 - 5ha) aux bords des principaux plans et cours d'eau ;
- Une augmentation permanente du nombre de nouvelles superficies irriguées chaque année ;
- Des prélèvements effectués pour l'irrigation dans les eaux souterraines (forages artésiens, puits maraîchers ou puits tubés) en augmentation d'années en années ;
- La faible percée des technologies d'irrigation permettant d'économiser l'eau.

Dans le secteur de l'AEP

- Une augmentation quasi permanente du nombre de forages dans le bassin ;
- Une concentration assez forte des investissements pour la réalisation de forages dans les zones à très fort taux d'artésianisme ;
- Une mauvaise maîtrise des techniques de gestion et de régulation des eaux excédentaires des forages artésiens ;
- Une méconnaissance du phénomène d'artésianisme et des processus hydrologiques, hydrauliques et environnementaux qui en sont liés.

3.4.1.3. Tendances relatives aux services symboliques

Les tendances relatives aux services symboliques montrent actuellement que ces services sont assurés et que leurs proportions augmenteront de façon probable avec les temps. Actuellement, les ressources en eau continuent d'assurer leur rôle cultuel et culturel dans les communautés et de plus en plus de collectivités locales (mairies) ont des initiatives de valorisation des cours d'eau pour des activités récréatives et de loisirs. C'est le cas de la commune de Dogbo qui a pris l'initiative d'aménager une partie de la berge du Lac Togbadji en vue de créer un centre de loisir où les populations pourront s'y rendre et se récréer.

C'est également le cas dans la commune de Grand-Popo avec l'ONG ECO-Bénin dont un projet porte sur la valorisation touristique des ressources en eau du fleuve Mono.

3.4.2. Analyse des impacts potentiels de ces tendances sur la disponibilité en eau

La description des tendances actuelles sur les principales fonctions des ressources en eau dans le bassin du Mono montrent que certaines contribueront à coups sûrs au maintien, à la préservation et au développement des ressources en eau donc à leur disponibilité tandis que d'autres favoriseront de façon incontestée leur dégradation à très court terme voire leur disparition à long terme.

En effet, les tendances relatives aux services symboliques, culturels et culturels présagent de bonnes perspectives pour la ressource. Dans les communautés à la base, les rites et traditions liées aux ressources en eau continuent d'occuper une place de choix dans les valeurs endogènes. Les initiatives naissantes de valorisation des berges de cours d'eau pour des

activités de plaisance et de loisirs contribueront également au maintien et à la sauvegarde des ressources en eau.

Toutefois, il est important de mentionner que les tendances relatives aux services d'approvisionnement et aux services de régulation et de support auront un impact négatif non seulement sur la disponibilité de la ressource mais également sur les autres fonctions.

Tout d'abord, l'aménagement systématique des berges, l'augmentation de plus en plus accrue des superficies irriguées et exploitées combinés à des techniques non économes de l'eau d'irrigation conduisent à des prélèvements de plus en plus importants donc à un risque de diminution de la disponibilité de la ressource (même si ce dernier reste encore à très long terme). Selon les chiffres obtenus auprès des différents partenaires, les montants cumulés en termes d'investissements dans les infrastructures d'aménagements hydro-agricoles et d'infrastructures connexes par seulement deux PTF (la CTB à travers son projet FAIA et Protos à travers son projet AMARE) excèdent plus d'un milliard de Francs CFA durant les trois dernières années pour plus d'une centaine de sites aménagés. Et cette tendance continuera de croître durant les prochaines années avec notamment le démarrage de nouveaux projets tels que PROFI de la CTB dans le Mono-Couffo.

Aussi, l'usage croissant et inadéquat des pesticides chimiques dans les exploitations irriguées aux abords des cours et plans d'eau ainsi que dans les bas-fonds, contribuera à un dérèglement progressif des processus biologiques naturels dans le bassin et donc affectera les fonctions de régulations.

En ce qui concerne les forages artésiens, les communes dans le souci de satisfaire les besoins en eau potable des populations continuent à réaliser des forages qui lorsqu'ils sont situés dans des zones propices, sont artésiens jaillissant. Le programme de maîtrise des eaux excédentaires des forages artésiens conduit par la Direction Générale des Ressources en Eau a également montré ses limites. La tendance actuelle de réalisation et de gestion des forages artésiens ne sera durable que lorsque le phénomène d'artésianisme sera mieux compris et expliqué et lorsque des organes de gestion fonctionnant de façon effective seront installés et formalisés.

CHAPITRE 4 : les Comités Locaux de l'Eau (CLE) : opportunités et conditions locales d'une mise en place et d'un fonctionnement durable

4.1. Statut réglementaire et légal des Comités Locaux de l'Eau

La mise en place des Comités Locaux de l'Eau (CLE) autour des forages artésiens fait suite à l'expérience des Organes Locaux de l'Eau (OLE) au niveau des anciens sites de démonstration GIRE que sont Tinou Hounsa et Tchi Ahomadégbé. Les OLE étaient conçus comme des plateformes d'échanges, de concertation et de dialogue permanent entre les différents acteurs du secteur de l'eau au niveau local. En ce sens, ils étaient chargés de mener des actions de plaidoyer et d'organiser la planification et la mise en œuvre des actions visant la bonne gestion, l'entretien et la valorisation durable des points d'eau du village. Cette expérience qui a commencé en 2010 avait pour but de passer à la concrétisation de la GIRE sur des sites pilotes de démonstration de la gouvernance concertée à travers la mise en œuvre d'initiatives de valorisation économique et de gouvernance locales de l'eau.

En tant que tels, les OLE étaient des structures de promotion de la bonne gouvernance locale de l'eau du village abritant les sites. Ils étaient constitués de toutes les catégories d'acteurs et d'usagers du secteur de l'eau au niveau local, qui sont supposés avoir un droit de regard sur la gestion du point d'eau et participer activement aux différents processus de prise de décision.

Malheureusement, l'expérience des OLE n'a pas été concluante pour plusieurs raisons notamment le manque d'engagement des membres et d'organisation, la non reconnaissance de ces organes par les mairies, ou encore la résistance face au nouveau mécanisme de gestion de l'eau pour un entretien permanent des ouvrages.

Tout en s'inspirant des leçons de la mise en place des OLE de première génération, sur les nouveaux sites de valorisation économique de l'eau des forages artésiens, les communautés furent mobilisées pour la création des Comités de gestion de l'eau.

Dans leur structuration, les comités de gestion de l'eau ont pour mandat de :

- Faciliter la mobilisation des différents acteurs pour leur participation à la gestion et à l'entretien du système d'eau ;
- Organiser les concertations entre usagers et propriétaires terriens pour la formalisation des contrats de bail ;
- Faciliter le processus de désignation du délégataire et la contractualisation de la gestion des ouvrages par la mairie ;
- Donner un avis sur les travaux de réhabilitation et d'extension du système d'eau ;
- Faciliter le dialogue entre les usagers, la mairie, les agents d'encadrement des services déconcentrés et les partenaires financier et technique.

Seulement, comme les OLE, ces comités de gestion de l'eau ne sont pas reconnus officiellement par les mairies (Pas d'arrêté communal). Ils opèrent sur le terrain de façon informelle et assurent avec peu de succès par endroit, la mobilisation des usagers.

4.2. Brève historique du processus de mise en place des Comités Locaux de l'Eau par les projets MYP et CASCADE dans le bassin du Mono

L'expérience des comités locaux pour la gestion des forages artésiens remonte à la période 2008-2010 dans le cadre de la mise en œuvre du Multi Year Program (MYP) par le consortium PNE-Bénin - Protos. Grâce à ce programme qui a fait la promotion de la valorisation économique et de la gouvernance concertée de l'eau du forage artésien de Tinou Hounsa, une localité de Lokossa dans l'arrondissement de Koudo, le premier Organe Local de l'Eau (OLE) a été mis en place.

Pour cette première expérience, l'Organe Local de l'Eau (OLE) avait comme principale mission d'assurer la gouvernance de l'eau du forage pour tous les usages.

Cette expérience a été étendue sur d'autres sites avec les mêmes mandats notamment, la représentation de tous les acteurs, le plaidoyer au niveau des autorités communales, la facilitation des interventions.

Après cette première expérience, le PNE a procédé à la mise en place des comités de gestion de l'eau autour des forages artésiens en s'inspirant de la Loi 44-2010 portant gestion de l'eau en République du Bénin.

Pour l'essentiel, les critères issus des réflexions n'étant pas encore adoptés au plan national, le PNE dans le cadre de la valorisation de l'eau expérimente néanmoins les comités de gestion de l'eau.

4.3. Etat des lieux du fonctionnement des CLE mis en place

Avec l'appui des projets MYP et CASCADE, cinq Comités Locaux de l'Eau (CLE) ont été accompagnés dans leur création autour de cinq forages artésiens dans le bassin du Mono. Il s'agit des forages artésiens des villages de :

- Houéganmè à Dogbo,
- Zounhomè à Lalo,
- Hessa à Lalo,
- Adamè à Athiémé et,
- Dandévèhounhoué à Bopa.

Dans leur structuration, ces comités regroupent les représentants de tous les acteurs des spéculations promues sur chaque site et les propriétaires terriens. Depuis leur installation, les membres de ces comités ont bénéficié des formations sur le foncier et les modes de cession des terres selon le code foncier et jouent un rôle de mobilisation des acteurs et de facilitation des interventions sur les sites.

Aujourd'hui, ne remplissant pas tous les critères retenus par consensus pour être des CLE, ces comités de gestion installés autour des forages artésiens dans le bassin du Mono ne peuvent pas être considérés comme tels même si cette expérience peut être capitalisée.

De même, leur travail se limite à la mobilisation des acteurs pour le partage d'information. Mais, ces comités tiennent rarement des séances sur leur propre initiative et peinent à motiver les acteurs sur les sites. Egalement, ils ne parviennent pas jusque-là à convaincre les communautés à accepter de payer l'eau pour les usages domestiques (au niveau des bornes fontaines) et à entretenir les installations sur les sites.

4.5. Analyse des conditions locales favorables ou défavorables à la mise en place des CLE

Les limites à la mise en place des CLE

La caution administrative et l'implication des autorités communales

Dans chacune des quatre communes abritant les cinq initiatives de mise en place des CLE, aucun arrêté communal n'a encore été pris en vue de la formalisation desdits comités. Même si les comités de gestion de l'eau actuellement mis en place ne remplissent pas toutes les conditions pour être des CLE, cette situation semble être l'émanation d'un processus dans lequel, l'implication des autorités locales et des mairies n'est pas encore effective.

En effet, les communes concernées ne semblent pas percevoir très clairement leur intérêt à accompagner de telles initiatives. La réalisation des ouvrages d'eau potable pour les communautés est parfaitement internalisée par les communes mais l'exploitation de ces ouvrages dans une vision GIRE n'est pas encore la priorité. Or, une implication plus accrue des communes aurait pour effet, un regain d'intérêt par les communautés à la base et pourrait impulser une nouvelle dynamique aux comités de gestion afin de faciliter leur migration en CLE.

Le cadre légal et réglementaire de mise en place des CLE

La dynamique actuelle d'organisation des CLE pose problème à la base. Au niveau des cinq initiatives de mise en place des Comités Locaux de l'Eau accompagnées par le PNE-Bénin et Protos, les principales catégories d'utilisateurs sont représentées par :

- un ou plusieurs groupes de maraîchers,
- un ou plusieurs groupes de riziculteurs,
- un groupe de transformateurs (huile de palme et manioc),
- les utilisateurs pour l'approvisionnement en eau potable.

Dans la forme conventionnelle des regroupements organisés au Bénin, ces différents groupes d'utilisateurs étaient constitués en association, régis par la loi 1901.

Depuis 2013, le Bénin ayant décidé de s'aligner suivant les lois de l'OHADA en la matière, l'ensemble des groupes organisés à la base notamment les agriculteurs sont « contraints » de se constituer en coopératives. Cette dynamique a en principe l'avantage de mettre en avant la rentabilité des activités, la production de richesse et l'amélioration des conditions de vie des membres et par conséquent l'entretien des ouvrages. Toutefois, les clauses réglementaires pour la mise en place de coopératives effectivement actives posent problème notamment à cause des montants de droits d'adhésion et de parts sociales très élevés pour la

plupart des producteurs pris individuellement. Ces derniers, habitués à un système de production individualiste n'en voient pas souvent la pertinence et sont réticents à s'y engager. Aujourd'hui, baser le processus de formalisation des CLE sur la constitution préalable en coopératives des différents groupes d'usagers pourrait hypothéquer sérieusement l'aboutissement de leur mise en place.

En effet, cette situation est encore à nuancer pour les différentes catégories d'acteurs rencontrés.

Cas des groupements de riziculteurs et de maraîchers

Ces groupes d'usagers étaient déjà plus ou moins bien structurés avant 2013 et le passage du groupement à la coopérative s'est déjà fait dans certains cas, indépendamment du processus de mise en place des CLE (cas de Hessa et de Zounhomè). Dans les autres cas, le processus est plus difficile à supporter par les usagers notamment à cause de leur très faible capacité financière.

Le processus semble difficile mais est actuellement en cours pour la formalisation des coopératives sur presque tous les cinq forages accompagnés.

Cas des groupes de transformateurs

La situation des groupes de transformateurs est plus compliquée. Ces groupes, quasiment présents autour de tous les forages en général et des forages artésiens en particulier n'étaient pas structurés en groupements formels comme les riziculteurs et les maraîchers.

Accompagner de tels acteurs qui n'avaient aucune notion de groupement vers une structuration en coopérative reste un vrai challenge. Un autre handicap à cette structuration est leur nombre relativement faible sur l'ensemble des cinq forages.

Une solution proposée par les services techniques des SCDA est leur intégration aux autres groupes en cours de structuration (riziculteurs et maraîchers) mais cette solution semble caduque car ces acteurs ne vivent pas les mêmes réalités.

L'adhésion et la participation des communautés locales

Sur la base des échanges avec les acteurs au niveau local, la dynamique de mise en place des CLE autour des forages artésiens devrait être revue.

En effet, le fonctionnement des comités en leur état actuel n'est pas spontané. L'assistance des animateurs du projet est encore nécessaire pour la tenue à bonne date des réunions, des activités. L'une des raisons de cet état de chose serait que la plupart des activités qui se mènent autour des forages artésiens ne constituent pas pour les communautés, la principale source de revenu. De même, la rentabilité financière des activités (maraîchages, riziculture) n'est pas partout démontrée.

La perception qu'ont les communautés de l'eau des forages artésiens

Dans la quasi-totalité des cas, les communautés refusent de payer l'eau des forages artésiens et ce, pour plusieurs raisons déjà évoquées au point 3.2.2.1. Dans le cadre des CLE, cette

situation semble encore plus complexe dans la mesure où le paiement de cette redevance doit être assuré par toutes les catégories d'usagers.

Les usages accompagnés et pour lesquels, de redevances eau sont prévues (AEP, maraîchage, riziculture, transformation) fondant ainsi la conception des règles et l'organisation des acteurs en CLE, semblent simplifier ou ne pas refléter la réalité des dynamiques locales autour des forages artésiens dans le bassin du Mono.

En effet, les communautés perçoivent l'eau des forages artésiens comme un « don de Dieu » et la prise de conscience nécessaire à la préservation pour une valorisation durable de ces ressources n'est pas encore une réalité. Mieux, vu le contexte agro-écologique assez favorable du bassin du Mono au Bénin (assez bonne pluviométrie et des cours d'eau et points d'eau qui ne tarissent presque jamais à certains endroits), le besoin d'une gestion durable ne constitue pas pour le moment une priorité. Cela pourrait justifier en grande partie, la faible fonctionnalité des CLE et le peu d'engouement et d'adhésion sociale, pré-requis pour une durabilité des actions dont notamment la vente ou l'achat de l'eau pour l'auto entretien des installations et la participation au développement local.

Une perspective dans ce sens serait la fixation d'un montant forfaitaire à payer par catégorie d'acteurs pour assurer l'entretien des ouvrages au départ.

Par exemple, sur le site de Houéganmè, les membres du CLE ont sur leur propre initiative retenus que 10% de leurs revenus devraient être reversés au comité pour son fonctionnement et l'entretien des ouvrages. Même si encore au stade embryonnaire, cette initiative peut être accompagnée et pourrait aboutir à une meilleure mobilisation des ressources pour des CLE plus efficaces.

La délégation des forages artésiens au même titre que tous les autres ouvrages d'AEP

En analysant le contexte des cinq forages autour desquels, les initiatives de mise en place des CLE sont en cours, l'on se rend compte que dans seulement deux villages à savoir Houéganmè et Adamè respectivement dans Dogbo et Athiémé, le processus de délégation a été conduit à son terme et les délégataires ont formellement contractualisés avec la commune. Dans les trois autres villages, il n'existe pas de délégataires. Soit ces derniers existaient et ne le sont plus aujourd'hui (cas de Zounhomè et de Hèssa), soit ils n'ont jamais existé (cas de Dandévèhoué).

Dans les deux cas où il existe des délégataires, seul celui de Dogbo (Houéganmè) arrive depuis peu à honorer les termes de son contrat avec la commune. Celui de Adamè dans Athiémé a signé un contrat mais n'arrive pas à respecter ses clauses vis-à-vis de la commune.

D'une manière générale, le problème reste celui du paiement de l'eau par les consommateurs qui dans la quasi-totalité des cas, n'entendent pas le faire pour diverses raisons.

Cette situation constitue un frein au processus de mise en place et de formalisation des CLE dans lesdits villages dans la mesure où soit le délégataire existe juste « pour la forme », soit il n'existe pas du tout. La représentativité de ces usagers (AEP) semble donc comprise au sein du CLE.

Pour pallier à cette situation, une solution serait la proposition d'un montant forfaitaire à verser à la commune par toute la communauté en guise de redevance eau potable. Le délégataire serait alors chargé de la mobilisation de ce montant et se constituerait ainsi en représentant des consommateurs d'eau potable du forage artésien au sein du CLE.

L'inexistence au plan légal de directives pour la taxation de « l'eau agricole »

Une autre limite à la bonne fonctionnalité des CLE est l'inexistence d'un cadre légal régissant la taxation de l'eau à des fins agricoles.

En effet, en tenant compte des volumes prélevés selon les usages, l'on ne saurait objectivement taxer l'eau agricole au même titre que l'eau pour la consommation domestique.

Le fait qu'il n'existe aucun arrêté, aucune directive ou stratégie réglementant ces prélèvements pour l'agriculture constitue également un frein au paiement de l'eau par ces catégories d'utilisateurs.

Synthèse des conditions préalables à la mise en place des CLE fonctionnels et durables autour des forages artésiens

De l'avis des experts de l'équipe, la mise en place des CLE fonctionnels et durables autour des forages artésiens dans le bassin du Mono passe par les préalables suivants :

- 1- une meilleure implication des communes dans l'accompagnement des comités de gestion vers leur formalisation en CLE ;
- 2- la redéfinition du cadre légal et réglementaire relatif à la constitution des groupes d'utilisateurs formant le CLE ;
- 3- des actions d'accompagnement des communautés pour une prise de conscience (perception) des enjeux d'une meilleure gestion des eaux excédentaires des forages artésiens ;
- 4- la redéfinition du principe de délégation des forages artésiens ;

La prise en compte de ces quatre préalables pourrait garantir la mise en place de CLE plus durables et fonctionnels autour des forages artésiens dans les départements du Mono et du Couffo.

4.6. Les différentes échelles d'installation des CLE dans le bassin du Mono

L'approche actuelle utilisée par le PNE-Bénin en vue de l'installation des Comités Locaux de l'Eau autour des forages artésiens reste une initiative très pertinente.

En effet, elle a le mérite de se focaliser à une échelle très réduite afin de mieux apprécier les divers enjeux en fonction des acteurs en présence. Toutefois, les groupes d'utilisateurs ainsi que les activités étant assez réduits, l'engouement autour de l'initiative peut s'en trouver mis à mal.

Une autre approche, serait l'installation des CLE à l'échelle des micro-bassins versants dans la portion béninoise du bassin du Mono.

Autour de certains micro-bassins versants dont les potentiels / richesses sont partagés par plus d'une commune ou non, des initiatives de mise en place de CLE pourraient être envisagées.

La présente étude fait deux propositions de micro-bassins versants pilotes à l'intérieur desquels, des problématiques pertinentes ont été identifiées et les principaux enjeux mis en évidence afin de conduire un processus de mise en place de Comités Locaux de l'Eau. Il s'agit du :

- Sous-bassin du lac Toho partagé par les communes de Lokossa, Athiémé et Houéyogbé et,
- Sous-bassin du lac Togbadji drainant les eaux des forages artésiens de Toviklin et Dogbo.

La carte 11 montre les principaux sous-bassins versants à l'intérieur de celui du Mono dans sa portion Béninoise. Ainsi, les sous-bassins versant autour des lacs Toho et Togbadji sont clairement distincts. Une remarque de taille est la distribution des forages artésiens à l'intérieur de ces sous-bassins versants et plus particulièrement celui du lac Togbadji. L'on observe très clairement une distribution rectiligne des forages artésiens le long du cours d'eau principal alimentant le lac. La plupart des phénomènes d'inondation dus aux eaux excédentaires des forages artésiens dans Dogbo sont situés aux alentours de ce cours d'eau.

Tenant compte du fait qu'il existe déjà quelques initiatives de gestion durable des ressources en eau dans ces bassins (aménagement des berges du lac Togbadji à Dogbo et gestion concertée des ressources naturelles autour du lac Toho entre Lokossa, Houéyogbé et Athiémé), il serait pertinent d'amorcer le processus de mise en place des CLE dans ces sous-bassins versants autour de problématiques identifiées respectivement pour chacun d'eux. De tels Comités Locaux de l'Eau, accompagnés par les autorités communales concernés et chargé de gérer les problématiques identifiées relatives au ressources en eau de surface et souterraines devraient être fonctionnels et répondant aux besoins réels des communautés. Leur durabilité pourrait en être favorisée.

CHAPITRE 5 : Typologie des pratiques liées à la GIRE et propositions d'action concrètes à promouvoir dans les communes du bassin

5.1. Typologie des pratiques liées à la GIRE

Selon la définition du Partenariat Mondial de l'Eau (GWP), la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) est un processus qui favorise le développement et la gestion coordonnés de l'eau, des terres et des ressources connexes, en vue de maximiser, de manière équitable, le bien-être économique et social, sans pour autant compromettre la pérennité d'écosystèmes vitaux.

La Conférence ministérielle de Dublin dans sa déclaration (Déclaration de Dublin) a établi quatre principes directeurs de la GIRE à savoir :

Principe No. 1 - L'eau douce - ressource fragile et non renouvelable – est indispensable à la vie, au développement et à l'environnement

Comme l'eau est indispensable à la vie, la bonne gestion des ressources exige une approche globale qui concilie développement socio-économique et protection des écosystèmes naturels. Une gestion efficace intégrera l'utilisation du sol et de l'eau pour la totalité d'un bassin versant ou d'un aquifère.

Principe No. 2 - La gestion et la mise en valeur des ressources en eau doivent associer usagers, planificateurs et décideurs à tous les échelons

Pour se faire, il faut que les décideurs, comme l'ensemble de la population, soient bien conscients de l'importance des ressources en eau. Les décisions seraient donc prises à l'échelon compétent le plus bas en accord avec l'opinion publique et en associant les usagers à la planification et à l'exécution des projets relatifs à l'eau.

Principe No 3 - Les femmes jouent un rôle essentiel dans l'approvisionnement, la gestion et la préservation de l'eau

Les arrangements institutionnels relatifs à la mise en valeur et à la gestion des ressources en eau tiennent rarement compte du rôle primordial des femmes comme utilisatrices d'eau et gardiennes du milieu vivant. L'adoption et l'application de ce principe exigent que l'on s'intéresse aux besoins particuliers des femmes et qu'on leur donne les moyens et le pouvoir de participer, à tous les niveaux, aux programmes conduits dans le domaine de l'eau, y compris la prise de décisions et la mise en œuvre, selon les modalités qu'elles définiront elles-mêmes.

Principe No 4 - L'eau, utilisée à de multiples fins, a une valeur économique et devrait donc être reconnue comme bien économique

En vertu de ce principe, il est primordial de reconnaître le droit fondamental de l'homme à une eau salubre et à une hygiène adéquate pour un prix abordable. La valeur économique de l'eau a été longtemps méconnue, ce qui a conduit à gaspiller la ressource et à l'exploiter au

mépris de l'environnement. Considérer l'eau comme un bien économique et la gérer en conséquence, c'est ouvrir la voie à une utilisation efficace et équitable de cette ressource, à sa préservation et à sa protection.

5.2. Proposition d'actions concrètes à promouvoir dans les communes du bassin

5.2.1. Synthèse des pratiques de gestion de l'eau identifiées

Les pratiques à déconseiller

Les investigations au niveau des différents sites ont révélé qu'il existe des pratiques jugées mauvaises qui contribuent à de la dégradation de la ressource. Il s'agit de :

- l'installation des champs aux abords des plans d'eau,
- l'utilisation de poisons pour la pêche,
- utilisation abusive et arbitraire de pesticides chimiques agricoles,
- l'utilisation des engins et techniques de pêche prohibés tels que les parcs à branchage sur certains plans d'eau, les barrages à nasse, les palangres non appâtées, les filets à mailles fines, etc.,
- le lavage du gravier dans les plans d'eau,
- la défécation dans les plans d'eau et aux abords immédiats des points d'eau,
- l'introduction de détergent dans les plans d'eau (lessive, vaisselle et bain),
- le lavage des véhicules dans les plans d'eau,
- le déversement des eaux usées et autres déchets dans les plans d'eau sans traitement préalable,
- l'accès direct du cheptel aux plans d'eau et non par des couloirs d'accès,
- le déboisement abusif des bassins versants, des zones de protection immédiates et berges des plans d'eau,
- le prélèvement abusif de l'eau aux fins de pratiques hydro-agricoles.

Les bonnes pratiques à promouvoir

Les bonnes pratiques identifiées au niveau des différents sites d'investigation et qu'il convient d'améliorer, de diffuser et de vulgariser se résument comme suit :

- la mise en place des comités de gestion au niveau des points et plans d'eau,
- l'implication des chefs de culte dans la gestion des plans d'eau naturels,
- l'instauration des redevances au niveau des points d'eau,
- la création des frayères sur les plans d'eau,
- la délimitation des zones par usage sur les plans d'eau,
- la délimitation des zones de protection intégrale autour des plans d'eau,
- la délimitation des couloirs d'accès aux plans d'eau et des zones de pâturage pour le cheptel,
- l'institution des périodes de pêche sur les plans d'eau,
- la réglementation de l'utilisation d'engins et techniques de pêche,

- ☞ la participation financière des bénéficiaires à la réalisation des points et plans d'eau artificiels.

5.2.2. Eléments de stratégie de diffusion des bonnes pratiques endogènes

Amélioration des bonnes pratiques

- ☞ La mise en place des Comités Locaux de l'Eau (CLE) au niveau des points et plans d'eau
Les Comités Locaux de l'Eau, bien que devant conserver leurs spécificités doivent travailler activement dans le sens d'une adhésion massive en vue de la création d'un véritable cadre de concertation où seront abordés et réglés tous les problèmes touchant la gestion durable des ressources en eau.

A cette étape, le montage institutionnel ne comble pas les attentes parce que les comités de gestion de l'eau des forages artésiens ne réussissent pas à faire travailler plus d'acteurs. De même, ils tiennent très peu de séances entre les membres et n'arrivent pas à faire payer l'eau au niveau des bornes fontaines pour les usages domestiques.

Enfin, il convient de mettre en place de structures en conformité avec la Loi portant gestion de l'eau et reconnues par les mairies afin de faire en sorte qu'elles soient des structures pérennes.

- ☞ L'implication des chefs de culte dans la gestion des plans d'eau naturels

Il a été constaté que malgré l'existence des comités de gestion et l'institution de certaines règles liées à l'exploitation des plans d'eau, certains usagers continuent de violer ces règles sans que des sanctions rigoureuses leur soient appliquées. Vu l'importance accordée aux valeurs sacrées dans la culture locale, une forte implication des chefs de culte pourrait permettre une meilleure observance des règles.

- ☞ L'instauration des redevances au niveau des points d'eau

Les redevances doivent servir prioritairement à l'entretien des points d'eau et à développer des actions devant concourir à leur gestion durable. Elles doivent être définies et payées par l'ensemble des usagers sans exception et il sera instauré un mode de recouvrement et de gestion inspiré par les réalités socio - culturelles du milieu et compatibles avec les règles de la bonne gouvernance. Tout ce mécanisme sera conçu et mis en œuvre avec l'appui des pouvoirs locaux d'Etat et des structures d'intermédiation sociale ayant compétence en la matière.

- ☞ La création des frayères sur les plans d'eau

Il s'agit d'une pratique qui permet aux poissons de se reproduire à des endroits interdits de tout usage de pêche. Ce qui facilite le renouvellement continu du stock halieutique. Il est nécessaire d'impliquer les chefs de culte au moment de la création des frayères en vue de faire respecter l'interdiction.

➤ La délimitation des zones par usage sur les plans d'eau

Cette pratique présente plusieurs avantages tels que la limitation des conflits entre les différentes catégories d'utilisateurs et la réduction des nuisances causées par une catégorie d'utilisateurs à d'autres. Pour la délimitation, il est essentiel de tenir compte du sens de l'écoulement de l'eau ou de la direction des vents dominants. Ainsi, les prélèvements domestiques doivent se faire à l'amont des zones affectées à la lessive, la vaisselle et le bain.

➤ La délimitation des zones de protection intégrale autour des plans d'eau

Les zones de protection intégrale ne doivent pas se limiter uniquement autour de la cuvette. Une certaine distance doit être respectée tout le long des cours d'eau pour l'installation des champs ou d'autres activités anthropiques en vue de réduire l'érosion des berges et la pollution de la ressource. Ces zones doivent être reboisées et protégées.

➤ La délimitation des couloirs d'accès aux plans d'eau pour le cheptel

Ces couloirs d'accès permettent essentiellement de limiter les conflits entre éleveurs et les autres utilisateurs en l'occurrence les agriculteurs et la dégradation du couvert végétal aux abords immédiats des plans d'eau. L'installation des couloirs d'accès doit tenir compte de l'existence des autres usages. Des parcelles de culture ne doivent pas être installées à proximité de ces couloirs.

➤ L'institution des périodes de pêche sur les plans d'eau

Cette pratique favorise la reproduction des poissons et limite la surexploitation des ressources halieutiques au niveau des plans d'eau. Pour garantir le respect de cette règle, il faut impliquer à l'origine les chefs de culte.

➤ La réglementation de l'utilisation d'engins et techniques de pêche,

Les comités de gestion mis en place n'ont pas tous les moyens pour faire respecter cette interdiction. Il appartient aux pouvoirs publics de prendre toutes les mesures nécessaires au respect de ces règles. L'implication des sages et des chefs de culte peut accroître le niveau de respect de ces règles.

➤ La participation financière des bénéficiaires à la réalisation des points et plans d'eau artificiels

La participation financière des bénéficiaires à la mise en place et à l'entretien des ouvrages de mobilisation d'eau constitue la preuve de leur engagement et pourrait garantir l'appropriation par eux desdits ouvrages. Mais il faut veiller à ce que la contribution exigée ne dépasse pas la capacité financière des bénéficiaires.

Ces pratiques peuvent, à l'étape actuelle, être prises en compte dans le cadre de l'élaboration d'un programme de diffusion et de vulgarisation de bonnes pratiques de gestion de l'eau.

CHAPITRE 6 : proposition d'outils de communication pour une meilleure sensibilisation des acteurs dans le bassin du Mono

A la suite des analyses sur les pratiques et problématiques de gestion durables des ressources en eau dans le bassin du Mono, des outils de communication ont été élaborés en vue de la sensibilisation des acteurs / usagers de l'eau du bassin sur les mauvaises pratiques à abandonner mais également sur les bonnes pratiques à promouvoir et à rendre durable.

Ainsi, quatre types d'outils ont été proposés :

➤ Les posters

Trois posters ont été proposés et portent chacun sur une thématique différente :

Poster 1 : qui présente les principales ressources en eau dont dispose le bassin du Mono ;

Poster 2 : qui cartographie les principales pratiques et problématiques de gestion des ressources en eau dans le bassin ;

Poster 3 : qui présente les forages artésiens tout en mettant en évidence aussi bien le potentiel que la menace qu'ils représentent dans le bassin du Mono.

➤ les fiches techniques

Elles récapitulent dans un tableau illustré par une carte, les mêmes thématiques abordées par les posters. Trois fiches techniques sont élaborées.

➤ Les brochures

Une brochure a été réalisée avec pour principal objectif, la synthèse de la documentation des pratiques et problématiques de gestion des ressources en eau ainsi que les principales tendances observables actuellement sur les fonctions des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono.

➤ Les cartes de synthèse

Deux cartes ont été proposées et portent sur :

Carte 1 : faisant un état des lieux des ressources en eau / ouvrages d'eau (de surface et souterraine), faisant également ressortir les bassins versants élémentaires, les problèmes d'ordre socio-économique, les principaux problèmes environnementaux, les menaces et risques qui pèsent sur les ressources en eau dans le bassin du Mono. Cette première carte thématique est nommée :

« État des lieux des ressources en eau et documentation des problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono »

Carte 2 : mettant en exergue les bonnes pratiques de gestion, les initiatives pertinentes de gestion durables, les sites de démonstration potentiels de la gestion concertée de l'eau. Cette carte sera réalisée sur un fond hydrographique mettant en

évidence les ressources en eaux (surface et souterraines) ainsi que les sous-bassins versants élémentaires.

Cette deuxième carte thématique est nommée :

« Potentialités et perspectives pour une gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono »

Bassin du Mono : Pratiques et Problèmes de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise

Pratiques

Les principaux usages des ressources en eau dans la portion du Bénin se trouvant dans le bassin du Mono varient selon qu'il s'agisse des ressources en eau de surface ou des ressources en eau souterraines de surface. Mais selon le cas, on distingue les usages domestiques (la consommation, la vaisselle, la lessive, la toilette, etc.), les usages économiques de l'eau qui sont liés à leur utilisation pour l'agriculture, l'élevage, la pêche ainsi que la transformation et le transport fluvial.

- Dans toutes les communes du bassin, les berges des plans d'eau sont systématiquement utilisées pour la production de contre saison. La production maraîchère constitue l'usage le plus développé dans la portion béninoise du bassin du Mono. On y pratique aussi des activités piscicoles, de transformation de noix de palme, l'extraction du sable le lit du fleuve, le lavage du gravier issu des carrières. A ces pratiques, il convient d'ajouter les usages culturels et culturels, mais aussi l'utilisation de l'eau pour l'énergie avec la réalisation du barrage d'Adjaralla.

- Dans le cas de l'utilisation des ressources en eau souterraine (forages artésiens), les communautés elles-mêmes sur leur propre initiative ou avec le concours des communes et les Partenaires techniques et financiers font de la valorisation de l'eau pour des activités de maraîchage, l'agriculture. On note cependant une utilisation incontrôlée de l'eau des forages artésiens pour les activités domestiques et agricoles.



Prélèvement d'eau par les populations pour usage domestique en présence d'entraies s'élevants dans le barrage de Noptréhou à Ajéhoué



Stagnation des eaux du forage artésien (aménagé) aux alentours des habitations du village de Tiféhou dans la commune de Lalo

Problèmes

Au nombre des problèmes liés à la gestion des ressources en eau de surface, on note la présence d'eau stagnante en permanence aux alentours des villages ou localités, les risques de maladies hydriques à cause de la présence quasi permanente d'eau, les dégâts sur les infrastructures notamment les routes situées sur le passage des eaux, la prolifération d'espèces aquatiques envahissantes.

- Sur le plan des usages économiques, l'ensablement des plans et cours d'eau par l'exploitation de leur berge immédiate, les cours et plan d'eau sont exposés à la pollution par les intrants agricoles chimiques utilisés dans la production maraîchère, la dégradation des berges, l'ensablement des cuvettes mais aussi il existe des conflits entre usagers de la ressource (agriculteurs et éleveurs ou entre pêcheurs).

- Par rapport aux ressources en eau souterraines (forages artésiens), il faut retenir les pertes importantes de surfaces en terre cultivables dues aux inondations, la prolifération d'espèces aquatiques envahissantes, la dégradation des pistes rurales... Absence d'une gestion efficace des eaux excédentaires des forages, l'apparition de nouveaux forages artésiens après la maîtrise d'autres forages de la même localité...



Quelques Bonnes Pratiques

- Cohabitation harmonieuse entre usagers autour du Lac Djétoué : Les trois groupes d'usagers ont appris à s'organiser et à se parler sans intervention externe pour une utilisation de l'eau malgré des usages conflictuels (élevage bovin, maraîchage, pêche,).

- Gestion partagée du lac Toho : Ressource partagée entre les communes de Lokossa, Athiémié et Houéyogbé. Autour du Lac, les communautés ont opté pour le multi-usage et la promotion d'une gestion concertée qui évite les conflits entre usagers et qui contribue à la protection de la ressource.



Utilisation de l'eau d'un ruisseau pour l'extraction de l'huile de noix de palme à Lokossa



Site d'exploitation mécanisée de sable fluvial dans la commune d'Athiémié

Principales problématiques

- L'exploitation des eaux de surface dans le bassin du Mono à des fins domestiques comme facteur de risque pour la santé des communautés et la préservation de l'environnement
- La gestion concertée des retenues d'eau et plans d'eau dans la portion béninoise du bassin du Mono
- La pollution des ressources en eau de surface du bassin du Mono par les activités économiques
- La préservation des ressources halieutiques du bassin du Mono
- La gestion des eaux excédentaires (écoulements) des forages artésiens

Source : Etude de faisabilité des études et problèmes de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono Mars / Juin 2019



FICHE N°1

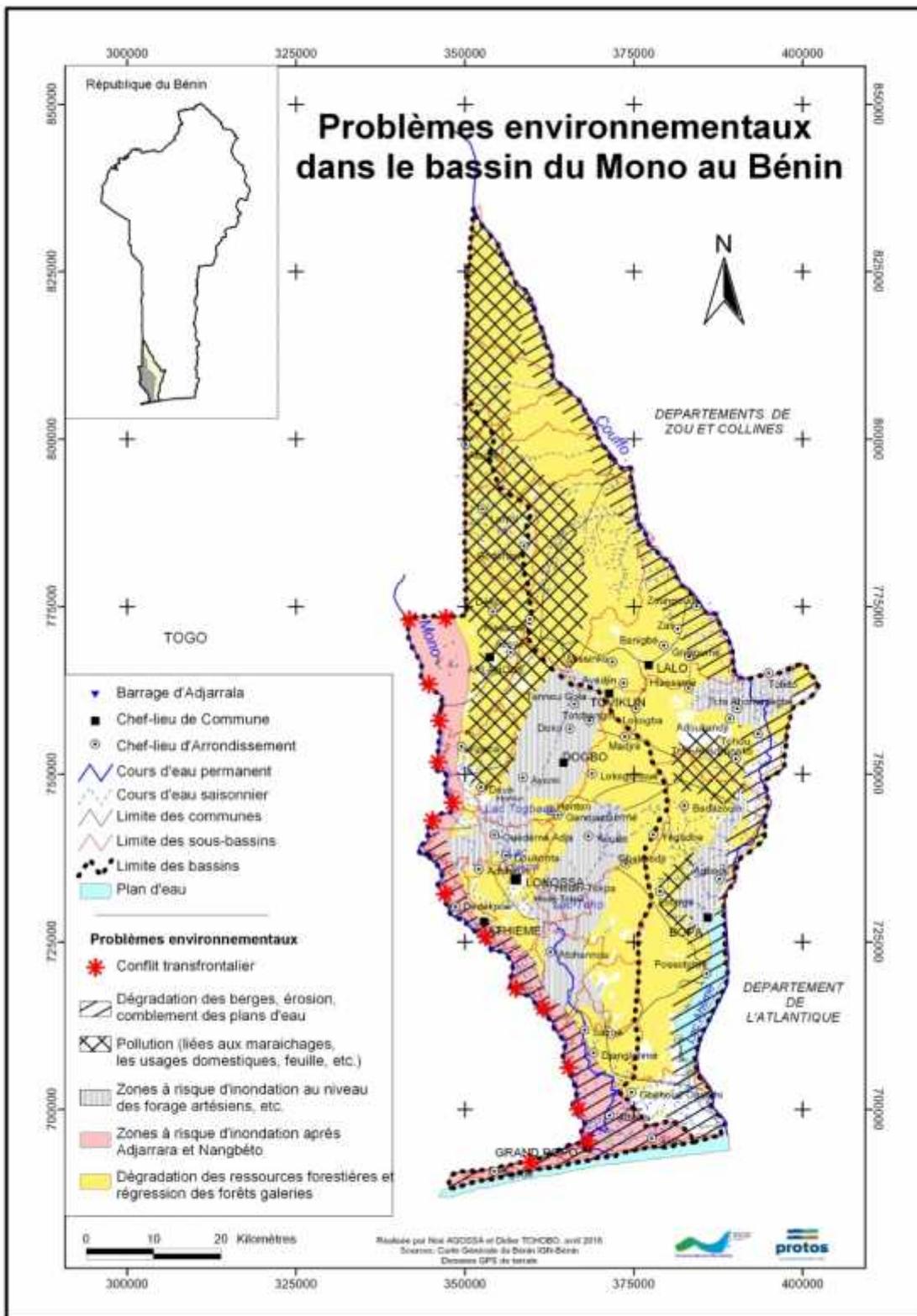
Bassin du Mono : Pratiques et problèmes de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise

1- Identification de l'initiative

Titre de l'initiative	Etude portant documentation des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono
Zone de mise en œuvre	Commune de Lokossa Athiémé, Bopa, Grand Popo, Dogbo, Lalo, Lokossa, Toviklin et Aplahoué
Période	Janvier à Juin 2016
Contexte	L'étude portant documentation des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono a été réalisée en 2016 dans le cadre de la concrétisation de l'engagement pris par Protos d'insuffler une dynamique nouvelle en proposant des solutions aux problématiques dans le domaine de l'eau aux niveaux local, national et international. Cette étude a mis en évidence de nombreux problèmes socio-économiques et environnementaux à l'échelle de la portion nationale du bassin du Mono.
Objectif	Actualiser l'état des lieux de la gestion et de l'exploitation des ressources en eau de surface et souterraine (forages artésiens) et d'étudier les formes d'organisation des populations à la base pour l'adoption effective de la GIRE dans la portion béninoise du Bassin du fleuve Mono.
Pratiques	Les principaux usages des ressources en eau dans la portion béninoise du Bassin du Mono, varient selon qu'il s'agisse des ressources en eau de surface ou des ressources en eau souterraines. Selon le cas, on distingue les usages domestiques (consommation, toilette, lessive...), les usages économiques de l'eau liés à son utilisation pour l'agriculture, l'élevage, la pêche, ainsi que la transformation et le transport fluvial. - Dans toutes les communes du bassin, les berges des plans d'eau sont systématiquement utilisées pour la production de contre saison. La production maraîchère étant l'usage le plus développé. On y pratique aussi des activités piscicoles, transformation de noix de palme, l'extraction du sable dans le lit du fleuve, le lavage de gravier issu des carrières sans oublier les usages culturels et culturels mais aussi l'utilisation de l'eau pour l'énergie avec le barrage d'Adjaralla en construction. - Dans le cas de l'utilisation des ressources en eau souterraines (forages artésiens), les communautés, avec le soutien des Partenaires et des communes, font la valorisation de l'eau pour des activités de maraichage, de transformation de noix de palme, l'agriculture...
Problèmes de gestion	L'état des lieux de la gestion du bassin du Mono a mis en relief trois principaux problèmes : <ul style="list-style-type: none"> ▪ la gestion des aménagements de tête de forages artésiens et leurs implications dans la préservation des ressources en eau ; ▪ les conflits générés par l'exploitation des ressources en eau de surface ; ▪ les problèmes socio-économiques et environnementaux liés à la construction du barrage d'Adjaralla et aux lâchers d'eau du barrage de Nangbéto.
Problématiques	Les principales Problématiques socio-économique et environnementale autour des

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

	<p>forages artésiens et des ressources en eau de surface dans le bassin du Mono sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La gestion des eaux excédentaires (écoulements) des forages artésiens : entre opportunités et menaces pour les communautés du bassin du Mono • La valorisation économique des forages artésiens dans le bassin du Mono : réalités et perspectives • L'exploitation des eaux de surface dans le bassin du Mono à des fins domestiques comme facteur de risque pour la santé des communautés et la préservation de l'environnement • Pollution des ressources en eau de surface du bassin du Mono par les activités économique : Protéger l'eau pour mieux en tirer profit !
Bonnes pratiques à vulgariser	<ul style="list-style-type: none"> • la mise en place des comités de gestion, • l'implication des chefs de culte dans la gestion des plans d'eau naturels, • l'instauration des redevances au niveau des points d'eau, • la création des frayères sur les plans d'eau, • la délimitation des zones par usage sur les plans d'eau, • la délimitation des zones de protection intégrale autour des plans d'eau, • la délimitation des couloirs d'accès aux plans d'eau pour le cheptel, • l'institution des périodes de pêche sur les plans d'eau, • la réglementation de l'utilisation d'engins et techniques de pêche, • la participation financière des bénéficiaires à la réalisation des points et plans d'eau artificiels.
Bénéficiaires de l'initiative	<ul style="list-style-type: none"> • Divers usagers (éleveurs, agriculteurs, pêcheurs, etc.) du bassin du Mono • Administrations communales des 08 communes
Principaux acteurs de mise en œuvre et leurs fonctions/rôles	<ul style="list-style-type: none"> • Usagers (éleveurs, agriculteurs, pêcheurs, etc.) des ressources du bassin du Mono : Bénéficiaires directs • Communes de Athiéomé, Bopa, Dogbo, Lalo, Lokossa et Toviklin: Bénéficiaires directs • Presse locale : communication autour de l'initiative • Protos: Maître d'œuvre
Stratégie/ approche utilisée	<ul style="list-style-type: none"> • Approche multi-acteurs au travers des partenariats • Approche intercommunale et communautaire



Carte : Principaux problèmes environnementaux dans la portion Béninoise du bassin du Mono
Source : *Travaux de l'étude, 2016*

Les ressources en eau du Bassin du Mono dans sa portion béninoise

Description

Le fleuve Mono est long de 530 km environ, il sert de frontière naturelle entre le Bénin et le Togo sur près de 148 km (Le Barbé et al. 1993). Avec une profondeur variant de 3 à 8 m suivant les sections et les périodes, il draine un bassin versant d'environ 24.057 km² à Kouéta (près de Grand-Popo). La plus grande partie du bassin (90%) est située sur le territoire togolais alors que les deux pays se partagent de manière presque égale, sa population. Selon l'Office International de l'Eau (2015), la superficie du bassin du Mono ainsi que sa population se répartie entre le Bénin et le Togo comme suit :



Superficie

- Superficie totale : 24.300 km²,
- Emprise territoriale au Togo : 21.300 km² soit 38% de la superficie du pays,
- Emprise territoriale au Bénin : 3.000 km² soit 2,1% de la superficie du pays.

Population

- Population totale du bassin (2010) : 3.375.759 habitants,
- Population au Togo : 58% soit 1.957.940 habitants
- Population au Bénin : 42% soit 1.417.819 habitants.

Ressources en eau de surface

Les principales ressources hydrographiques dans la portion béninoise du bassin du Mono sont :

- **le fleuve Mono (148 Km)** : d'une longueur d'environ 530 km, le fleuve Mono prendrait sa source dans les monts Koura, dans la commune de Bassila, département de l'Atacora au nord du Bénin (ORSTOM, 1978; Baglo, 1989 cité par Ago, 2005) et coule dans sa partie supérieure au Togo avant de constituer dans sa partie inférieure la frontière naturelle entre le Bénin et le Togo à partir d'Aplahoué sur une longueur de 148 km.
- **le fleuve Couffo (190 Km)** : Long de 190 km, le fleuve Couffo draine un bassin-versant de 3.000 km² et prend sa source au Togo dans les monts Djami, près du village de Tchetti (Bénin) à 240 m d'altitude.
- **La rivière Sazué** : En plus du Mono, existe un autre axe de drainage bien marqué : celui de la Sazué (63 km), avec une pente très faible, qui reçoit les rivières Dévédo (22 km) et Savédo (40 km) sur la rive gauche du Mono. La Sazué est un défluent du fleuve Mono.
- **le lac Toho (15 km²)** : Le Toho est le plus grand plan d'eau situé rigoureusement dans la portion béninoise du bassin du Mono. D'une superficie de 9,4 km², le Lac Toho est partagé par les communes de Lokossa, de Houéyogbé et d'Athiémé (AMN, 2015).
- **la lagune de Grand-Popo (15 km²)** : à partir du village d'Agbanankin, le fleuve Mono communique avec la lagune de Grand-Popo. D'une longueur de 15 km environ, cette dernière communique de façon régulière avec celle de Duidah à l'est et le Mono à l'ouest.
- **Le lac Djétoué** : En périphérie de la ville de Lokossa, dans la partie Sud-Ouest de la ville, les eaux de ruissellement convergent à travers un bas-fond qui traverse une partie de la ville avant de se jeter dans un petit lac : le lac Djétoué. Situé à la limite des communes de Lokossa et d'Athiémé, le Lac Djétoué (0,1 à 0,2 km²) malgré sa petite taille fait l'objet d'une très grande exploitation (pêche, irrigation pour maraichage, abreuvement du bétail, élevage porcins, etc).
- **Le lac Doukonta (0,4 km²)** : Le lac Doukonta est situé entre les communes de Lokossa et de Dogbo. Ce petit lac d'une superficie de 0,4 km² est plus connu pour la présence d'hippopotame attirant certains touristes et visiteurs.
- **Les marais et les marécages** : ils occupent une grande partie de la commune de Grand-Popo. Ces marais et marécages sont limités au nord par le plateau de Comé, au sud par la lagune côtière et à l'ouest par le chenal d'Aho.

Ressources en eaux souterraines (forages artésiens)

Sur les dix (10) communes parcourues lors des travaux d'inventaire exhaustif réalisée lors des travaux de terrain, seulement sept (07) disposent de forages artésiens sur leurs territoires.

Au total, on compte Cent Seize (116) forages artésiens jaillissants dans les communes de Lalo, Toviklin, Dogbo, Lokossa, Athiémé, Houéyogbé et Bopa répartis.

Commune	Nombre de forages artésiens
Lalo	25
Toviklin	1
Dogbo	20
Lokossa	23
Athiémé	29
Houéyogbé	9
Bopa	18
Total	116

L'inventaire montre que ces forages sont inégalement répartis sur l'ensemble des communes (Toviklin qui compte un seul forage comparativement à Athiémé qui en compte 29) mais également à l'intérieur de chacune des communes (5 forages artésiens dans un seul village de la commune de Lalo - Ahouada).



Approvisionnement d'eau dans une salle de classe de la commune de Dékété (Dogbo)



Prélèvement d'eau par les populations pour usage domestique en présence d'un troupeau



Une vue du lac Djétoué dans la commune de Lokossa



Dégradation de la berge du fleuve Mono à Athiémé

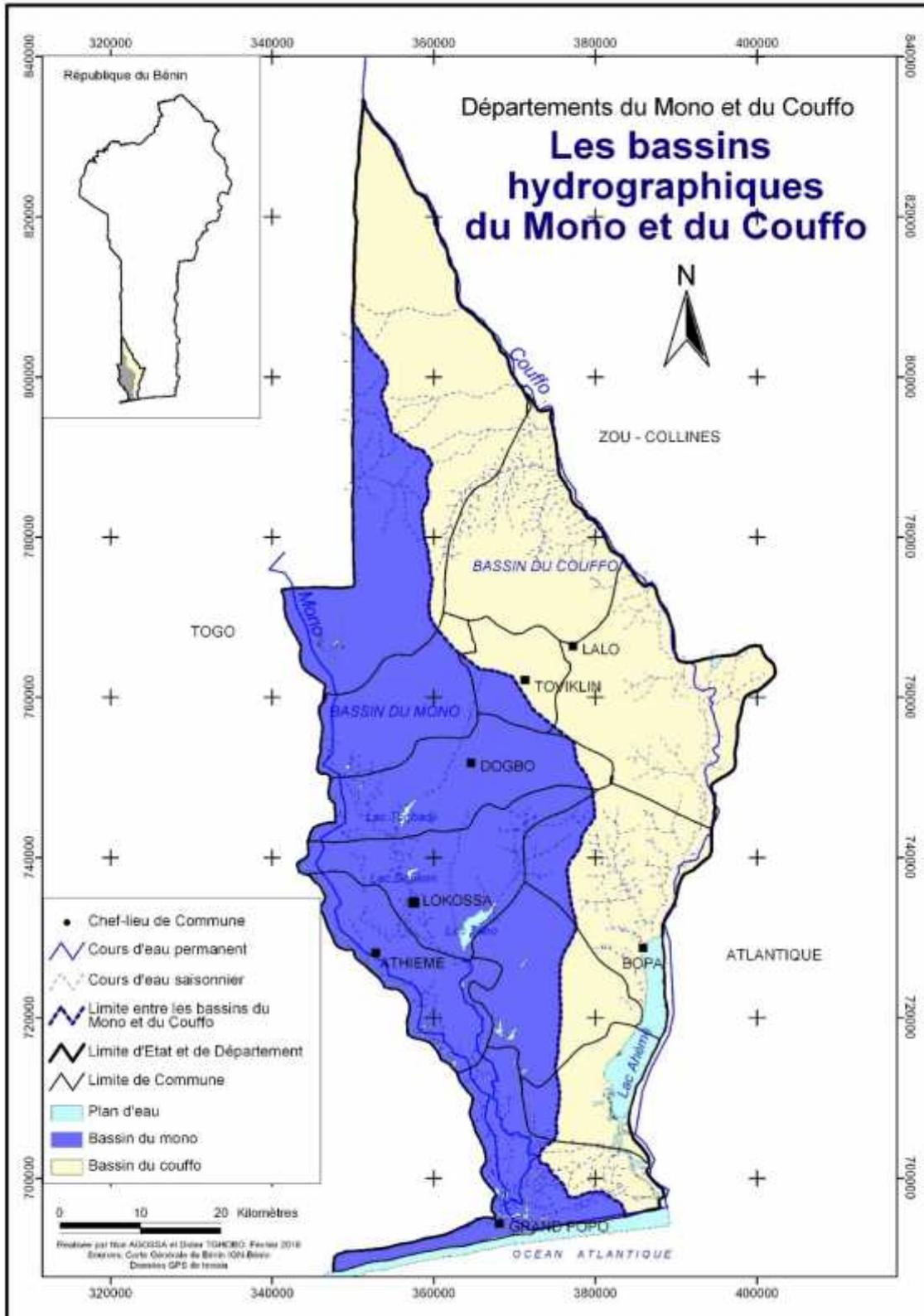
Source : Travail sur le documentaire des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise de bassin du Mono / Juin 2019



Présentation des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono

2- Identification de l'initiative

Titre de l'initiative	Etude portant documentation des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono	
Zone de mise en œuvre	Commune de Lokossa Athiémé, Bopa, Dogbo, Lalo, Lokossa et Toviklin	
Période	Janvier à Juin 2016	
Contexte	L'étude portant documentation des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono a été réalisée en 2016 dans le cadre de la concrétisation de l'engagement pris par Protos d'insuffler une dynamique nouvelle en proposant des solutions aux problématiques dans le domaine de l'eau aux niveaux local, national et international.	
Objectifs	Développer à l'échelle locale des actions visant la protection des ressources en Eau du bassin du Mono	
Description des ressources en Eau	<p style="text-align: center;"><i>. Forages artésiens</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cent Seize (116) forages artésiens jaillissants ont été recensés dans les communes de Lalo, Toviklin, Dogbo, Lokossa, Athiémé, Houéyogbé et Bopa. • Les forages artésiens ont des pressions et débits relativement élevés (Vocanmè : 13,17 m3/h pour 0,99 bars et Houéganmè : 7,92 m3/h pour 0,3 bar) et qui étaient utilisés à plusieurs fins notamment à l'AEP par les populations 	<p style="text-align: center;"><i>Eaux de surfaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fleuve Mono • Fleuve Couffo • Lagune de grand popo • Rivière sazué • Lac togbadji • Lac Doukonta • Lac djétoué • Lac toho • Marais et marécages
Bénéficiaires de l'initiative	<ul style="list-style-type: none"> • Divers usagers (éleveurs, agriculteurs, chasseurs, pêcheurs, etc.) du bassin du Mono • Administrations communales des communes • Direction de la structure intercommunale des 06 communes 	
Principaux acteurs de mise en œuvre et leurs fonctions/rôles	<ul style="list-style-type: none"> • Usagers (éleveurs, agriculteurs, pêcheurs, etc.) des ressources du bassin du Mono : Bénéficiaires directs • Communes de Athiémé, Bopa, Dogbo, Lalo, Lokossa et Toviklin: Bénéficiaires directs • Presse locale : communication autour de l'initiative • Protos: Maître d'œuvre 	
Stratégie/ approche utilisée	<ul style="list-style-type: none"> • Approche multi-acteurs au travers des partenariats • Approche intercommunale et communautaire 	



Carte : Délimitation des bassins hydrographiques du Mono et du Couffo au Bénin

Source : travaux de l'étude, 2016

Les forages artésiens dans le Bassin du Mono : Entre richesse et menaces

Dans la portion du Bénin se trouvant dans le bassin du Mono, les ressources en eau souterraines (forages artésiens) ont principalement deux usages: les usages domestiques et les usages économiques (agriculture, élevage et pisciculture). Les usages domestiques se résument pour la plupart à l'utilisation de l'eau pour la consommation et pour les autres activités quotidiennes : la vaisselle, la lessive, la toilette, etc. Pour les usages économiques de l'eau souterraine, l'eau est utilisée par les communautés pour les activités agricoles, l'abreuvement des animaux, la pisciculture et les activités de transformation. Les usages les plus fréquents sont ceux liés à la transformation (production d'huile de palme et de gan) ainsi que la production maraîchère.



Forage artésien de Vocommé avant la maîtrise de la tête



Forage artésien de Vocommé après aménagement de la tête



Forage artésien maîtrisé mais jaillissant

• **Définition** : Un forage artésien est un forage exploitant une nappe captive dont la surface piézométrique se trouve au-dessus du sol et qui fournit donc de l'eau jaillissante naturellement.

• **Nombre** : Sur les dix (10) communes parcourues lors des travaux d'inventaire exhaustif réalisé lors des travaux de terrain, seulement sept (07) disposent de forages artésiens sur leurs territoires. Au total, Cent Seize (116) forages artésiens jaillissants ont été recensés dans les communes de Lalo, Toviklin, Dogbo, Lokossa, Athiémé, Houéyogbé et Bopa. Les forages artésiens ont des pressions et débits relativement élevés (Vocanné : 13,17 m³/h pour 0,99 bars et Houéganmè : 7,92 m³/h pour 0,3 bar) et qui étaient utilisés à plusieurs fins notamment à l'AEF par les populations.

Commune	Nombre de forages artésiens recensés
Lalo	10
Toviklin	20
Dogbo	20
Lokossa	20
Athiémé	20
Houéyogbé	10
Bopa	10
Total	116

Pratiques et Problèmes

La plupart des communes de même que les structures étatiques chargées de la gestion des forages (artésiens) ont opté pour un aménagement des têtes de forages afin de maîtriser l'artésianisme et tirer profit des quantités d'eau très importantes déversées dans la nature et non utilisées. Autour des forages artésiens, on distingue :



• des pratiques liées aux activités domestiques (toilette, lessive, vaisselle) dans les alentours immédiats avec les risques de maladies hydriques, les dégâts sur les infrastructures notamment les pistes situées sur le passage des eaux, la prolifération d'espèces aquatiques envahissantes dans des milieux où elles n'étaient pas présentes auparavant...

• des pratiques liées aux activités économiques avec des expériences de l'utilisation de l'eau à des fins agricoles (maraîchage, transformation de noix de palme, riz...) avec la mise en place récente de Comités de gestion de l'eau pour faciliter la mobilisation et l'implication des usagers. Mais, avec la concentration de plusieurs forages artésiens dans une même (petite) localité, on observe des pertes d'importantes surfaces en terre cultivables due aux inondations, l'accaparement des terres dans les milieux où sont réalisés les forages artésiens, la faible responsabilisation des femmes dans les organes de gestion...



Inondation des eaux du forage artésien (jaillissant) aux alentours des habitations

Principales problématiques

- La gestion des eaux excédentaires (écoulements) des forages artésiens
- La connaissance du phénomène d'artésianisme et ses implications pour une gestion efficiente des ressources en eaux souterraines
- Le contexte socio-économique du bassin du Mono et ses implications dans la gestion des forages artésiens
- La valorisation économique des forages artésiens dans le bassin du Mono



Valorisation du site de Houéganmè par le maraîchage



Valorisation de l'eau de forage artésien par la production de riz sur le site

FICHE N°3

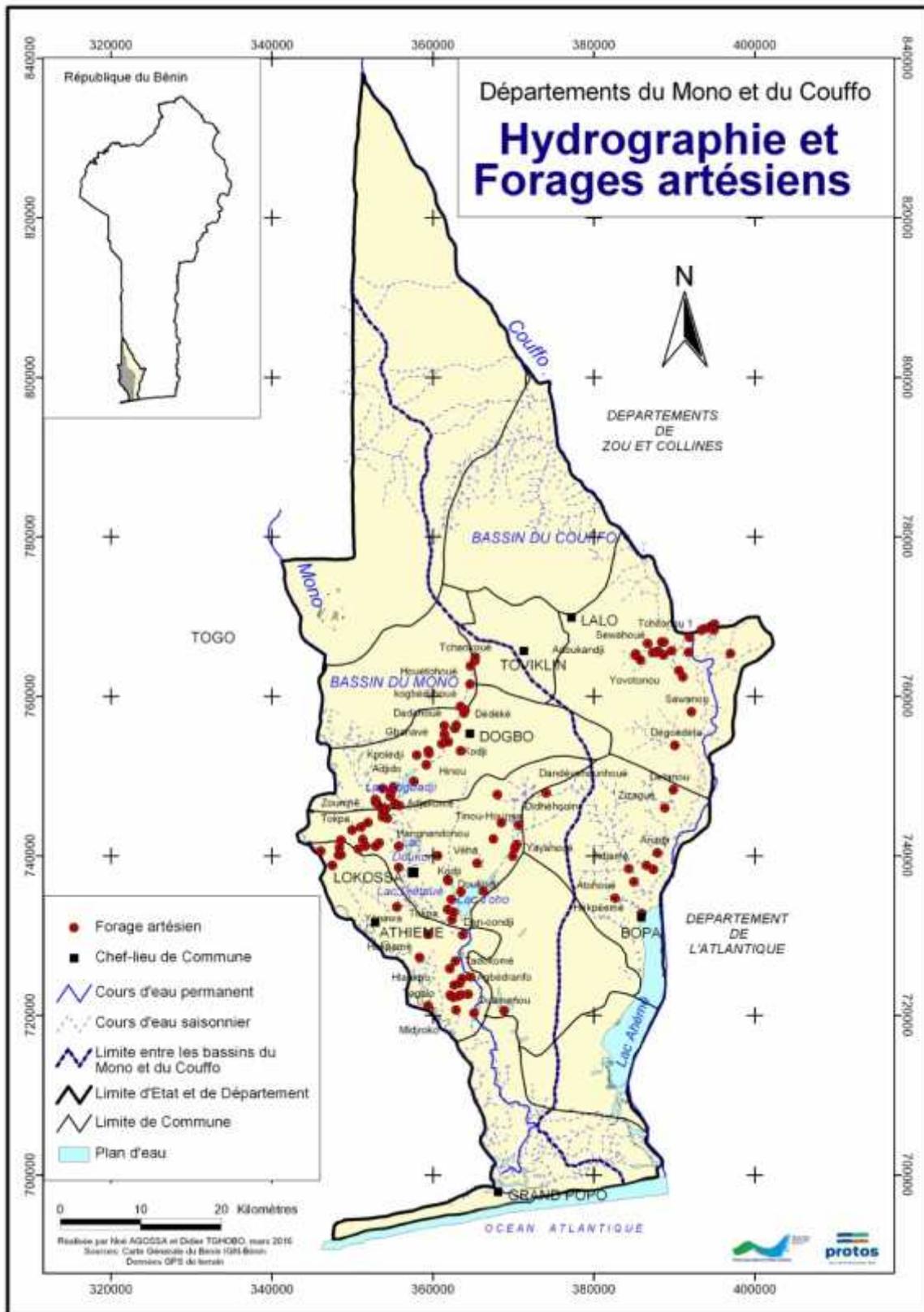
Les forages artésiens dans le bassin du Mono : entre richesse et menaces

3- Identification de l'initiative

Titre de l'initiative	Etude portant documentation des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono
Zone de mise en œuvre	Commune de Lokossa Athiémé, Bopa, Dogbo, Lalo, Lokossa et Toviklin
Période	Janvier à Juin 2016
Contexte	L'étude portant documentation des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion béninoise du bassin du Mono a été réalisée en 2016 dans le cadre de la concrétisation de l'engagement pris par Protos d'insuffler une dynamique nouvelle en proposant des solutions aux problématiques dans le domaine de l'eau aux niveaux local, national et international.
Objectifs	Développer à l'échelle locale des actions visant la protection des ressources en Eau du bassin du Mono notamment les forages artésiens.
Description des forages artésiens	<p>Dans la portion du Bénin se trouvant dans le bassin du Mono, les ressources en eau souterraines (forages artésiens) ont principalement deux usages: les usages domestiques et les usages économiques (agriculture, élevage et pisciculture). Les usages domestiques se résument pour la plupart à l'utilisation de l'eau pour la consommation et pour les autres activités quotidiennes : la vaisselle, la lessive, la toilette, etc. Pour les usages économiques de l'eau souterraine, l'eau est utilisée par les communautés pour les activités agricoles, l'abreuvement des animaux, la pisciculture et les activités de transformation. Les usages les plus fréquents sont ceux liés à la transformation (production d'huile de palme et de gari) ainsi que la production maraîchère.</p> <p>- Définition : Un forage artésien est un forage exploitant une nappe captive dont la surface piézométrique se trouve au-dessus du sol et qui fournit donc de l'eau jaillissante naturellement.</p> <p>Dans le cadre de cette étude, les ressources en eaux souterraines dans la portion du Bénin se trouvant dans le bassin du Mono ont été inventoriées en mettant exclusivement l'accent sur les forages artésiens jaillissants.</p> <p>- Nombre : Au total Cent Seize (116) forages artésiens jaillissants ont été recensés dans les communes de Lalo, Toviklin, Dogbo, Lokossa, Athiémé, Houéyogbé et Bopa. Les forages artésiens ont des pressions et débits relativement élevés (Vocanmè : 13,17 m³/h pour 0,99 bars et Houéganmè : 7,92 m³/h pour 0,3 bar) et qui étaient utilisés à plusieurs fins notamment à l'AEP par les populations.</p>
Pratiques et Problèmes	<p>La plupart des communes de même que les structures étatiques chargées de la gestion des forages (artésiens) ont opté pour un aménagement des têtes de forages afin de maîtriser l'artésianisme et tirer profit des quantités d'eau très importantes déversées dans la nature et non utilisées. Autour des forages artésiens, on distingue :</p> <p>- des pratiques liées aux activités domestiques (toilette, lessive, vaisselle) dans les</p>

Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin)

	<p>alentours immédiats avec les risques de maladies hydriques, les dégâts sur les infrastructures notamment les pistes situées sur le passage des eaux, la prolifération d'espèces aquatiques envahissantes dans des milieux où elles n'étaient pas présentes auparavant...</p> <p>- des pratiques liées aux activités économiques avec des expériences de l'utilisation de l'eau à des fins agricoles (maraîchage, transformation de noix de palme, riz...) avec la mise en place récente de Comités de gestion de l'eau pour faciliter la mobilisation et l'implication des usagers. Mais, avec la concentration de plusieurs forages artésiens dans une même (petite) localité, on observe des pertes d'importantes surfaces en terre cultivables due aux inondations, l'accaparement des terres dans les milieux où sont réalisés les forages artésiens, la faible responsabilisation des femmes dans les organes de gestion...</p>
Principales Problématiques	<ul style="list-style-type: none"> - La gestion des eaux excédentaires (écoulements) des forages artésiens - La connaissance du phénomène d'artésianisme et ses implications pour une gestion efficiente des ressources en eaux souterraines - Le contexte socio-économique du bassin du Mono et ses implications dans la gestion des forages artésiens - La valorisation économique des forages artésiens dans le bassin du Mono
Bénéficiaires de l'initiative	<ul style="list-style-type: none"> • Divers usagers (éleveurs, agriculteurs, chasseurs, pêcheurs, etc.) du bassin du Mono • Administrations communales des communes • Direction de la structure intercommunale des 06 communes
Principaux acteurs de mise en œuvre et leurs fonctions/rôles	<ul style="list-style-type: none"> • Usagers (éleveurs, agriculteurs, pêcheurs, etc.) des ressources du bassin du Mono : Bénéficiaires directs • Communes de Athiémé, Bopa, Dogbo, Lalo, Lokossa et Toviklin: Bénéficiaires directs • Presse locale : communication autour de l'initiative • Protos: Maître d'œuvre
Stratégie/ approche utilisée	<ul style="list-style-type: none"> • Approche multi-acteurs au travers des partenariats • Approche intercommunale et communautaire



Carte : Inventaires des forages artésiens dans la portion béninoise du bassin du Mono
Source : travaux de l'étude, 2016

Conclusion

L'étude portant documentation des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en eau dans la portion du Bénin se trouvant dans le bassin du Mono a montré que ce dernier regorge d'énormes potentialités et ressources qui servent à la fois à la régulation du milieu naturel qu'aux besoins des communautés qui y vivent. Elle a également mis en évidence de nombreuses pratiques qui concourent à la destruction progressives des ressources naturelles.

Toutefois, elle a aussi présenté certaines pratiques, jugées bonnes et conformes aux principes de la GIRE et qui sont appliquées par les communautés.

Au terme de cette analyse, il est indispensable que les autorités communales des communes ayant en partage, la portion du Bénin située dans le bassin du Mono définissent des orientations stratégiques dans leurs divers plans de développement et prennent des mesures en vue d'une large diffusion des bonnes pratiques de gestion de l'eau et des ressources connexes dans leurs communes respectives.

Références bibliographiques

- Adam K.S., 1989. Les impacts environnementaux du barrage de Nangbéto (Togo). *Geo-Eco-Trop*, 13: 103-112.
- Adomou A. C. et al., 2012 : Etude Ethnobotanique des plantes médicinales vendues dans le marché d'Abomey-Calavi au Bénin. *International Journal of Biology and Chemical Sciences*. Int. J. Biol. Chem. Sci. 6(2): 745-772, ISSN 1991-8631
- Ago E.E., 1999. Sacralisation et niveau de maturation des forêts denses semi-décidues du plateau Adja au Sud-Ouest du Bénin. Mémoire inédit. Faculté des Sciences Agronomiques, Université Nationale du Bénin, Bénin. 182 p.
- Ago E.E., 2001. Contribution à la conservation de la biodiversité dans les zones humides : dénombrement des hippopotames et leurs interactions avec les populations du Mono et du Couffo au Sud-ouest du Bénin. Rapport d'étude CBDD/CN-UICN, Bénin. 29 p + annexes.
- Ago E.E., 2005. Analyse des risques d'inondation en aval du barrage de Nangbéto au Togo et au Bénin. Mémoire inédit. Université de Liège / Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Belgique. 40 p. + annexes.
- Amoussou E., 2003. Dynamique hydro-sédimentaire et mutations des écosystèmes du "lac" Ahémé. *Mémoire de maîtrise*, DGAT/ FLASH/ UAC, 103 p.
- Amoussou E., 2005. Variabilité hydro-climatique et dynamique des états de surface dans le bassin versant du Couffo. *Mémoire de DEA*, FLASH/ UAC, 105 p.
- Amoussou, 2010. Variabilité pluviométrique et dynamique hydro-sédimentaire du bassin-versant du complexe fluvio-lagunaire Mono-Ahémé-Couffo (Afrique de l'Ouest). Thèse présentée pour l'obtention du titre de docteur de l'université de bourgogne. 315 p.
- Atidegla S. C., AGBOSSOU K. E., 2010. Pollutions chimique et bactériologique des eaux souterraines des exploitations maraîchères irriguées de la commune de Grand-Popo : cas des nitrates et bactéries fécales. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 4(2): 327-337, April 2010 ISSN 1991-8631.
- Baglo M.A., 1989. La mangrove du Bénin: grands équilibres écologiques et perspectives d'aménagement. Thèse de doctorat de 3ème cycle. Université Paul Sabatier, Toulouse, France. 169 p. + annexes.
- Baudoin M, A., 2010. L'adaptation aux changements climatiques au sud du Bénin: Une analyse de la politique internationale et des besoins locaux, *Geo-Eco-Trop.*, 2010, 34 : 155 – 169
- Coyne & Bellier, 1998. Aménagement hydroélectrique d'Adjarala: étude d'impact sur l'environnement. 3 tomes.
- CEDEAO, 2011. Études relatives à la promotion de trois (3) nouvelles organisations de bassins transfrontaliers en Afrique de l'ouest : cas du schéma du bassin du mono. Rapport d'état des lieux succinct. 88p.
- CEDEAO, 2011. Études relatives à la promotion de trois (3) nouvelles organisations de bassins transfrontaliers en Afrique de l'ouest : cas du schéma du bassin du mono. Proposition pour la mise en place de l'organisation de bassin du Mono assorti d'un projet de feuille de route. 41p.
- Commission Néerlandaise d'Evaluation Environnementale, 2014. Barrage hydroélectrique d'Adjarala : Avis sur l'examen de la qualité de l'EIES, par le groupe de travail indépendant de la CNEE. ISBN 978-90-421-4035-6 .BENIN ET TOGO. 66p.
- Commune de Grand-Popo, 2004 : Plan de Développement Communal (PDC) de la commune de Grand-Popo. 127 p.
- Commune de Grand-Popo, 2004. Schéma Directeur d'Aménagement Communal (SDAC) de la commune de Grand-Popo. 188 p.
- Dainou K.S., 2000. Contribution à la gestion durable des formations boisées du complexe Ouest: basse vallée du Couffo - lac Ahémé - Chenal Aho et lagune côtière. Mémoire inédit. Faculté des Sciences Agronomiques, Université Nationale du Bénin, Bénin. 172 p.

Dainou K. C., VERMEULEN C., DOUCET J-L, 2008. Consommation de bois dans les zones humides du complexe ouest du Bénin : besoins et gestion locale des formations ligneuses. BOIS ET FORÊTS DES TROPIQUES, 2008, n° 298 (4) gestion de la ressource ligneuse.

Fanou J., et al., 1997. Etude des possibilités de gestion efficace et de régénération des sols, du couvert forestier et des pâturages naturels dans le département du Mono. Groupe de travail: Gestion des terroirs, Université Nationale du Bénin, Bénin. 95 p. + annexes.

FAO, 1998. La Gestion de l'Information sur les Sols et les Eaux pour la Sécurité Alimentaire au Bénin. 45 p.

GIZ, 2011. Réalisation d'une étude de faisabilité d'un système de prévision et d'alerte aux crues dans le bassin du fleuve mono. 133 p.

GIZ, 2015. Evaluation du potentiel de mammifères au niveau de la forêt de Naglanou, du lac Toho, du complexe d'Adjamè-Djiffri et de la Bouche du Roi. PROJET « réserve de biosphère transfrontalière du delta du Mono » Projet N° : 13.9003.8. 50 p.

Houanye A.K., 2003. Apports de l'analyse des variabilités pluviométriques et des écoulements à l'explication des inondations: cas du bassin de l'Ouémé au Bénin. Mémoire inédit. Université de Liège / Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Belgique. 42 p.

Houssou J. 2010. La gestion de l'eau au Bénin et ses impacts environnementaux. Cas de l'arrondissement de Houin dans la commune de Lokossa. Mémoire pour l'obtention du diplôme de Maitrise professionnelle en gestion de l'environnement. 69 p.

JVE, 2013. Étude cartographique et analytique des parties prenantes impliquées dans la gestion s du bassin du mono. 73 p.

Kidjo F. C. et al., 2011. Ecologie alimentaire du Sitatunga (*Tragelaphus speckei*, Sclater, 1864) dans les sites Ramsar du Sud-Bénin. International Journal of Biology and Chemical Sciences. ISSN 1991-8631.

Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, 2007. Rapport National sur l'Environnement Marin et Côtier du Bénin. 68 p.

Office International de l'Eau, 2015. Coopération décentralisée et gestion intégrée des ressources en eau au Togo et au Bénin : présentation du programme Mono. Paris/Lyon, 7 & 9 juillet 2015.

Oyede L. M., 1991. Dynamique sédimentaire actuelle et messages enregistrés dans les séquences quaternaires et néogènes du domaine margino littoral du Bénin (l'Afrique de l'Ouest). *Thèse présentée pour l'obtention du doctorat en géologie sédimentaire*, nouveau régime. Université de Bourgogne, Paris ; 302 p.

Oyede L. M., KAKI C. et LAÏBI R., 2007. Environnement sédimentaire, morphologie et faciès du lac Ahémé dans le complexe lagunaire sud-ouest béninois. *Annales des Sciences agronomiques du Bénin*. Volume 9, Numéro 1, pp 75-98.

PADPPA, 2008. Plan de Gestion de Plan d'Eau (PGPE) : cas du Lac Toho.

PAZH, 2002. La pollution dans les zones humides du Sud-Bénin: état actuel, impacts, stratégies de suivi et de lutte. *Rapport Intérimaire*, Volet N°111, 42 p.

PNE-Bénin, 2012. Documentation des pratiques et problématiques de gestion durable des ressources en dans la portion nationale du bassin du fleuve Niger. Rapport final, 137 p.

Protos, 2006. Rapport d'inventaire et de description détaillée des forages artésiens dans la commune de Lokossa. 54 p.

Protos, PNE-Bénin, 2013. Rapport de visite des forages artésiens dans la commune de Dogbo. 11 p.

Protos, PNE-Bénin, 2014. Appui à l'évaluation de l'application de la gire locale pour la valorisation des forages artésiens dans le Mono et le Couffo. Rapport de mission. 54 p.

Rossi G, 1989. L'érosion du littoral dans le Golfe du Bénin : Un exemple de perturbation d'un équilibre morphodynamique. *Z. Géomorph. N. F. Suppl.* Bd 73, pp 139-165.

Rossi G., 1996. L'impact des barrages de la vallée du Mono (Togo-Benin). La gestion de l'incertitude. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, Vol 2, n° 2, pp 55-68 (<http://www.persee.fr>).

SAGE Charente, 2015. Projections des tendances. 170 p.

Salami A. B. et Tchawalassou A. B., 1992. La morpho - dynamique du "lac" Ahémé : contribution à l'étude du comblement du "lac" et ses impacts. *Mémoire de maîtrise de géographie physique*. FLASH / UNB, 113 p.

Totin V. S.H., 2003. Changements climatiques et vulnérabilité des ressources en eau sur le plateau d'Allada : Approche prospective. *Mémoire de maîtrise*, DGAT/ FLASH/ UAC ; 106p.

Totin V.S. H., Amoussou E. et Boko M., 2008. Impacts des migrations de la mousson ouest Africaine sur la disponibilité en eau de surface dans le bassin du Couffo au Bénin (Afrique de l'Ouest). *Rev. Sci.Env. Univ.*, Lomé (Togo), 2008 n°005. ISSN 1812-1403, Mars 2008, pp 35-49

UICN France, 2015. Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels en France - volume 2.5 : les écosystèmes d'eau douce. Paris, France. ISBN : n° 978-2-918105-25-1.

UICN, Nature Tropicale, 2006. Plan d'action stratégique pour la gestion rationnelle et communautaire des ressources biologiques et des écosystèmes des sites et des couloirs de migration du lamantin l'Afrique de l'Ouest dans les zones humides du Sud- Bénin. 83 p.

Annexes

Annexe 1 : études de cas

Le Lac Djètouè : Une cohabitation harmonieuse entre les différents groupes d'usagers

Depuis plusieurs années, le multi-usage de l'eau autour du lac Djètouè dans la commune de Lokossa est une réalité. En dehors de la pêche qui constitue l'activité première, les communautés pratiquent aussi le maraîchage et on retrouve des éleveurs qui viennent abreuver le bétail. Ainsi, autour de ce lac, les trois groupes d'usagers ont appris à s'organiser sans intervention externe pour une utilisation de l'eau malgré des usages conflictuels (élevage bovin, maraîchage, pêche,).



Planche 16 : multi-usage de l'eau autour du lac Djètouè dans Lokossa

Source : travaux de l'étude, 2016

Si les rencontres ne sont pas formelles entre le groupement des pêcheurs, la coopérative des maraichers et les éleveurs, les trois groupes d'usagers se parlent chaque fois que c'est nécessaire. Selon Appolinaire Goussi qui pratique le maraîchage sur la berge, il existe un règlement auquel tous les usagers doivent se conformer. Ainsi, par exemple, tous les utilisateurs de l'eau du lac doivent éviter de polluer l'eau avec les produits chimiques. De plus,

il est interdit de faire la pêche tous les mercredis de la semaine. La cohabitation entre les trois catégories d'usagers fonctionne bien.

Par ailleurs, les Watchi venus du Togo voisin qui autrefois travaillaient pour le compte des propriétaires terriens béninois ont acquis aussi des terres qu'ils valorisent auprès des usagers béninois toujours autour du lac.

Le forage artésien de Tchankoué : Quand l'eau devient source de malheur

Alors que les populations du village de Tchankoué dans la commune de Toviklin espéraient sortir de l'angoisse de la soif avec la réalisation d'un forage, celui-ci une fois réalisé, est devenu un cauchemar dans le village.

En effet, cela fait près de dix ans que le forage destiné à la consommation est devenu comme la plupart des forages dans la région, un forage artésien. C'est le début du calvaire de ces populations qui ont été contraintes d'abandonner leurs maisons et leurs terres agricoles pour aller s'installer plus loin. Face aux dégâts causés par l'eau qui n'a jamais cessé de jaillir de sous terre, les populations n'avaient plus d'autre choix. Aujourd'hui, les maisons abandonnées sont en ruine et l'eau du forage a envahi tout le village. Les populations se retrouvent sans terre agricole et condamnées à « se débrouiller » pour survivre selon leurs propres propos.



Planche 17: inondations créées par le forage artésien de Tchankoué dans la commune de Toviklin
Source : travaux de l'étude, 2016

A l'instar des communautés de ce village, certaines communautés dans la commune de Dogbo subissent aussi les conséquences de la furie des eaux du forage artésien qui se retrouve en aval. Les dégâts sont nombreux et même la piste reliant les villages n'est pas épargnée. Pour les communautés, ce forage constitue tout simplement leur malheur avec les eaux qui envahissent leurs champs.

La retenue d'eau de Tanou (Kissamey) : Un trou à crocodiles qui dérange

Réalisée pour favoriser la pratique d'activités agricoles, la retenue d'eau de Tanou à Kissamey dans la commune d'Aplahoué s'est très tôt transformée en un réservoir à crocodiles. Dans un premier temps, la retenue d'eau est devenue la seule source d'eau de consommation pour les communautés de cette localité.

Dans un second temps, la retenue est désormais un lieu de curiosité pour les communautés du village mais aussi pour tous les visiteurs.

Aujourd'hui, cette retenue détournée de sa mission première parce que ne servant plus aux activités de valorisation de l'eau, est visiblement un problème. Si pour les communautés, les crocodiles dont le nombre est important (pas connu) ne constituent pas une menace parce qu'elles avouent les « adorer », il faut y voir une menace. Car, en quête de proie, les crocodiles sortent de la retenue avant d'y revenir. Pour l'heure, aucun accident n'est signalé. Mais, il faut craindre que cette cohabitation ne dégénère. Si la présence des crocodiles dans cette retenue enrichit la biodiversité, des dispositions doivent être prises à la fois pour satisfaire les besoins en eau des communautés et les protéger contre les crocodiles qui peuvent devenir une menace.



Planche 18 : retenue d'eau de Tanou dans Aplahoué occupée par des crocodiles (*crocodilus niloticus*)

Source : travaux de l'étude, 2016

Lac Toho : Une richesse en partage

Le lac Toho est une ressource partagée entre les communes de Lokossa, Athiémé et Houéyogbé. Les communautés de ces trois communes y pratiquent essentiellement la pêche. A ce titre, cette ressource naturelle constitue un exemple de gestion partagée entre trois communes d'une ressource. Le lac abrite plusieurs espèces dont les hippopotames et le Sitatunga qui est une espèce rare et endémique au Bénin. Dans le cadre du projet Biosphère mise en œuvre par l'ONG AMN avec le soutien de la GIZ, plusieurs activités sont menées pour protéger les espèces et l'écosystème. Plusieurs comités locaux ont été mis en place autour du lac pour promouvoir une conscience environnementale afin d'éviter une dégradation plus poussée de la berge et des ressources connexes.

Annexe 2 : coordonnées géographiques des forages artésiens du Mono-Couffo

COMMUNE DE LOKOSSA					
Arrondissement	Numéro	Village	Localité/hameau	Coordonnées	
				Latitude	Longitude
HOUIIN	1	Logbo	Logbo	1°45.928	6°30.130
	2	Tokpa	Tokpa	1°45.022	6°37.960
	3	Doukodji	Doukodji	1°45.045	6°37.894
	4	Vèha	Vèha	1°47.000	6°39.075
	5	Sèssèhounkoué	Sèssèhounkoué	1°48.108	6°40.734
KOUDO	6	Tinou	Gnanhouhoué	1°39.643	6°41.838
	7	Tinou	Tinou-Hounsa	1°49.808	6°41.672
OUEDEME	8	Cada	Sèdjè-gléta	1°39.301	6°40.677
	9	Atimando	Atimando	1°38.570	6°41.309
	10	Tokpa	Tokpa	1°39.171	6°41.522
	11	Monkpa-sèdji	Monkpa-sèdji	1°40.627	6°42.446
	12	Agonkamey	Agonkamey	1°40.602	6°42.221
	13	Kinwedji	Djéhounhoué	1°40.411	6°42.944
	14	Totinga	Totinga	1°40.797	6°42.697
	15	Centre de santé	Centre de santé	1°40.833	6°42.793
	16	HLODO	Kpodji	1°40.159	6°43.215
	17	HLODO	Zounmè	1°40.133	6°43.374
	18	Ouèdémé centre	marché de ouèdèmè	1°40.938	6°42.117
	19	Adrogbodji	Adrogbodji	1°41.427	6°43.132
	20	Medehounta	Adjakomè	1°41.739	6°42.993
LOKOSSA	21	Agondékè-Yénawa	Agondékè-Yénawa	1°44.335	6°39.580
	22	Donon-Djéhadji	Donon-Djéhadji	1°39.484	6°40.227
	23	ATIKPETA	Hangnandohou	1°41.723	6°38.780
COMMUNE D'ATHIEME					
Arrondissement	N°	Village	Localité/hameau	Coordonnées	
				Latitude	Longitude
ADOHOUN	1	Agbogbomè	Agbogbomè 4/Mèdesshi	735118	31N0347549
	2	Adamè	Latevi-Condji	736880	31N0346082
	3	Kodji	Bahouékanmè	737508	31N0352915
	4	Kodji	Kodji-Aga	737908	31N0353391
	5	Donon	Houmondji-Houé	737162	31N0350756
	6	Sévotinou	Anatohoué	7373228	31N0348424
	7	Dékpòè	Dékpòè	738256	31N0348623
	8	Sévotinou	Sévotinou / Houéta	736392	31N0348303
ATCHANNOU	9	Akonana	Agbédranfo	06°31'21,1"	01°46'36,0"
	10	Akonana	Akonana	06°31'14,6"	01°46'01,3"

	11	Alloukouin	Alloukouin	06°29'04,9"	01°45'36,8"
	12	Avégodoé	Agbahoué	06°30'46,4"	01°45'29,4"
	13	Avégodoé	Avégodoé	06°30'54,5"	01°45'51,0"
	14	Hokpamè	Hlankpoé	06°32'40,0"	01°43'08,0"
	15	Hokpamè	Hokpamè	06°34'14,4"	01°43'43,4"
	16	Houèglé	Houèglé	06°30'06,5"	01°45'12,4"
	17	Houèglé	Koudjrahoué	06°29'57,4"	01°45'23,9"
	18	Houèglé	Mégnihoué	06°30'01,0"	01°45'42,1"
	19	Houèglé	Midjroko	06°29'05,0"	01°45'36,7"
	20	Houèglé	Togblo	06°29'21,7"	01°43'43,2"
	21	Hounkpon	Ouamanou	06°28'53,2"	01°46'50,3"
	22	Konouhoué	Konouhoué	06°30'09,9"	01°46'25,6"
	23	Tadokomè	Adéminhoué	722131	31N0362141
	24	Tadokomè	Tadokomè	723087	31N0362807
KPINNOU	25	Don-condji	Don-condji	726364	31N0363749
	26	Hahamè	Kodji	729243	31N0362628
	27	Hahamè	Kpokondji	728302	31N0362402
	28	Hahamè	Kponou-Douvo	730829	31N0362332
	29	Hahamè	Yénawa	729560	31N0361862
COMMUNE DE DOGBO					
Arrondissement	N°	Village	Localité/hameau	Coordonnées	
				Latitude	Longitude
TOTA	1	Dékandji	Vocanmè	750591	31N0361963
	2	Dogbo-Ahomey	Dadahoué	752588	31N0361449
	3	Dogbo-Ahomey	Houéganmè	751538	31N0361456
	4	Dékandji	Ecole primaire	752651	31N0362948
	5	kpodavè	dédékè	754558	31N0364052
	6	kpodavè	kogbédjihoué	755030	31N0363455
	7	kpodavè	Houèdahouéhoué	754178	31N0363874
	8	Focomè 2	Kodji	749453	31N0363474
	9	Dékandji	Houéganmè	752300	31N0362784
AYOMI	10	Ayomi centre	Kpolédji	748922	31N0358018
	11	Gbanavé	Gbanavé	750362	31N0361145
	12	Tokpota	Tokpota	749479	31N0359484
	13	Tokpota	Hinou	749116	31N0359550
	14	Agbédranfo	tolicomè	747716	31N0359198
	15	Agbédranfo	Adjido	745627	31N0357698
	16	Agnavo	Centre de promotion rurale	743778	31N0354714
DEVE	17	Agnavo	Hounouvihoué	744855	31N0355099
	18	Agnavo	kladoucomey	744408	31N0354911
	19	Agnavo	gbégnonhouhoué	744756	31N0353793
TOTCHANGNI	20	Gnigbé	Houètohoué	757808	31N0364658
COMMUNE DE BOPA					

Arrondissement	Numéro	Village	Localité/hameau	Coordonnées	
				Latitude	Longitude
AGBODJI	1	Djidjozoun	Akpamè	2°01.263	6°06.43
	2	Houègbo	Houègbo	1°58.437	6°38.960
	3	Logloè	Didhèhouin	1°48.355	6°43.746
	4	Agbodji	Agbodji centre	1°58.898	6°38.680
	5	Agbodji	Anadji	1°59.161	6°39.804
	6	Agbodji	Zizaguè	1°59.663	6°42.873
	7	Agbodji	Detanou	2°00.229	6°44.109
GBAKODJI	8	Bolimè	Yayahoué	1°49.684	6°40.362
	9	Kplatoè	Dandévehounhoué	1°51.653	6°43.864
LOBOGO	10	Adjamè	Adjamè	1°57.225	6°38.724
	11	Djofoun	Tokotonou	1°57.586	6°37.844
	12	Atohoué	Atohoué	1°56.327	6°36.724
BOPA-CENTRE	13	Gbédjicomé	Hékpèemé	1°58.128	6°35.689
COMMUNE DE LALO					
Arrondissement	N°	Village	Localité/hameau	Coordonnées	
				Latitude	Longitude
TCHITO	1	Tchito	Centre de santé	764963	31N0394639
	2	Tchito	Tchitonou 1	765090	31N0394652
	3	Tchito	Tchitonou 2	765209	31N0394845
	4	Tchito	Tchitonou-Gangoudo	765365	31N0395007
	5	Ouinfa	Sinhounta	764587	31N0393384
	6	Ouinfa		764786	31N0393843
	7	Zounhomè	Hèssa	763673	31N0391905
	8	Zounhomè	Zounhomè	761822	31N0391842
	9	Tchito	Tchitonou Gare	764651	31N0394926
	10	Zountokpa	Ahigoudo	761680	31N0397016
AHOMADEGBE	11	Ahomadégbé	Yovotonou	759527	31N0390598
	12	Hagnonhoué	Sètèta / Sèkanmè	758721	31N0391104
	13	Ahodjènnako	Dégoédéta	750157	31N0390107
TOHOU	14	Tohou	Sawanou	754343	31N0392150
ADOUKANDJI	15	Adoukandji	Ahouninnouhoué	760823	31N0385830
	16	Adoukandji	Ecole primaire Adoukandji	761416	31N0385278
	17	Adoukandji	Adoukandji entrée	761631	31N 0385249
	18	Ahouada	Foncomè	761983	31N 0388023
	19	Ahouada	Ecole primaire Ahouada	761788	31N 0387652
	20	Ahouada	Ahouada centre	761455	31N 0388687
	21	Ahouada	Makpa	762008	31N 0389689
	22	Ahouada	Gbédji	761781	31N0387380
	23	Hazin	Hazin	763097	31N0388453
	24	Hazin	EPP	763097	31N0388724
	25	Madjihoué	Sewahoué	762911	31N0386732

COMMUNE DE TOVIKLIN					
Arrondissement	N°	Village	Localité/hameau	Coordonnées	
				Latitude	Longitude
Toviklin	1	tchankouè	Tchankouè	761201	31N 0365296
COMMUNE DE HOUEYOGBE					
Arrondissement	N°	Village	Localité/hameau	Coordonnées	
				Latitude	Longitude
SE	1	Sôhôtôhoué	Sôhôtôhoué	716874	31N 0368869
DOUTOU	2	Tokpa	Tokpa Centre	736232	31N 0369943
	3	Babahoué	Babahoué	737238	31N 0370202
	4		Yayahoué	737721	31N 0370461
Zoungbonou	5	Dadahoué	Tohonou	731891	31N0366307
TOTAL	116				

Annexe 3 : liste non exhaustive des personnes rencontrées

N°	Nom et Prénoms	Fonction et structure
1	ZOGO André	Coordonnateur PNE Bénin
2	AHOSSI Armel	Assistant Technique PNE Bénin
3	ADJAGODO Arnaud	Chargé de Programme PNE Bénin
4	LAUNAY Myriam	Chargée de Programme AEPHA Protos Bénin
5	KOUKPONOU A. Benoit	Directeur Général Adjoint, Direction Générale des Ressources en Eau
6	AZONGNINHOUN Jules	Météo Bénin
7	GBAGUIDI Félix	Directeur Technique, DGAER
8	BIAOU Eliézer	Laboratoire d'Hydrologie Appliquée
9	AHOUANSSOU Maurice	Laboratoire d'Hydraulique et de Maîtrise de l'Eau
10	GANSOU Herbert	Animateur PNE Bénin, 97863483
11	TELLA Eudoxie	CP PNE Bénin Lokossa
12	TOUSSOU Gildas	Directeur de l'Aménagement et de l'équipement Rural / CARDER M-C
13	BARE Yimpo	Chef Service Eau du Mono
14		C-CISE, Service Eau du Couffo
15	HOUINATO Guillaume	Chef d'Antenne Protos – Bénin, Lokossa
16	AHOUMENOU Eloi	Assistant Technique AEPHA, Protos-Bénin, Antenne de Lokossa
17	HOUEZE Rémy	Assistant Technique HA, Protos Lokossa
18	SARE Yannick	Assistant technique AHA, Protos Lokossa
19	KOUGBADI Samson	Conseiller technique Louvain Coopération au développement, GEL Sud, Lokossa
20	MELE Geoffroy	Responsable du GEL Sud, Louvain Coopération au développement
21	HOUENHA Patient	Assistant Technique chargé des Investissements Communaux, FAIA, CTB, Mono-Couffo
22	TRAORE Ali	Chargé de Programme, ONG AMN, Projet de Reserve de Biosphère du delta du Mono
23	AGBANGLA	ONG AMN, Projet de Reserve de Biosphère du delta du Mono
24		Assistant Technique International GIZ, Projet de Reserve de Biosphère du delta du Mono
25	AKODEDJRO Faustin	DAM Mairie Lokossa

26	ZONOU Nathanaël	Responsable Eau Hygiène Assainissement, Mairie de Lokossa
27	DOMOUINDO François	Chef Service Mairie de Lokossa
28	MAHOUDJRO Maurice	Directeur Exécutif GADD ONG, Lokossa
29	DOMAH Herbert	Chargé de Programme GADD ONG, Lokossa
30	BEAKOU Candide	Directeur ONG AMICHRIST Lokossa
31	BLEOUSSI Rigobert	Animateur ONG GRADID Dogbo
32	ANANI Amavi Joseph	Maire Athiémé
33	GUIDI Crespin	Chef Service Planification et Développement Local, Maire Athiémé
34	SESSOU Barthelemy	CST, mairie Athiémé
35	SESSOU Serge	Mairie Athiémé
37	DAYOU Vincent	Secrétaire Général de la mairie de Lalo
38	FAGBEMY Mouftaou	Chef SDLP, Mairie de Lalo
39	DJANGUEDE Cyrille	Chef Service Technique de Lalo
40	DOSSOU Janot	Premier Adjoint au maire
41	DJOSSOU Roger	Chef Service Technique, Mairie Bopa
42	AHODEHOU Victor	Chef Service Planification et Développement Local, Maire Bopa
43	KOUMONDJI Rigobert	PAM Dogbo
44	SOSSOUKPE S. Yollande	C/SAEE Dogbo
45	BALLO Dominique	DST Mairie Dogbo
46		Mairie Toviklin
47	NATABOU Christian	Mairie Toviklin
48	ADJALLA	Mairie Toviklin
49	AHINIVI Eudes	Chef Service Planification et Développement Local, Mairie Houéyogbé
50	DAGNOHOUE Clément	Responsable comité de barrage de Dékandji / Klouékanmè
51	DAGNONHOUE Rigobert	Comité de Barrage de Kogbétohoué / Aplahoué
52	AYANOU TOSSOU Hervé	Chargé de Programme, Conseil régional des maraîchers du Mono-Couffo
53	DANSOU Emmanuel	Chargé de programme, Conseil Régional des Riziculteurs du Mono-Couffo
54	AGUIYA Athanase	Président de l'Union Régionale des Producteurs (URP) du Mono-Couffo

Annexe 4 : liste des communes et des localités parcourues par l'équipe principale de la mission

Commune	Village	Localité / Hameau
Lokossa	Tokpa	Tokpa
	Vèha	Vèha
	Tinou	Tinou-Hounsa
	Agonkamey	Agonkamey
	Kinwedji	Djéhounhoué
	Totinga	Totinga
Athiémé	Adamè	Adamè
	Latevi-Condji	Latevi-Condji
	Avégodoé	Avégodoé
	Avégodoé	Avégodoé
	Hokpamè	Hokpamè
	Hokpamè	Hokpamè
	Houèglé	Houèglé
	Houèglé	Houèglé
Dogbo	Dékandji	Dékandji
	Vocanmè	Vocanmè
	Dogbo-Ahomey	Dogbo-Ahomey
	Dadahoué	Dadahoué
	Dogbo-Ahomey	Dogbo-Ahomey
	Houéganmè	Houéganmè
	Dékandji	Dékandji
	Ecole primaire	Ecole primaire
	Dévè	
Lalo	Zounhomè	Hèssa
	Zounhomè	Zounhomè
	Ahouada	Foncomè
	Ahouada	Ahouada centre
	Ahouada	Makpa
	Ahouada	Gbédji
Bopa	Kplatoè	Kplatoè
	Dandévehounhoué	Dandévehounhoué
	Agbodji	Agbodji
	Agbodji centre	Agbodji centre
	Agbodji	Agbodji
Houéyogbé	Tokpa	Tokpa
	Sohotohoué	Sohotohoué
Grand-Popo	Sazué	Sazué
Toviklin	Edouhoué	Edouhoué
	Tchankouè	Tchankouè
Aplahoué	Kogbétohoué	Kogbétohoué
	Dekpo	Dekpo
	Monotou	Monotou
Klouékanmè	Dékandji	Dékandji
	Gbondjinhoué	Gbondjinhoué