

Etablissement du bilan carbone des mangroves des zones humides du Complexe Ouest du Sud-Bénin en vue de la préparation d'un projet MDP

Rapport de Consultation



Par

Dr. Gordon AJONINA, Expert Mangrove
Consultant International

Ir. Expédit AGO, Expert Bilan carboné écosystèmes terrestres
Consultant National

En collaboration avec:

M. Diyouke Mibog Eugene (Assistant du Consultant International)

M. Gautier AMOUSSOU (Coordinateur National d'Eco-Benin),

M. Is Deen AKAMBI (Chargé de Programme à Eco-BENIN)

Madame Eunice DOSSA (Assistante du Consultant National)

Janvier 2013

Table des Matières

1	Introduction	9
1.1	-Contexte et justification de la consultation	9
1.2	-But et objectifs	10
1.3	-Résultats attendus.....	10
2	Présentation de la zone d'étude et caractéristiques des sites de Mangroves inventoriées.....	12
2.1	- Statut juridique.....	12
2.2	- Environnement biophysique	12
2.2.1	- Climat	12
2.2.2	Géologie.....	12
2.2.3	Hydrologie	20
2.2.4	Végétation	21
2.2.5	Biodiversité.....	21
2.2.6	Flore.....	22
2.2.7	Faune	22
2.3	- Environnement socio-économique.....	23
2.3.1	Population ethnologie	23
2.3.2	- Activités humaines	24
3	Méthodologie.....	26
3.1	-Travail de Bureau.....	26
3.1.1	Réunions de concertation/consultation.....	26
3.1.2	Réunions de cadrage et de validation de méthodologie et plan du travail d'étude.....	26
3.1.3	Atelier de formation sur la méthodologie de collecte des données biométriques	27
3.1.4	Atelier de formation sur l'élaboration du NIP MDP	27
3.2	- Travaux de terrains et laboratoire	27
3.2.1	- Matériels utilisés	28

3.2.2	- Prospection pour la sélection des sites	28
3.2.3	Etablissement des placettes permanentes	30
3.2.4	Collecte des données dans les transects.....	31
Tableau 2: Description des sites de pépinières et de plantations.....		34
3.3	- Analyse et traitement de données.....	35
3.3.1	Carbone du sol.....	35
3.3.2	Calcul du carbone dans la biomasse.....	36
3.3.3	Evaluation des croissances et taux de séquestration du carbone	37
4	Résultats et discussions.....	39
4.1	- Composition floristique, structure et caractéristiques biométriques de peuplements de mangrove dans les sites de mangroves inventoriés	39
4.2	- Bilan de carbone dans les sites de mangroves inventoriés.....	40
4.3	- Structure, caractéristiques biométriques et taux de séquestration de carbone dans les Pépinières et plantations de mangroves inventoriées	42
4.4	- Nombre d'années d'atteinte du stock de carbone dans les forêts de mangrove naturelle par une plantation	44
5	Conclusion et recommandations.....	46
6	Références Bibliographiques.....	48
ANNEXES		50
Guidelines		65
Code		65
<i>Afforestation and reforestation</i>		65
<i>Forest Management</i>		66
<i>Cropland management</i>		66
<i>Grazing land management</i>		66
<i>Name of Project:</i>		66

Sigles et acronymes

CER: Certified Emission Reduction

VER: Verified Emission Reduction

MDP : Mécanisme pour un Développement propre

UNFCCC : United Nations Framwork convention on Climate Change

PIN : Projet idea note

NIP : Note d'Identification de Projet

ZIED : Zone Intercommunale d'éco- développement

CO₂ : Dioxyde de carbone

UICN : Union Internationale pour la conservation de la Nature

EA : Ecosystem Alliance

REDD+: Reducing Emission from deforestation and forest degradation

NAMA: Nationally appropriate mitigation action)

Liste des tableaux

Tableau 1: Description des sites sélectionnés pour les transects.....	29
Tableau 2: Tableau 2. Description des sites de pépinières et de plantations.....	34
Tableau 3 : Espèces ligneuses trouvées et caractéristique structurelle de peuplement dans les sites de mangroves inventoriés.....	39
Tableau 4: Bilan de carbone dans les sites de mangrove inventoriés.....	41
Tableau 5: Récapitulatif de la structure, caractéristiques biométriques et taux de séquestration de carbone dans les pépinières et plantations de mangroves inventoriées.....	43
Tableau 6: Distribution de taille totale dans les pépinières et plantations des sites inventoriés.....	44
Tableau 7: Projection de CERs produits par un projet MDP.....	45

Liste des figures

Figure 1: Carte de localisation des sites inventoriés.....	19
Figure 2: Distribution de diamètre dans les sites inventoriés.....	40
Figure 3: Figure 10: Répartition de stock de carbone par rapport aux sites inventoriés.....	42
Figure 4: Distribution de taille totale dans les pépinières et plantations des sites inventoriés.....	44

Liste des photos

photo 1: Prospection du site de Kpétou.....	29
photo 2: Matérialisation du transect.....	31
photo 3: Mesure du diamètre d'un arbre à hauteur de poitrine.....	32
photo 5: Evaluation d'une plantation.....	33
photo 6: Evaluation d'une pépinière.....	33
photo 7: Collecte d'un échantillon de sol au laboratoire pour détermination de la densité apparente.....	35

REMERCIEMENTS

Nous remercions sincèrement le Coordinateur National d'Eco-Benin, M. Gautier AMOUSSOU pour cette opportunité ainsi que son staff pour la facilitation des travaux à tous les niveaux. Au terme de cette consultation, les auteurs tiennent aussi à remercier toutes les personnes et les institutions qui ont contribué à sa réalisation. Nous exprimons ainsi notre gratitude aux chefs et les autorités de villages dans les sites inventoriés pour leur hospitalité et surtout aux assistants de terrain venant des différents sites inventoriés. Les partenaires rencontrés pour l'analyse de laboratoire et particulièrement le Laboratoire des Sciences du Sol de l'Eau et de l'Environnement de l'Institut National de Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) et ceux qui ont pris part à l'atelier de restitution de résultats de cette étude.

RESUME EXECUTIF

Introduction

Suite au contrat de consultation N°1910/12 relatif à la « Réalisation d'une étude de bilan de séquestration de carbone des mangroves des zones humides du Complexe Ouest et aux termes de références, les grands résultats suivants ont été atteints :

- Une étude réalisée sur le bilan carbone des mangroves des zones humides du Complexe Ouest du Sud-Bénin (Site Ramsar 1017), et
- Draft Document du PIN élaboré pour le projet MDP

Le rapport de ces grandes orientations est présenté ci-après.

Bilan carbone des mangroves des zones humides du Complexe Ouest du Sud-Bénin (Site Ramsar 1017)

Un bilan de carbone de mangrove des zones humides du Complexe Ouest du Sud-Bénin (Site Ramsar 1017) a été fait en utilisant les méthodes courantes. Quatre transects avec différents niveaux de dégradation de la végétation de mangrove ont été inventoriés dans les sites : Transect 0: Kpétou non boisé ; Transect 1: Djègbadji : mangrove très dégradée et Transect 2: Adounko mangroves dégradées ; et Transect 3 :Adounko avec les mangroves non dégradées. Une pépinière et deux plantations ont été inventoriées sur l'île de Mitogbodji, Kpétou et Grand Popo respectivement.

Composition floristique, structure et Caractéristiques biométriques des Peuplements de mangrove dans les sites inventoriés

Les espèces rencontrées dans les sites inventoriés sont: *Avicennia germinans*, *Rhizophora racemosa* comme espèces ligneuses, *Acrosticum aureum* (fougère) et *Paspalum vaginatum*. Le diamètre maximum est de 24,8 cm pour *Avicennia* et 20,3 cm pour *Rhizophora* surtout dans les sites de mangroves non perturbées. La hauteur maximale est de 21 m. Le volume sur pied de peuplement varie de 6,55 m³/ha dans les mangroves dégradées à 50, 42 m³/ha dans les mangroves non dégradées.

Bilan de carbone dans les sites de mangroves inventoriés

Le total de stock de carbone varie de 180,87 tonnes/ha dans le site non boisé à 288,77 tonnes/ha dans les mangroves dégradées avec 184,01 tonnes/ha pour les mangroves non dégradées. Cependant la répartition en parties aériennes dans la mangrove non dégradée est de 35,07 tonnes/ha étant plus de cinq fois que les mangroves dégradées. Le carbone souterrain dans la mangrove dégradée est plus élevé que le carbone de la composante aérienne dans la mangrove non dégradée à cause d'accumulation de matières organiques dans les sédiments provenant de la coupe/destruction de la végétation par contre la végétation du dernier et intact représente la composante aérienne.

La répartition totale de stock de carbone dans l'écosystème pour la composante aérienne de sites de mangroves inventoriées varie entre 1,6 à 26, 7%. La quantité de carbone dans la composante souterraine varie de 179,39 à 288.77 tonnes/ha avoisinant certaines forêts de mangrove inventoriées et rapportées.

Structure, caractéristiques biométriques et taux de séquestration de carbone dans les Pépinières et plantations de mangroves inventoriées

Généralement, les plants sont transportés des pépinières aux plantations avec au moins 5 feuilles. Le taux de mortalité dans les plantations est de 6%. Le diamètre au niveau de 30 cm de plants en plantation varie entre 0.65 à 1.14 cm et 77,52 cm à 164 cm. Le taux de séquestration de carbone par arbre par an dans la plantation varie de 0,38 à 2,17g/arbre/an avec la moyenne de 1,11 g/arbre/an tandis que ce taux est de 0,36g/arbre/an dans la pépinière.

Nombre d'années d'atteint du stock de carbone dans les forêts de mangrove naturelle par une plantation

Pour les forêts dégradées il faut au moins 4 ans et moins de 10 ans pour atteindre la forêt non-dégradée. La génération de CERs par un projet pour la zone couvrant 17 000 ha donne un total de 1 485 505,9 tonnes/ha CER dès 2022.

Cependant les stocks de carbone sont similaires de certains types de mangroves mais très inférieurs selon les mangroves de l'Afrique Centrale dû à la différence des conditions climatiques notamment la pluviométrie à travers l'humidité du sol et la température du sol qui contrôlent la respiration du sol.

Draft Document PIN élaborée

Les orientations pour l'élaboration du document PIN pour le projet MDP ont été reçues au cours d'une séance de travail organisée pour la restitution des résultats du rapport provisoire (Rapport technique d'établissement du bilan Carbone, et Projet de NIP-Note d'Identification du Projet MDP basée sur les plantations de palétuviers) pour tous les membres de l'Ecosystem Alliance (EA) et acteurs nationaux et leurs attentes ont été recueillies. Cet échange a permis l'enrichissement du draft du document MDP.

Conclusion et perspectives

L'étude du bilan de carbone a été réalisée à 100%. Compte tenu de la particularité et de la complexité du processus MDP et la multiplicité et la dynamique d'acteurs dans le marché carbone, certaines parties surtout finance de PIN ne sont pas remplies avec exactitude. L'équipe de consultants reste en entière disposition d'ECO-BENIN pour contribuer à orienter les perspectives.

1 Introduction

En référence au contrat de consultation No. **CONTRAT N°1910/12** relatif à « Réalisation d'une étude de bilan de séquestration de carbone des mangroves des zones humides du Complexe Ouest conformément au Terme de Référence (Annexe 1). Conformément auxdits termes de références les grands résultats suivants ont été réalisés et contenus dans le rapport.

1.1-Contexte et justification de la consultation

La mangrove est un écosystème spécifique de la zone intertidale, ayant développé des capacités d'adaptation à des conditions extrêmement sélectives. La mangrove revêt une importance capitale aussi bien au niveau écologique qu'économique, et représente, avec la forêt tropicale humide, un des écosystèmes les plus productifs du domaine terrestre, i.e. 30.0 Tmol C y⁻¹ (Twilley et *al.*, 1992 ; Jennerjahn et Ittekkot, 2002 ; Alongi et *al.*, 2005; Kristensen et *al.*). Actuellement, elle occupe environ 75 % des littoraux tropicaux sur près de 200 000 km². Du fait de sa forte productivité, de sa distribution au niveau global, et de sa position à l'interface entre terre et océan, la mangrove est considérée comme un écosystème d'importance dans le cycle global du carbone. Elle possède la double compétence de puits pour le CO₂ atmosphérique et de source de carbone organique et inorganique pour les zones côtières. C'est pour cette raison qu'Eco-Bénin entreprend depuis quelques années des expérimentations de plantation de palétuviers comme une action carbone.

Le but ultime du projet carbone mangrove d'Eco-Bénin est d'entrer sur le marché du carbone (MDP ou VER du marché volontaire) grâce à la plantation de palétuviers dans les zones humides du Sud Bénin. Au Bénin en général et dans la ZIED en particulier, il n'existe pas d'estimations du bilan de carbone au sein des mangroves.

Cette étude permettra donc à Eco-Bénin d'acquérir des données écologiques chiffrées sur les palétuviers dans l'écosystème du site Ramsar 1017 afin de financer la plantation de palétuviers autour du lac Ahémé et dans l'ensemble de la ZIED. De plus, Eco-Bénin, qui promeut un tourisme durable pourra proposer aux écotouristes une estimation fiable du nombre de palétuviers à planter afin de compenser les émissions de carbone liées à leur voyage.

C'est prioritairement dans le but d'étendre les expériences réussies en matière d'écotourisme dans le site Ramsar 1017 du Sud Bénin et de permettre le renforcement et la mise en synergie des offres d'écotourisme existant sur les sites des membres de l'Ecosystem Alliance qu'Eco-Bénin a obtenu un financement de l'Union International pour la Conservation de la Nature (UICN-Pays Bas) pour produire des données scientifiques fiables sur les écosystèmes de mangrove dans ce complexe par une évaluation de la quantité de carbone stockée afin d'améliorer la communication sur la compensation de carbone dans le but d'attirer plus de partenaires.

Après un appel d'offre international et dépouillement des dossiers reçus, l'équipe de consultants constituée de Messieurs AJONINA Gordon et AGO Expédit a été retenue pour faire le bilan carbone des écosystèmes de mangroves notamment dans la ZIED et d'étudier la faisabilité de l'accès au marché carbone afin d'amener plus d'investisseurs privés à adhérer aux actions de compensation volontaires par la plantation de palétuvier. Cette compensation volontaire permet dans une autre mesure la restauration de la mangrove des zones humides.

1.2-But et objectifs

Le but de la présente étude est de disposer d'éléments quantitatifs convaincants (taux de séquestration de CO₂, taux de croissance, biomasse, etc...) qui puissent favoriser les investissements (projet MDP) dans les actions de compensation carbone par la plantation de palétuviers dans les zones humides du Sud Bénin.

Les objectifs spécifiques sont :

- Déterminer la quantité de carbone organique stockée dans la biomasse des mangroves en fonction du type de palétuvier à divers stades végétatifs ;
- Etablir un modèle quantifié de la dynamique du carbone pour les mangroves de la ZIED afin de participer à la réflexion internationale sur le rôle des mangroves dans le cycle du carbone le long des littoraux tropicaux ;
- Élaborer une Note d'Identification de Projet (NIP) avec la proposition d'une démarche d'élaboration d'un document descriptif de projet (DDP).

1.3-Résultats attendus

A l'issue de cette mission, les résultats attendus du consultant sont :

- Une note méthodologique sur la réalisation du bilan carbone dans ce type d'écosystème et les outils à utiliser est disponible (à discuter avec les autres acteurs) ;
- Un modèle quantifié de la dynamique du carbone pour les mangroves de la ZIED;
- Un rapport détaillant les différentes phases de l'étude et la quantité de CO₂ stockable par hectare de palétuviers selon les niveaux de développement dans la ZIED est élaboré et validé au plan national en collaboration avec les Ministères sectoriels concernés, les Universités et centres de recherche, les élus locaux et autres Partenaires Techniques et Financiers. Ce rapport sera soumis en 5 exemplaires plus la version numérique.

Analyse d'éligibilité et faisabilité dudit projet pour les processus MDP :

- Une analyse de la rentabilité du projet carbone-palétuviers au lac Ahémé et dans l'ensemble de la ZIED ;
- Les critères de sélection de sites pour le reboisement pour le MDP dans la ZIED sont identifiés

Démarche pour le projet MDP et processus d'élaboration d'une Note d'Identification de Projet (NIP) :

- Une méthodologie pour l'élaboration du projet MDP ou VER mangrove est proposée;
- Les mécanismes opérationnels et arrangements institutionnels pour la conduite des actions de compensation par la plantation de mangroves dans la ZIED sont proposés;
- Une clé de répartition entre acteurs locaux des revenus issus de la vente de crédits carbone à est proposée ;
- Les partenaires ou investisseurs susceptibles de financer les actions de compensation par la plantation de palétuviers sont identifiés ;
- Une stratégie de communication pour convaincre les clients potentiels du marché carbone est élaborée;

Rédaction du document PIN (Note d'Identification de Projet) :

- Une Note d'Identification de Projet (NIP) est élaborée pour la plantation de mangroves dans la ZIED avec une proposition d'un accompagnement technique nécessaire pour aboutir au projet final destiné au marché carbone ;
- Des mesures d'accompagnement du processus MDP en terme de : formation des équipes techniques municipales, sensibilisation et information de la population, les indicateurs de mesure et de suivi, notamment des impacts environnementaux, économiques, financiers et sociaux sont proposés.

Ce rapport est divisé en deux (2) parties essentielles y compris les documents en annexes:

- Rapport de consultation (chapitres 1 et 2)
- Annexes (Draft du PIN, Rapport de l'atelier)

2 Présentation de la zone d'étude et caractéristiques des sites de Mangroves inventoriés

2.1- Statut juridique

La Zone Intercommunale d'Eco-Développement (ZIED) comprend le complexe de zones humides lac Ahémé – chenal Aho - lagune côtière et bouche du Roy classé site Ramsar 1017 (figure 1). Ce complexe regorge d'atouts exceptionnels : patrimoine naturel, paysager, culturel, touristique, économique, etc. Il s'agit toutefois d'un complexe très fragile et vulnérable. En effet, ce milieu est sujet à une forte pression anthropique se manifestant par l'exploitation anarchique de ses ressources, qui ont pour conséquences : l'intensification de l'érosion, le comblement du complexe hydrologique, le changement des régimes de crues, l'inondation, le changement écologique affectant la diversité biologique, etc.

2.2- Environnement biophysique

2.2.1 - Climat

Le climat au niveau de la mangrove de la zone est de type équatorial de transition avec deux saisons pluvieuses (mars-fin juillet, et septembre- novembre) et deux saisons sèches alternées (fin juillet- début septembre et fin novembre-début mars). La pluviométrie est d'environ 1200 mm/an, les températures moyennes journalières sont de l'ordre de 27°C, l'humidité relative varie d'un minimum de 78% en janvier-février à un maximum de 95% en septembre.

2.2.2 Géologie

Le complexe ouest des zones humides se situe dans la partie ouest du bassin sédimentaire côtier dont les principales séries sont : le crétacé supérieur, les formations éocènes, le continental Terminal et les formations récentes.

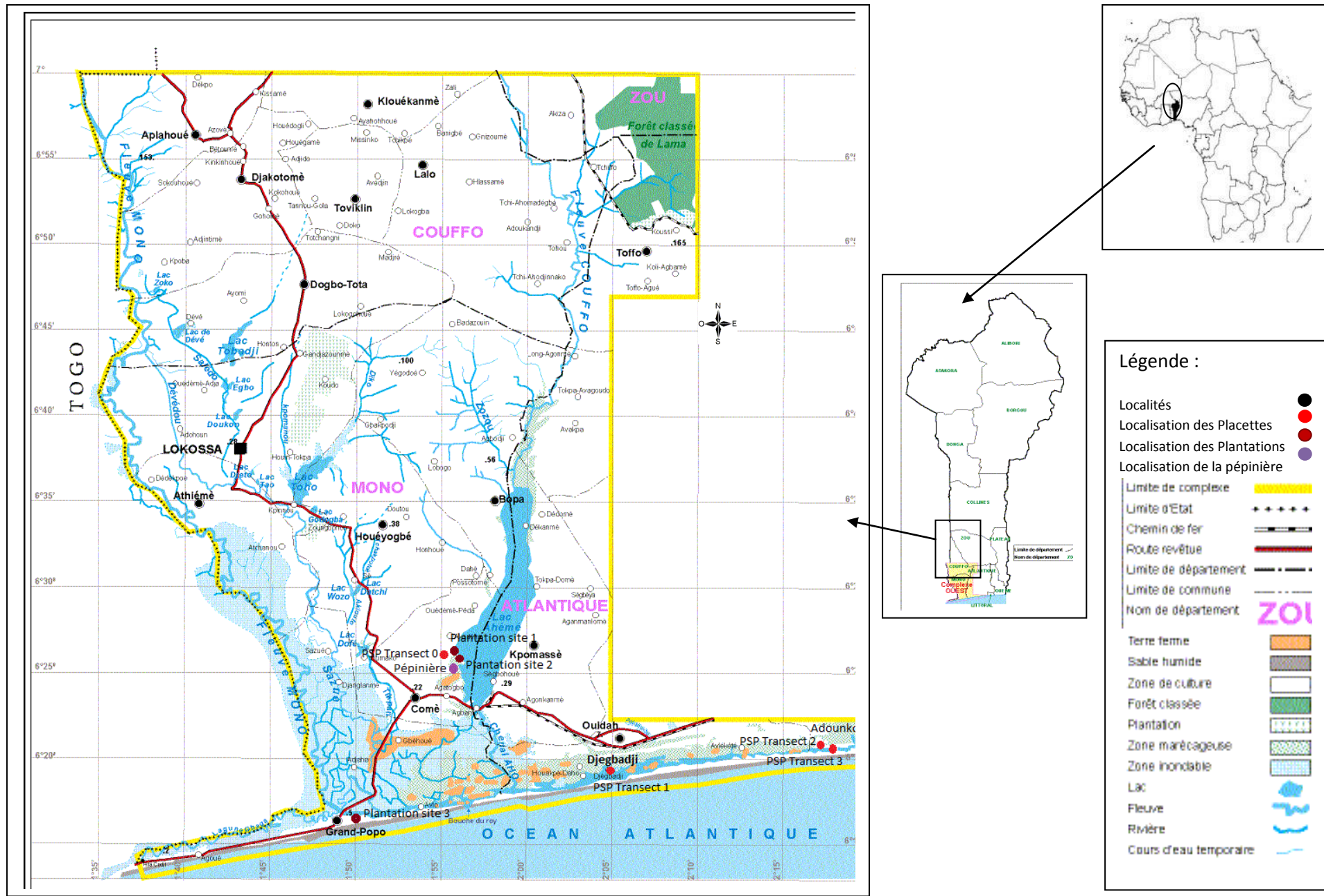


Figure 1: Carte de localisation des sites inventoriés

- Le crétacé supérieur : Cette formation de près de 300 m d'épaisseur est constituée à la base d'un faciès continental (sableux à argileux sableux) surmonté d'un faciès maritime (argileux, grésocalcaire, sableux).
- Les formations éocènes : A la base de cette formation de près de 300 m d'épaisseur, se trouve un faciès sableux qui devient ensuite grésocalcaire, puis argilo-marneuse. On rencontre ensuite un niveau calcaire de 5 m d'épaisseur qui est surmonté d'une épaisse série argilo-marneuse avec quelques intercalations calcaires. Au sommet de cette formation, on trouve deux formations phosphatées encadrant le Lutétien.
- Le Continental Terminal : ce sont les formations post-éocènes dépassant rarement une centaine de mètres et présentant un faciès sableux avec des niveaux plus ou moins argileux et gréseux.
- Les formations récentes : Il s'agit d'une part, des formations littorales d'origines marines (sable de plage avec en profondeur des niveaux d'argiles vaseuses) et d'alluvions des basses vallées du Mono.

2.2.3 Hydrologie

Les bassins versants du complexe Ouest sont drainés par trois principales rivières : le Couffo, le Mono et la Sazué.

Le Couffo, long de 190 km, est un petit fleuve au régime guinéen à deux saisons de crue. Il prend sa source au Togo à 240 m d'altitude, à proximité de la frontière, près du village de Tchetti et se jette dans le lac Ahémé. Ses affluents de rive droite comme ceux de rive gauche sont de faible importance et ont des pentes élevées (de 5 à 13 m/km). Le Mono, sur les 148 Km de son parcours au Bénin, présente un lit dont la pente à l'intérieur du bassin du Sud-Bénin est très faible (0,06 à 0,4 m/km). La Sazué, long de 63 km, est formée par la réunion de deux affluents : la Dévédon (22 km) et la Salédo (40 km). Les pentes de son lit sont extrêmement faibles. En dehors de ces grands cours d'eau, on retrouve d'autres de nature bien différente. Il s'agit :

- des lacs Zoko, Dévé, Togbadji, Egbo, Doukon, Toho, Godogba, Wozo, Datchi et Dofè
- de vastes dépressions marécageuses au sud d'Athiémé et à l'ouest de Comè.

Les travaux réalisés par le Programme d'Aménagement des Zones Humides ont permis de découper ce site en quatre (04) sous-sites :

- la mer côtière ;
- la basse vallée du Mono ; milieu estuarien dont les éléments majeurs sont : le lac Ahémé et la lagune de Grand-Popo ;
- le bassin du Couffo ;
- la moyenne vallée du Mono avec les petits lacs bordiers.

2.2.4 Végétation

Dans les milieux humides du Complexe Ouest, plusieurs formations végétales ont été dénombrées ; il s'agit de la mangrove, des forêts riveraines, des forêts périodiquement inondées, des forêts marécageuses, des prairies marécageuses, des prairies aquatiques et flottantes. La physionomie et le recouvrement de chacune de ces formations dépendent de la composition floristique des groupements végétaux qui les constituent, eux-mêmes fonction des variations spatio-temporelles des conditions écologiques. Les formations végétales des terres fermes sont moins diversifiées. Il s'agit des forêts denses humides semi-décidues, des savanes arborées et arbustives. Les formations naturelles ont subi ou subissent une pression croissante ; elles ont été pour la plupart remplacées par les cultures et les plantations diverses ; le reste se trouve dans un état de dégradation plus ou moins avancée.

La spécificité de cette zone est qu'elle abrite un écosystème de mangroves particulières constituant un habitat naturel dominé par les palétuviers (*Rhizophora racemosa* et *Avicenia germinans*).

2.2.5 Biodiversité

- La mangrove constitue une formation végétale caractéristique des milieux estuariens d'Afrique de l'ouest. Elle se rencontre en bordure de la lagune côtière (depuis Grand-Popo jusqu'à Togbin) et du lac Ahémé (en partie). Il s'agit d'un habitat naturel important. En effet, les racines échasses du palétuvier rouge (*Rhizophora racemosa*) servent de refuges et de frayères pour un nombre élevé d'espèces de poissons. La mangrove constitue également un habitat pour les huîtres, la faune aviaire et les primates.
- La basse vallée du Mono, la lagune côtière, la Bouche du Roy et la lagune Gbaga se prolongeant à l'ouest au Togo pour confluer avec la lagune d'Anèho où se jettent le Sio et le Haho qui constituent ensemble un système fluvio-lacustre commun au Bénin et au Togo. Ce système offre non seulement des couloirs de migration pour les espèces animales marines et continentales, mais également un habitat d'hivernage pour des espèces d'oiseaux paléarctiques dont les Sternes.
- Des espèces protégées notamment quatre espèces de tortues marines fréquentent la côte entre septembre et mars : tortues olivâtres (*Lepidochelys olivacea*), tortues luth (*Dermochelys coriacea*), tortues vertes (*Chelonia mydas*) et tortues imbriquées (*Eretmochelys imbricata*). La verte, la luth et l'olivâtre viennent souvent pondre sur la plage.
- C'est ce Complexe ouest qui porte la mangrove du Bénin, type particulier de végétation beaucoup plus développé sur les rives de la lagune côtière.
- Servant de couloir de migration entre les eaux marines et continentales et grâce aux frayères naturelles (végétation bordière assez fournie), le Complexe Est représente une zone de reproduction, d'alimentation et de grossissement de nombreuses espèces de poissons. Il offre non seulement des couloirs de migration pour des espèces marines

(par exemple les Mugilidae) et continentales mais également des habitats de nidification pour certaines espèces paléarctiques dont les Sternes.

Par le recensement de janvier 1996 (cf. Wetlands International, African Waterfowl Census 1996), le complexe Aho (basse vallée du Mono, lagune côtière, chenal Aho et lac Ahémé) a été retenu comme zone humide d'importance internationale puisqu'il abrite 1% des individus de l'espèce aviaire suivante : *Sterna maxima* (502 individus).

Dans le Complexe Ouest et précisément au lac Ahémé, 100 espèces de poissons ont été dénombrées soit environ 82% de l'ensemble des espèces recensées.

2.2.6 Flore

La flore des zones humides du sud-Bénin est riche de 364 espèces (Programme d'Aménagement des Zones Humides 2002, Fiche Ramsar Ouest). Des 100 familles parmi lesquelles ces espèces sont réparties, les plus représentées sont les Poaceae (34 espèces), les Rubiaceae (29 espèces), les Cyperaceae (28 espèces), les Fabaceae (20 espèces), les Euphorbiaceae (16 espèces), les Moraceae (14 espèces) et les Apocynaceae (11 espèces).

Malgré la faiblesse de la pluviométrie, le Complexe Ouest représente une aire écologique de développement de la mangrove. Depuis la lagune Gbaga (frontière togolaise) jusqu'à Togbin (extrémité orientale de la lagune côtière) en passant par les rives du lac Ahémé et du chenal Aho. Elle se compose au Bénin :

- des espèces telles que : *Rhizophora racemosa*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* et *Conocarpus erectus* ;
- des espèces compagnes ou de contact comme : *Dalbergia ecastaphyllum*, *Drepanocarpus lunatus*, *Phoenix reclinata* en plus des herbacées telles que *Paspalum vaginatum*, *Sesuvium portulacastrum*, *Phloxeris vermicularis* et *Acrostichum aureum* (fougère de mangrove) ;
- des espèces banales ou accidentelles comme *Fimbristylis ferruginea*, *Crotalaria retusa*, *Hibiscus tiliaceus*, *Annona senegalensis*, *Chrysobalanus orbicularis*, *Elaeis guineensis* et *Cocos nucifera*.

Espèces de palétuviers : *Rhizophora racemosa*, *Avicennia germinans*, *Acrostichum fruticans* (fougère de mangrove)

2.2.7 Faune

En nous référant à la fiche Ramsar (PAZH, 2002)

- **Faune aviaire : environ 233 espèces recensées entre 1998 et 2001.**
- Espèces paléarctiques : les échassiers limicoles sont les plus nombreux du point de vue spécifique (Bécasseaux, Chevaliers, Gravelots, Courlis, Pluviers...) ; puis suivent les Hérons (Héron crabier, Héron pourpré, Aigrette garzette, Grande aigrette) ; les Sternes et les Guifettes ; les Echasses blanches ; le Balbuzard pêcheur ; la Sarcelle

- d'Eté ; le Goeland brun, le Busard cendré et le Busard des roseaux. Les Dendrocygnes veufs sont abondants mais très braconnés.
- Espèces afro-paléarctiques : les Hérons (Héron garde-bœuf, Héron cendré, Héron bihoreau) ; le Cormoran africain ; les Glaréoles à collier ; le Milan noir et les Grèbes castagneux...
 - Espèces africaines : le Dendrocygne veuf ; le Martin pêcheur ; *Jacana actophilornis* ; le Râle noir...
 - **Faune aquatique :**
 - **Espèces d'eau douce :**
 - **Ichtyofaune :** les plus abondantes et caractéristiques de la province biogéographique sont les Cichlidés : 7 espèces dominées par *Sarotherodon melanotheron* et *Tilapia guineensis*.
 - **Mammifères :** Les populations de *Hippopotamus amphibius* se concentrent dans la basse vallée du Mono. Mais *Trichechus senegalensis* (Lamentins) est très rare dans ce Complexe Ouest.
 - **Espèces marines :**
 - **Les Chéloniens :** Les tortues marines fréquentent la côte béninoise surtout entre septembre et mars de chaque année. *Lepidochelys olivacea* (tortue olivâtre), *Dermochelys coriacea* (tortue luth), *Chelonia mydas* (tortue verte) sont les espèces couramment rencontrées. *Eretmochelys imbricata* (tortue imbriquée) est beaucoup plus rare. Toutefois elles sont toutes menacées par les prélèvements anarchiques des riverains du littoral.
 - **Les Espèces pélagiques :** 43 espèces réparties en 14 familles dont les plus exploitées sont : Sélaciens ou poissons cartilagineux (Carcharinidae, Sphyrnidae, Pristidae, Ginglymostomatidae) ; les Teleosteens ou poissons osseux (Clupeidae, Carangidae et Scombridae).
 - **Les Espèces démersales :** 51 espèces réparties en 24 familles dont les plus exploitées sont : Sélaciens (Dasyatidae, Mobulidae, Zanobatidae, Rajidae, Rhinobatidae, Rhinopterae, Triakidae, Torpedinidae) ; les Teleosteens (Ariidae, Haemulidae, Polynemidae, Serranidae, Sciaenidae, Sparidae, Lutjanidae et Cynoglossidae).
 - **Faune terrestre**
 - **Mammifères :**
 - *Cercopithecus erythrogaster* ou singe à ventre rouge est une espèce de primate rare et probablement endémique du Bénin, vivant dans la forêt humide semi-décidue de la Lama.
 - *Tragelaphus spekei* (Sitatunga ou antilope d'eau) est également assez représenté de même que :
- Les reptiles et les amphibiens (*pythons, varans, pipidea, Ranidea*)

2.3- Environnement socio-économique

2.3.1 Population ethnologie

Les principaux groupes qui habitent dans le complexe peuvent se répartir suivant deux (02) zones:

- Sur le littoral

- les Pla : entre Pahou et Avlékété,
 - les Pédah : entre Ouidah et Djègbadji,
 - les Aïzo : entre Cococodji et Godomey ;
 - les Fon et
 - les Keta qu'on retrouve le long de la côte et un peu partout.
 - les Gen, groupe Ewé, derniers venus occupent tout le long de la côte depuis le Ghana (leur origine) jusqu'au Nigéria.
 - Au nord du littoral
- On y rencontre : les Adja, les Fon, les Nago, les Mina.

2.3.2 - Activités humaines

Les cultures de contre-saison

Dans le Complexe Ouest où ne s'observent pas des crues du fleuve Mono comme dans la vallée de l'Ouémé, les populations recourent encore à l'usage de ces feux de végétation. Même dans les endroits où les crues du Mono fertilisent les sols, les feux sont utilisés.

Comme plantes cultivées s'observent le maïs, le haricot, le manioc. A celle-ci s'ajoutent des plantes maraîchères notamment gombo, piment, tomates, petits oignons.

Les cultures maraîchères

Profitant des marchés des centres urbains du Sud-Bénin et d'autres localités, les populations situées à proximité des plans d'eau se consacrent plus ou moins intensément à des cultures maraîchères et potagères qu'elles arrosent pendant la saison sèche. L'eau utilisée à cet effet est prélevée dans de petits puits artisanaux. Ces cultures concernent essentiellement les cultures de petits oignons, de piments, de tomates et de légumes. Elles sont l'apanage des populations du Complexe Est dans la basse vallée de l'Ouémé, où se pratique en outre une véritable culture de contre saison de maïs, de haricot et de patate douce.

La Pêche

Elle demeure une activité importante, mais est de plus en plus confrontée à des difficultés liées surtout à l'appauvrissement halieutique des plans d'eau. La raison communément avancée est la surpêche.

L'élevage

Il concerne les volailles, les ovins, les caprins et surtout les porcins. Ces derniers sont élevés soit dans des parcs soit en divagation sur des levées de terres entourées d'eau d'où ils ne peuvent s'échapper. Aux spéculations traditionnelles s'ajoutent d'autres par endroits : élevage d'aulacodes, de lapins, d'huîtres, d'escargots et même l'apiculture. L'ostréiculture se pratique sur les racines échasses des palétuviers. L'aulacodiculture, la cuniculture, l'héliciculture et l'aviculture se développent en fonction de la demande urbaine sans cesse

croissante. Elles se pratiquent souvent dans les maisons et parfois à titre purement spéculatif par des producteurs qui en font leur spécialité.

La production traditionnelle de sel

Dans certaines localités côtières surtout du Complexe Ouest s'observe une fabrique traditionnelle de sel. L'aire de production de ce sel s'étend du sud de Pahou (Avlékété) jusqu'à Grand-Popo (Avlo). Elle englobe les rives gauche et droite du chenal Aho. Ce processus se déroule en trois phases durant la saison sèche.

Cette technique, grande consommatrice de bois énergie incite ses producteurs à une grande destruction du couvert végétal environnant. La commercialisation de ce sel est surtout assurée par les femmes qui en sont les principales productrices.

Autres activités consommatrices de bois énergie sont la fabrication artisanale de l'huile de coco et de l'huile de palme. La première se déroule le long de la plage.

Autres activités

Fabrication d'alcool

Certaines populations tirent de substantiels revenus de la transformation du vin de palme, de jus de divers fruits et du suc de la canne à sucre en boissons alcoolisées. Cette transformation est également consommatrice de bois énergie. Cette activité est pratiquée beaucoup plus par les hommes.

La poterie

La poterie est plus qu'une activité féminine. Les femmes s'en vont prélever des mottes d'argile dont elles ont besoin en certains endroits précis des Complexes. Il s'agit d'une argile noirâtre, fine, plastique et riche en matière organique. Ces femmes travaillent par petits groupes, réalisent elles-mêmes leurs fours pour la cuisson des jarres, vases, ustensiles et divers objets.

3 Méthodologie

Cette méthodologie a consisté à : a) travail du bureau, b) organisation des réunions/ateliers, c) travail sur le terrain et laboratoire d) Entrée des données, analyses et production des différents rapports requis.

3.1-Travail de Bureau

Cette phase a été consacrée aux activités de revue de la littérature, de planification des différentes réunions/ateliers et des descentes sur le terrain et la rédaction des différents types de rapports requis.

3.1.1 Réunions de concertation/consultation

- Les contacts et réunions régulières ont été faits avec l'ONG hôte Eco-Benin afin de bien planifier à chaque étape les éléments clés (logistiques, etc.) pour la mise en œuvre effective du projet.
- La réunion de concertation et de planification a été organisée le avec le staff de ECOBENIN dans leurs locaux pour une bonne planification et déroulement de travail sur le terrain (confère photos en annexe II), la réunion a également permis de faire un choix des sites de localisation de placettes permanentes, malgré le coût de transects permanentes par rapport aux transects temporaires ont été retenues car elles fournissent les données permettant d'évaluer les éléments quantitatifs sur les aspects dynamiques de la végétation de mangrove (taux de séquestration du CO₂, taux de croissance, biomasse, le taux de recrutement). Ces aspects sont très importants pour les investissements (projet MDP) dans les actions de compensation carbone par la plantation de palétuviers surtout dans le cadre du système MRV (Monitoring, Reporting and Verification) exigence très capitale pour évaluer l'efficacité de stockage de CO₂ qui réellement est la base de calcul des crédits de carbone générés par le projet.
- Les réunions formelles ou informelles ont été organisées dans les sites de mangroves inventoriés pour attirer la participation des populations locales très importante dans la mise en œuvre d'un projet MDP. (confère photo en annexe)

3.1.2 Réunions de cadrage et de validation de méthodologie et plan du travail d'étude

Une séance préliminaire de cadrage de l'étude a été faite sur la base de la note d'approche élaborée par l'équipe d'experts. Cette séance a réuni l'équipe d'Eco-Benin. Elle a également permis d'identifier les parties prenantes à rencontrer et à leur envoyer des lettres d'information et proposition de rencontre. Malheureusement, compte tenu du temps très court,

toutes les parties prenantes n'ont pas été rencontrées et l'atelier est l'occasion idéale pour rattraper ce gap et prendre en compte les différentes suggestions et recommandations des acteurs.

Il s'agissait des acteurs nationaux (ministères de l'environnement, l'agence béninoise pour l'environnement, la direction de l'aménagement et du territoire, le Conseil Intercommunal d'Ecodéveloppement, la Direction Générale des Forêts et des Ressources Naturelles, les membres de Ecosystem Alliance Benin,... etc), les municipalités et les membres de l'Ecosystem Alliance.

3.1.3 Atelier de formation sur la méthodologie de collecte des données biométriques

La formation a été réalisée par le learning by doing. L'assistant du consultant interne ainsi qu'un responsable de l'ONG Eco-Bénin ont activement participé à la méthode d'échantillonnage ainsi que les collectes des données biométriques à travers l'établissement des placettes permanentes d'observations qui proviendront des structures concernées sur le terrain surtout l'ONG porteur du projet (Eco-Bénin). Il s'agira dans la suite du processus d'assurer la durabilité du projet mais aussi de collecter les données permettant de fournir le système de MRV (Monitoring, Reporting and Verification) exigence très capitale pour évaluer l'efficacité de stockage de CO₂ qui réellement est la base de calcul des crédits de carbone générés par le projet. Cette équipe locale est alors indiquée pour ce faire.

3.1.4 Atelier de formation sur l'élaboration du NIP MDP

Cet atelier a réuni les différentes parties prenantes afin de partager les résultats d'étude et d'améliorer la NIP -Note d' Identification du Projet MDP.

3.2- Travaux de terrains et laboratoire

Une première prospection a été réalisée le 29 Novembre 2012 (confère photo en annexe). Elle a consisté à sillonner le tronçon de la lagune côtière afin d'identifier les zones pouvant abriter des placettes de différentes strates. A kpétou, site de plantation de mangrove d'Eco-Bénin à différents âges (2010 et 2011), l'équipe de consultant a retenu réaliser la placette 0. La zone de Grand popo à partir du fleuve Mono a été également prospectée avec une barque motorisée. Mais à ce niveau, l'équipe a constaté que les racines des mangroves ne faciliteraient pas une entrée aisée et la prise des mesures prendrait plus de temps que prévu. Ouidah a été visité et apparaît aux yeux des consultants comme le site le plus dégradé, donc site pouvant abriter la placette de mangrove très perturbée. Sur le tronçon Adouanko et Togbin, les consultants ont suggéré de placer les deux placettes (mangrove peu perturbée et mangrove

pas perturbée à Adouanko), approche qui permet de faciliter le suivi des placettes. Eco-Benin étant aussi entrain de développer les activités à Adouanko, l'implication des populations pour une durabilité des placettes a également été un atout.

La réalisation des transects a commencé le 30 Novembre 2012 et s'est achevée le 09 Décembre 2012. Cette phase a été couplée à la phase de prélèvement des échantillons de sol et de végétaux afin de permettre d'obtenir à temps les résultats pour analyse.

3.2.1 - Matériels utilisés

- 1 GPS (global positioning system) pour la prise des coordonnées géographiques ;
- Des cordes pour matérialiser les limites des parcelles et des transects ainsi que la ligne de base du transect ;
- Des jalons en PVC utilisés pour délimiter les axes du transect. Ils sont fixés aux deux extrémités des axes du transect ;
- 1 décamètre pour la mesure de l'écart inter placettes de cinq (05) à dix (10) mètres selon la taille de la placette ;
- 1 appareil photo pour illustrer les observations faites sur le terrain ;
- 1-2 pied à coulisse et un ruban pour la mesure des diamètres des plants rencontrés dans les placettes ;
- 1 tarière pour prélever le sol dans différents strates en profondeur (15, 30,50cm et 1m)
- 1-2 bâton gradué pour mesurer la hauteur des plants rencontrés dans les placettes ;
- Une boussole pour relever les azimuts des transects et pour l'orientation ;
- Un clinomètre pour mesurer la taille des arbres très hauts rencontrés dans la placette ;
- Des sachets ou bocaux pour le prélèvement des échantillons du sol à différentes strates ;

3.2.2 - Prospection pour la sélection des sites

Une première prospection a été réalisée le 29 Novembre 2012 (photo 1). Elle a consisté à sillonner le tronçon de la lagune côtière afin d'identifier les zones pouvant abriter des placettes de différentes strates. A kpétou, site de plantation de mangrove d'Eco-Benin à différents âges (2010 et 2011), l'équipe de consultant a retenu réaliser la placette 0. La zone de Grand Popo à partir du fleuve Mono a été également prospectée avec une barque motorisée. Mais à ce niveau, l'équipe a constaté que les racines des mangroves ne faciliteraient une entrée aisée et la prise des mesures prendrait plus de temps que prévu. Ouidah a été visité et apparait aux yeux des consultants comme le site le plus dégradé, donc site pouvant abriter la placette de mangrove très perturbée. Sur le tronçon Adouanko et Togbin, les consultants ont suggéré de placer les deux placettes (mangrove peu perturbée et mangrove pas perturbée à Adouanko), approche qui permet de faciliter le suivi des placettes. Eco-Benin étant aussi entrain de développer les activités à Adouanko, l'implication des populations pour une durabilité des placettes a également été un atout. Tableau 1 présente les sites retenus.



Photo 1: Prospection du site de Kpétou

Tableau 1: Description des sites sélectionnés pour les transects

Site		Localisation géographique (GPS)		Type de transect	Description y inclure les menaces (naturelles et anthropiques)
No	Nom du site	N	E		
1	Kpétou	06°25,945'	001°55,557'	Zone vierge où des peuplements de mangrove n'existent pas encore à l'état naturel	Zone située dans le village Kpétou (Commune de Comè dans l'arrondissement d'Agatogbo) sur les berges du lac Ahémé. Cette zone est inondable périodiquement et influencée par les marées à travers la communication du lac avec la mer à travers le fleuve Mono. Présence de quelques poches de mangroves (<i>Rizophora racemosa</i> et <i>Avicenia germinans</i>). Les plantes dominantes sont des herbacées (<i>Paspalum vaginatum</i>). On y retrouve aussi des "faux palmiers dattiers". Les mangroves qui essaient de repousser ou qui sont plantées grâce aux efforts de reboisement de Eco-Bénin et ses volontaires sont parfois menacées par populations de ces zones qui creusent des canaux le long des berges du lac pour capturer les poissons mais c'est surtout les inondations qui représentent une menace majeure pour les jeunes palétuviers ayant eu peu de temps en plantation
2	Djègbadji	06°19,901'	002°05,034'	Très perturbé	Zone située dans le village de Djègbadji dans la commune de Ouidah, dans une branche de la lagune côtière, inondable périodiquement et influencé par les marées à travers la communication des eaux avec la mer. Présence de

					mangroves (<i>Rizophora racemosa</i> et <i>Avicenia germinans</i>) éparpillées dans les différents îlots et sur les berges. Présence également des herbacées (<i>Paspalum vaginatum</i>) qui tapissent le sol. La mangrove de cette zone est fortement perturbée par les activités humaines, notamment celle des femmes qui récoltent le bois pour préparer le sel, forte activité dans cette zone, mais aussi pour le bois de chauffe. Les inondations aussi perturbent la régénération naturelle.
3	Adounko	06°21,164'	002°16,998'	Moyennement perturbé	Zone située dans le village Adounko, dans la lagune côtière. Elle fait partie de l'Aire Marine Protégée que l'Agence Béninoise de l'Environnement est en train de mettre en place (54 ha); zone périodiquement inondable et influencée par les marées à travers la communication des eaux avec la mer. Présence de mangroves (<i>Rizophora racemosa</i> et <i>Avicenia germinans</i>) éparpillées sur les berges. Présence également des herbacées (<i>Paspalum vaginatum</i>) et de <i>Acrosticum</i> et également d'autres espèces qui sont à l'interface terre et mer. La mangrove de cette zone est perturbée par les activités humaines, notamment celle des femmes qui récoltent le bois de chauffe et d'autres végétaux entrant dans l'alimentation des populations.
4	Adounko	06°21,056'	002°17,456'	Non perturbé ou naturel	Zone située dans le village Adounko à Togbin, dans la lagune côtière, inondable périodiquement et influencée par les marées à travers la communication des eaux avec la mer. Présence de grands peuplements de mangroves (<i>Rizophora racemosa</i> et <i>Avicenia germinans</i>). Présence également d'autres espèces qui sont à l'interface terre et mer. La mangrove de cette zone est protégée par l'Etat car elle fait partie de l'Aire Marine Protégée que l'Agence Béninoise de l'Environnement est en train de mettre en place. Elle est également sacrée par les populations qui y ont établi un lieu sacré de culte à certaines de leurs divinités.

3.2.3 Etablissement des placettes permanentes

La méthode utilisée est celle des placettes permanentes décrites et appliquée pour la forêt tropicale par Condit 1998 a été adaptée pour la forêts de mangrove par CWCS (voir Ajonina, 2008) et largement appliquée au Ghana (Ajonina, 2011) et très récemment dans les mangroves des pays du bassin du Congo dans le cadre du Projet PNUE REDD+ Central

African mangroves d'évaluation des services multiples de l'écosystème de mangroves dans le bassin du Congo (Cameroun, Congo, RDC et Gabon) en vue d'un projet régional REDD basé sur le carbone bleu réalisé entre août 2011 et mai 2012.

Suivant un système d'échantillonnage bien défini, trois catégories de Placettes Permanentes (PSP) ont été établies en transects dans chaque zone sous trois régimes d'exploitation du bois par les communautés de pêcheurs, à savoir: les peuplements fortement exploités (HE), moyennement exploités (ME), où la perturbation a pris place au cours des dix dernières années selon les informateurs locaux et non exploités ou non perturbés. Dans le présent cas, Des transects de 100m x 10m (0.1ha) ont été établis sous chaque régime. Les transects (10m x 100m à savoir 0.1 ha) étant établis suivant un azimuth aléatoire. Chaque transect étant divisé en 3 placettes de 0.02 ha (10m x 20m) séparées par un intervalle de 10m le long du transect, mais ce dernier ensuite divisé en 6 sous placettes carrées de 10m x 10m. L'angle de chaque sous placette est matérialisé par des tuyaux plastiques PVC peints en rouge et les limites démarquées par des cordes solides. Toutes les placettes sont ensuite bien cartographiées à partir de leurs coordonnées (GPS). La photo 2 montre la matérialisation du terrain

Les critères qualitatifs pour la caractérisation des différents régimes sont basés sur les caractéristiques de la canopée (fermeture, hauteur), des arbres (diamètre, densité) et du sous-bois (densité) et la fréquence des indicateurs d'espèces plus tard comparé avec un caractère quantitatif unique, la surface basale (m^2) par ha.

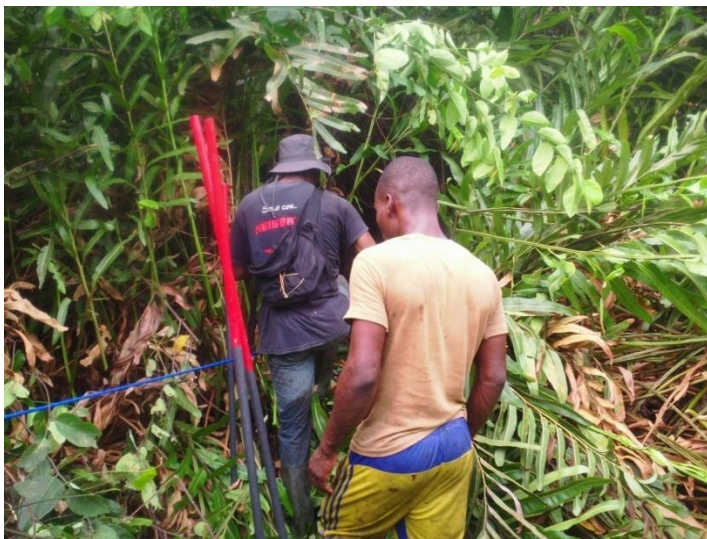


Photo 2: Matérialisation du transect

3.2.4 Collecte des données dans les transects

3.2.4.1 Les données biométriques sur la végétation

Des données biométriques sont collectées dans les placettes (photo 3) :

Tous les arbres à partir de 1cm de diamètre au niveau de la poitrine sont identifiés, étiquetés, mesurés et cartographiés ainsi que leurs branches. Les arbres de moins de 1cm sont capturés dans les quadras de $1 m^2$ placés systématiquement le long du transect ainsi que les racines

aériennes de mangrove. Tout le bois mort tombé est mesuré le long du transect ainsi que le bois mort debout dans la placette.



Photo 3: Mesure du diamètre d'un arbre à hauteur de poitrine

3.2.4.2 -Données sur le sol :

Quelques 12 échantillons de sol sont prélevés par transect sur 4 niveaux par placette (0-15cm, 15-30cm, 30-50cm et 50-100cm) en vue de l'évaluation du stock de carbone séquestré par l'écosystème de mangrove. (Photo 4)



Photo 4: Collecte d'échantillon de sol de mangrove

3.2.4.3 Evaluation des pépinières et plantations existantes

Il s'agissait de relever pour chaque plantation les mensurations de 50 arbustes, à savoir le diamètre à la base ou à la racine échasse, le diamètre à 30 cm du sol, le diamètre au niveau du collet, la hauteur de l'arbuste au niveau du début des branches, la hauteur totale de l'arbuste, le nombre de branches et de feuilles. Ensuite il était question de relever les espacements entre les arbustes, l'année de plantation et le planteur. (Photo 5)



Photo 5: Evaluation d'une plantation

Pour ce qui est des pépinières, il s'agissait de relever pour chaque pépinière les mensurations de 100 plants, à savoir le diamètre au niveau du collet, le nombre de feuilles et la hauteur totale du plant. Ensuite il fallait donner l'écartement entre les plants, l'âge de la pépinière, l'origine des propagules et le propriétaire de la pépinière. (Photo 6)



Photo 6: Evaluation d'une pépinière

Cet aspect du travail a porté sur trois plantations dont une appartenant à un individu à Grand pop et les deux autres à Eco-Bénin et une pépinière appartenant à Eco-Bénin (Tableau 2).

Tableau 2: Description des sites de pépinières et de plantations

Site		Localisation géographique (GPS)		Description y inclure les menaces (naturelles et anthropiques)	Appartenance	Aspect sylvicole				
No	Nom du site	N	E			Espèce	Date d'établissement	Ecartement (m x m)	Provenance du matériel végétal	Superficie plantée (ha)
Pépinière										
1	Ile de Mitogbodji	06°25'38,10"	001°56'04,98"		Eco-Bénin	Rizophora racemosa	Août 2012	0,1 x 0,1	Berges du Lac Ahémé	
Plantations										
1	Kpétou	06°25'56,70"	001°55'33,42"		Eco-Bénin	Rizophora racemosa	2010	0,5 x 0,5	Pépinière de l'île de Mitogbodji	
2	Kpétou	06°25'56,70"	001°55'33,42"		Eco-Bénin	Rizophora racemosa	2011	0,5 x 0,5	Pépinière de l'île de Mitogbodji	
3	Grand Popo	06°16'54,18"	001°50'31,20"		Individu (Riverrain)	Rizophora racemosa	2010	1 x 1	Berges de la rivière Mono	0,03

3.3- Analyse et traitement de données

Du 10 au 12 Décembre 2012, les données enregistrées sur les fiches de collectes ont été saisies afin de faciliter leur traitement. L'équipe locale a également contribué à cette phase d'entrée de données et l'élaboration des différents rapports.

3.3.1 Carbone du sol

3.3.1.1 Détermination de la densité apparente

La densité apparente a été déterminée au laboratoire. Un cylindre ouvert aux deux extrémités, de volume connu a été utilisé pour prélever le sol à différent horizon et dans les différentes placettes. Ces échantillons prélevés ont été pesés à l'état frais puis séchés à l'étuve jusqu'à obtention du poids sec. Connaissant le volume du cylindre, la densité apparente a été déterminée en divisant le poids sec par le volume du cylindre. Elle est exprimée en g/cm^3 . (Photo 7)



Photo 7: Collecte d'un échantillon de sol au laboratoire pour détermination de la densité apparente

3.3.1.2 Détermination du taux de concentration de carbone dans le sol

La méthode utilisée pour déterminer le taux de concentration du carbone est la méthode par carbonisation. Elle a consisté à sécher les échantillons de sol à $220^{\circ}C$ à l'étuve pendant 8h de temps, vu que le sol était humide. Après le séchage, 5 g de chaque échantillon de sol ont été prélevés et mis au four à $550^{\circ}C$ pendant 10h. Les cendres obtenues ont été pesées après refroidissement dans un dessiccateur au laboratoire des Sciences du Sol de l'Eau et de l'Environnement du Centre de Recherche Agricole de Agonkamme (LSSEE/CRA Agonkamme). La teneur en matière organique (MO) est déterminée par l'équation 1 :

$$MO = 100 * (P_i - P_f) / P_i \dots\dots\dots(1)$$

MO : teneur en matière organique (%)

Pi : Poids initial (g)

Pf : Poids final (g)

La teneur en carbone dans le sol est alors déduite de ce résultat en divisant la teneur en MO par 1,724.

Au vu des résultats qui étaient très faibles par rapport à la moyenne, les analyses ont été reprises en considérant cette fois les échantillons comme des substrats de mangroves qui avaient été filtrés lors de la première analyse. Ainsi, les déterminations ont porté cette fois sur le broyat des substrats prélevés avec les soins requis tout en incorporant tous les résidus organiques qui apparaissent dans certains échantillons.

3.3.2 Calcul du carbone dans la biomasse

3.3.2.1 Biomasse aérienne

3.3.2.1.1 Partie vivante

Le volume sur pied a été déterminé à l'aide d'une équation allométrique dérivée des 233 arbres avec le diamètre comme variable indépendante:

$$v = 0.000103D^{*2.6207} \quad (R^2 = 0,976 \quad n = 233) \dots\dots\dots (2)$$

où: v = volume D = diamètre: 1cm ≤D<30cm

Le paramètre utilisé pour l'estimation de la biomasse totale des arbres et des densités de carbone est le facteur d'expansion de la biomasse (BC/EF) qui est le ratio du total de la biomasse aérienne au volume du peuplement, et le ratio de la partie aérienne/racine (SRR) développé par Ajonina (2008). La BC / EF utilisée dans l'étude était de 1,18 (Ajonina, 2008) qui est comparable à celle rapportée pour les forêts tropicales humides par Brown (2002). L'équation allométrique dérivées pour l'estimation de la biomasse après séchage des échantillons (température constant à 105°C) de 52 fougères de mangrove (*Acrosticum aureum*) est :

$$y = 0.112D^2H + 6.462 \quad (R^2 = 0.795 \quad n= 52) \dots\dots\dots(3)$$

Où D et H sont respectivement le diamètre et la taille.

La biomasse et la quantité de carbone dans les herbacées est estimée à partir d'une composite de 15 échantillons de herbacée collectés dans 15 quadras de 1m² placés systématiquement le long de la première sous placette de chaque placette, leurs poids étant mesurés sur le terrain grâce à une balance. Le poids sec et la concentration de carbone étant déterminés par le Laboratoire des Sciences du Sol de l'Eau et de l'Environnement du Centre de Recherche Agricole de Agonkammey.

3.3.2.1.2 Partie morte

Volume de bois mort a été estimée à l'aide du protocole par la formule suivante (Kauffman et Donato, (2012):

$$\text{Volume (m}^3/\text{ha)} = \Pi^2 * \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{8L} \dots\dots\dots(4)$$

Où $d_i = d_1, d_2 \dots d_n$ sont des diamètres de pièces à l'intersection de bois mort (cm), $L =$ la longueur de la ligne d'intersection (axe transect de la parcelle) généralement, $L = 20$ m est la longueur de chaque parcelle. Les densités utilisées pour les différentes tailles de bois mort sont selon celles données par Kauffman et Donato (2012).

3.3.2.2 Biomasse sous terrainne

3.3.2.2.1 Les Racines

Carbone dans la biomasse souterraine (racine) (Ajonina, 2008) :

$$\text{Biomasse de racines} = 1.385 * \text{Diam}^{-0.4331} * \text{volume du fur} \dots\dots\dots(5)$$

Le carbone sédimentaire

Carbone dans les sédiments des différents régimes de perturbation de mangrove a été estimé selon la formule suivant (Donato *et al.* 2011) :

$$C \text{ sédiments (tonnes/ha)} = \text{densité apparente (g/cm}^3) * \text{profondeur du sol (cm)} * \% C \dots\dots\dots(6)$$

3.3.3 Evaluation des croissances et taux de séquestration du carbone

Les données collectées dans les pépinières et plantation nous ont permis de déterminer les paramètres de croissances et taux de séquestration du carbone.

3.3.3.1 Croissance en biomasse

$$WAI_{net} = (W_{total \text{ plantation}} - W_{total \text{ pepinière}}) / A \dots\dots\dots(7)$$

WAI_{net} = croissance de biomasse nette d'arbre en plantation (g/an)

$W_{total \text{ plantation}}$ = biomasse totale d'arbre dans la plantation (g)

$W_{total \text{ pepinière}}$ = biomasse totale moyenne d'arbre de la pépinière d'origine (g)

$$W_{plant} = 1/4 \rho \pi d_{30}^2 h f * BEF \dots\dots\dots(8)$$

(Densité $\rho_{fur} = 0,022$; f , facteur de forme = 0.6 ; facteur d'expansion de biomasse totale de plant, $BEF_{plant} = 3,02$ Etame, 2012 ; $d_{0.3} =$ diamètre au niveau de 30cm)

3.3.3.2 Séquestration du carbone par arbre dans la plantation

$$SC = \left(\frac{WAI_{net}}{2} \right) \dots\dots\dots (9)$$

D'où

SC = Séquestration du carbone (g/an)

WAI_{net} = croissance de biomasse nette d'arbre en plantation (g/an).

4 Résultats et discussions

4.1- Composition floristique, structure et caractéristiques biométriques de peuplements de mangrove dans les sites de mangroves inventoriés

Les détails de composition floristique, structure et caractéristiques biométriques sont présentés dans le Tableau 3 et Figure 2. Les espèces fréquemment rencontrées dans les sites inventoriés sont les espèces typiques de mangrove de l'Afrique de l'ouest et centrale ou bloc occidental (Tomlinson, 1986). Elles sont : *Avicennia germinans*, *Rhizophora racemosa* comme espèces ligneuses, *Acrosticum aureum* (fougère) et *Paspalum vaginatum*. Le diamètre maximum est de 24,8cm pour l'*Avicennia* et 20,3 cm pour le *Rhizophora* surtout dans les sites de mangroves non perturbées et la distribution diamétrique n'approxime pas le type exponentiel démontrant que les sites de mangroves sont perturbées (Husch *et al.*, 2003). La taille maximale est de 21m. Le volume sur pied de peuplement varie de 6,55 m³/ha dans les mangroves dégradées à 50,42m³/ha dans les mangroves non dégradées.

Tableau 3 : Espèces ligneuses trouvées et caractéristique structurelle de peuplement dans les sites de mangroves inventoriés

Condition	Espèces	Nombre de tiges/ha	Diamètre max (cm)	Diamètre Moyenne (cm)	Taille max (m)	Taille moyenne (m)	Superficie basale (m ² /ha)		Volume (m ³ /ha)	
							G	Err std	Vol	Err std
Dégradée	<i>Avicenniager minans</i>	733.5	16.8	5.7	4.8	3.7	1.51	0.01	4.02	0.03
	<i>Acrosticum aureum</i>	300	10.4	3.1	3.9	3.1	0.34	0.01	0.58	0.02
	<i>Rhizophora racemosa</i>	625	8.75	6.3	8.8	7.8	0.40	0.03	2.23	0.23
	Total (moyenne)	1508.5	19.35	3.3	9.3	3.7	2.09	0.01	6.55	0.06
Non dégradée	<i>Avicennia germinans</i>	183	21.1	10.2	13.5	10.5	1.89	0.05	12.71	0.45
	<i>Rhizophora racemosa</i>	1233	20.3	8.2	21.1	10.8	8.24	0.01	37.72	0.13
	Total (moyenne)	1416	21.1	8.5	18.6	10.7	10.14	0.01	50.42	0.13
Tous sites confondus	<i>Avicennia germinans</i>	550	24.8	7.2	5.1	5.9	1.64	0.01	6.92	0.15
	<i>Acrosticum aureum</i>	300	10.4	3.1	3.9	3.1	0.34	0.01	0.58	0.02
	<i>Rhizophora racemosa</i>	828	20.3	6.9	21.1	8.8	3.02	0.02	14.06	0.01
	Moyenne	559	24.8	5.8	21.1	5.9	1.66	0.01	7.19	0.02

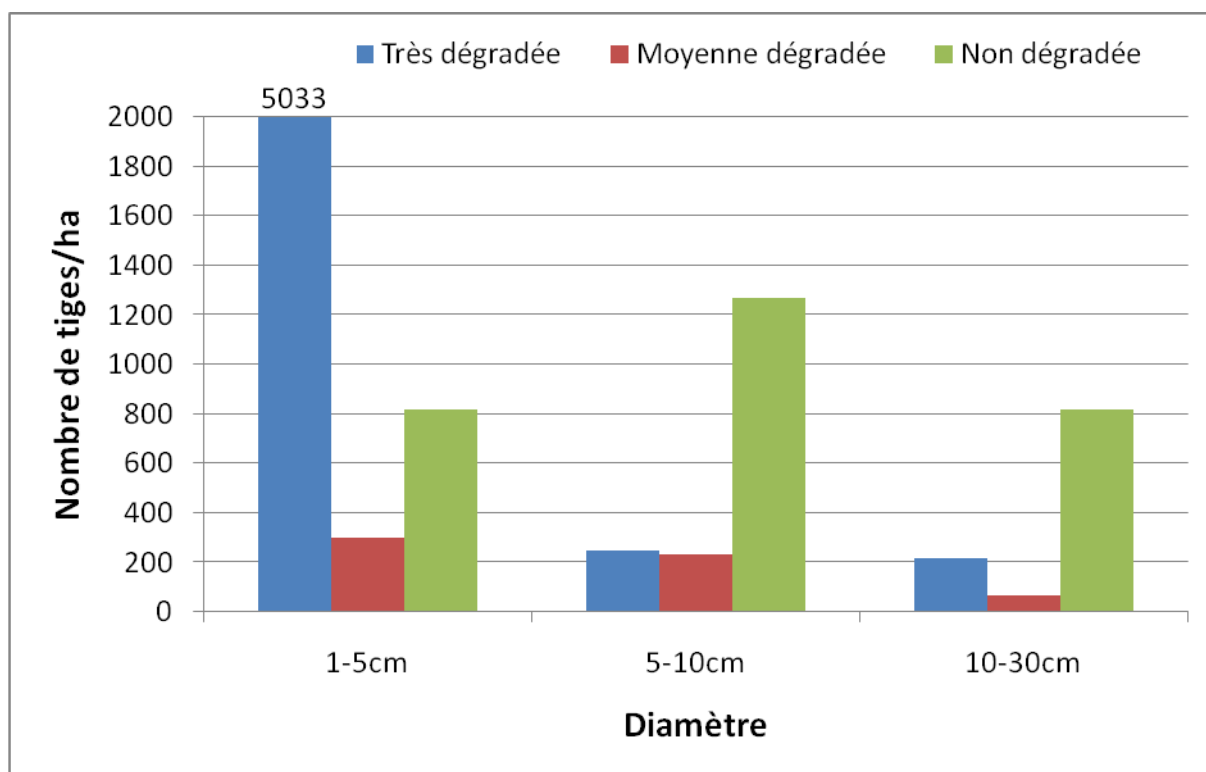


Figure 2: Distribution de diamètre dans les sites inventoriés

4.2- Bilan de carbone dans les sites de mangroves inventoriés

Le bilan de carbone des sites inventoriés est présenté dans le Tableau 4 et Figure 3, les détails sont présentés dans les annexes. La tendance de résultats de bilan de carbone dans les sites de mangroves inventoriés est typique de l'écosystème mangrove qui amasse la plupart de son carbone dans la partie souterraine (Kauffman et Donato, 2012). Le total de stock de carbone de l'écosystème jusqu'à la profondeur d'un mètre varie de 180,87 tonnes/ha dans le site non boisé à 297.40 tonnes/ha dans les mangroves dégradées et non dégradées. Le stock de carbone dans les mangroves non dégradées s'élève à 219.08 tonnes/ha mais avec le stock de carbone dans la partie aérienne plus supérieure (35,07 tonnes/ha, soit plus de cinq fois) que les mangroves dégradées. La répartition totale de stock de carbone dans l'écosystème pour la composante aérienne de sites de mangroves inventoriés varie entre 1,6 à 26, 7%. La quantité de carbone souterrain varie de 179,39 à 288.7 7tonnes/ha (Figure 10) avoisinant certaines forêts de mangroves inventoriées rapportées par Kauffman et Donato (2012). C'est le cas du stock total de carbone qui est de 278,0 tonnes/ha pour les mangroves de grand delta du fleuve Ganges en Sunderbans Bangladesh avec la composante aérienne de 83, 7 tonnes/ha (30,1%) et souterraine de 194,9 tonnes/ha (69,9%). Cependant les valeurs sont largement inférieures à celles obtenues pour les mangroves de l'Afrique Centrale (Cameroun, Congo, Gabon et RDC) : 925,4 tonnes/ha (composante souterraine 85%) dans les mangroves dégradées et 1520 tonnes/ha (composantes aérienne 35.1%) pour les mangroves non dégradées (Ajonina *et al.*, 2013).

Tableau 4: Bilan de carbone dans les sites de mangrove inventoriés

Composante	Densité de carbone (tonnes/ha)			
	Transect 0: Kpétou (Non boisé)	Transect 1: Djègbadji (mangroves dégradées)	Transect 2: Adoungo (mangroves dégradées)	Transect 3: Adoungo (mangroves non dégradées)
Aérienne				
Vivant	1.48	6.77	1.67	23.48
Mort		1.86	4.62	11.59
Total aérienne	1.48	8.63	6.29	35.07
%	1.6	5.2	3.3	26.7
Souterraine				
Racines d'arbres		0.32	0.08	0.33
Sédiments				
0-15cm de profondeur	60.31	59.72	52.87	59.85
15-30cm de profondeur	63.22	53.54	38.62	41.56
30-50cm de profondeur	12.85	48.28	20.61	24.52
50cm-100m de profondeur	43.01	126.92	119.46	57.75
Total sédiments	179.39	288.45	231.57	183.68
Total souterraine	179.39	288.77	231.64	184.01
%	99.2	97.1	97.4	84.0
Total général carbone de l'écosystème	180.87	297.40	237.94	219.08
	663.18	1090.47	872.43	803.29

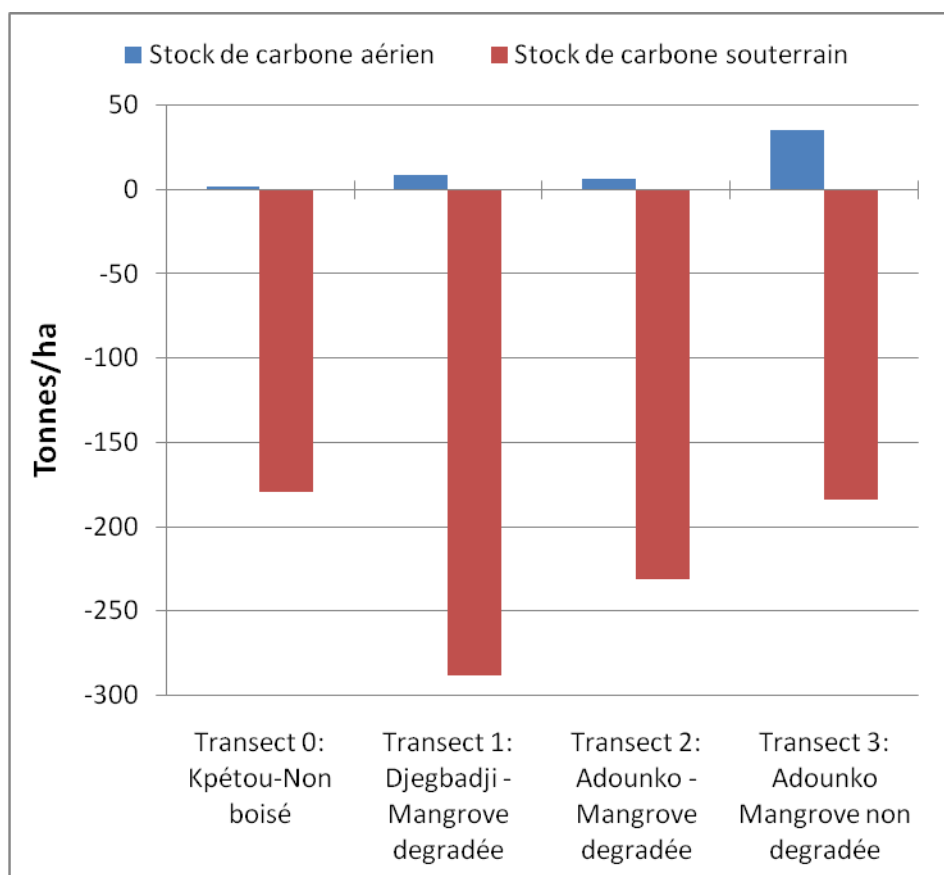


Figure 3: Répartition de stock de carbone par rapport aux sites inventoriés

Le carbone souterrain dans la mangrove dégradée est plus élevé que le carbone de la composante aérienne dans la mangrove non dégradée à cause d'accumulation de matières organiques dans les sédiments provenant de la coupe/destruction de la végétation.

Etant donné que nous voulons valoriser plus le carbone dans la biomasse que dans le sol en ce moment, il faut donc accélérer les actions de conservation de la mangrove (préservation de stock existant ou le renforcer à travers le reboisement) afin d'avoir plus de carbone aérien.

4.3- Structure, caractéristiques biométriques et taux de séquestration de carbone dans les Pépinières et plantations de mangroves inventoriées

La structure, caractéristiques biométriques et taux de séquestration de carbone dans les pépinières et plantations de mangroves inventoriées sont présentés dans le Tableau 4 et Figure 4. Généralement les plants sont transportés des pépinières aux plantations avec au moins 5 feuilles. Le taux moyen de mortalité dans les plantations de 1 à 2 ans est de 6%. Le diamètre au niveau de 30 cm de plants en plantation varie entre 0.65 à 1.14 cm et 77,52cm à 164cm pour la taille et sa distribution tend vers la normalité (Figure 4). Le taux de séquestration de carbone par arbre par an dans la plantation varie de 0,38 à 2,17g/arbre/an avec la moyenne de 1,11 g/arbre/an tandis que ce taux est de 0,36g/arbre/an dans la pépinière.

Tableau 5: Récapitulatif de la structure, caractéristiques biométriques et taux de séquestration de carbone dans les pépinières et plantations de mangroves inventoriées

Type d'évaluation	Unité sylviculturale	Site	Ecart.	Arbres /ha (10000)	Age (années)	Taux de Mort (%)	Paramètres dendrométriques (par arbre)												
							Diamètre (taille30cm) (cm)		Taille (cm)		Nbre de branches		Nbre de feuilles		Biomasse (g)		Densité de C(g)		
							Moy	±es	Moy	±es	Moy	±es	Moy	±es	Moy	±es	Moy	±es	
Inventaire	Pépinière	Mitogbo dji	0.1m x 0.1m	100.0	0.33	6.0	0.38	0.01	47.37	1.01	0.0	0.0	4.0	0.1	0.24	0.01	0.12	0.01	
	Plantation	Grand Popo	1m x 1m	1.0	2		1.40	0.07	164.64	6.98	8.0	0.6	89.7	7.1	8.92	1.06	4.46	0.53	
		Kpétou	0.5m x 0.5m	4.0	1		0.69	0.04	77.52	2.25	1.9	0.3	15.4	1.5	1.01	0.11	0.50	0.06	
			0.5m x 0.5m	4.0	2		1.12	0.06	109.68	3.21	2.4	0.5	42.9	5.2	3.39	0.37	1.69	0.19	
Croissance	Pépinière	Mitogbo dji	0.1m x 0.1m	100.0	0.33	6.0	1.16	0.03	143.55	3.05	0.0	0.0	12.1	0.2	0.72	0.04	0.36	0.02	
	Plantation	Grand Popo	1m x 1m	1.0	2		0.51	0.03	58.64	2.99	4.0	0.3	42.8	3.5	4.34	0.52	2.17	0.26	
		Kpétou	0.5m x 0.5m	4.0	1		0.31	0.03	30.15	1.24	1.9	0.3	11.4	1.4	0.77	0.10	0.38	0.05	
			0.5m x 0.5m	4.0	2		0.37	0.03	31.16	1.10	1.2	0.3	19.5	2.6	1.57	0.18	0.79	0.09	
		Moyenne plantation (par arbre/an)				3.0			0.40	0.03	39.98	1.78	2.4	0.3	24.6	2.5	2.23	0.27	1.11
	Moyenne plantation (tonnes/ha/an)														0.07	0.01	0.03	0.004	

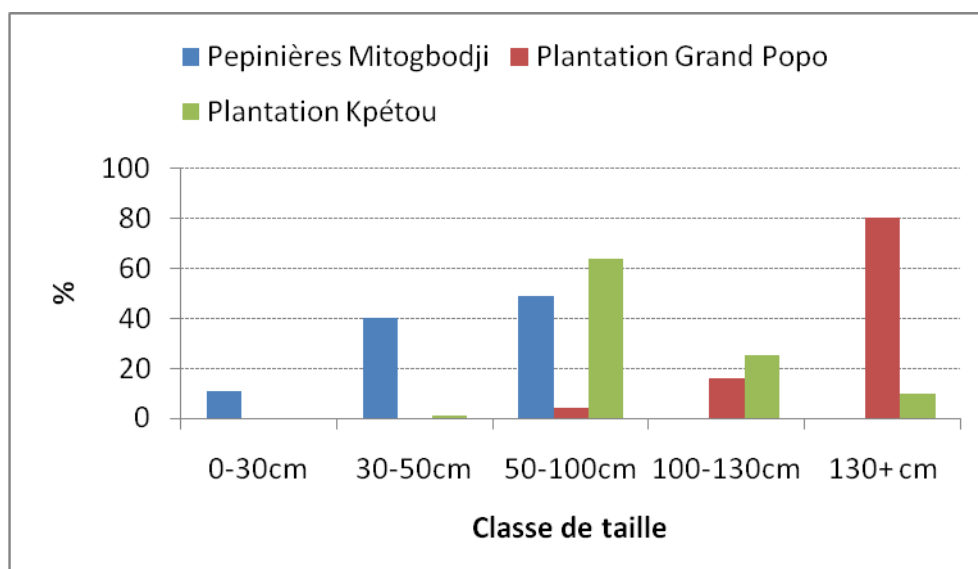


Figure 4: Distribution de taille totale dans les pépinières et plantations des sites inventoriés

4.4- Nombre d'années d'atteinte du stock de carbone dans les forêts de mangrove naturelle par une plantation

Le Tableau 6 présente les nombres d'années à atteindre le diamètre moyen des forêts de mangroves à différents stade de dégradation. Pour les forêts dégradées il faut au moins 4 ans et moins de 10 ans pour atteindre la forêt non-dégradée. La génération de CERs par un projet pour la zone couvrant 17 000 ha est présenté au Tableau 7 montrant un total de 1 485 505,9 tonnes/ha CER dès 2022.

Tableau 6: Distribution de taille totale dans les pépinières et plantations des sites inventoriés

Paramètre	Mangrove dégradée	Mangrove non dégradée
Diamètre moyenne (cm)	3.30	3.70
Nombre d'années atteint (ans) (par une plantation)	8.25	9.25
Moyenne stock de carbone aérien (tonnes/ha) (bois mort exclu)	4.22	23.48
Total stock de carbone dans la biomasse (partie aérienne + Souterraine)	4.42	23.81

Basée sur la croissance de diamètre moyen (cm/an) dans la plantation de 0.4cm/an

Tableau 7: Projection de CERs produits par un projet MDP

Paramètre	Année 2012	Année 2022	Année 2032
Diamètre moyenne (cm)	3.3	3.70	3.70
No (tonnes C/ha)	0.03	23.81	23.81
Superficie (ha)	17000	17000	17000
Total stock (tonne C/ha)	510.00	404 770.00	404 770.00
Total stock (tonne CERs (tCO ₂ /ha))	1 871.7	1 485 505.9	1 485 505.9

Il est important de relever que la quantité de stock de carbone dans la forêt de mangrove non dégradée donne le potentiel maximum de stock obtenu dans les sites. Nous ne pouvons donc pas y surpasser, le seul moyen d'avoir plus de stock de carbone est d'augmenter la superficie de mangrove à reboiser.

5 Conclusion et recommandations

Le bilan de mangrove des zones humides du Complexe Ouest du Sud-Bénin (Site Ramsar 1017) en utilisant les méthodes courantes présentes une répartition typique des autres écosystèmes de mangrove du monde entre la composante aérienne et composant souterraine. Cependant les stocks de carbone sont similaires à certains types de mangroves mais très inférieur selon les mangroves de l'Afrique Centrale.

Aussi, il faut relever que les questions retenues dans cette consultation étaient très pertinentes et d'actualité mais avec des très grands défis. Nos conclusions sont faites par rapport à ce qui était réaliste et non réaliste avec certaines recommandations :

Ce qui était réaliste :

L'étude du bilan de carbone a été réalisée à 100% en utilisant les méthodologiques scientifiques courantes même si la complexité structurelle de l'écosystème de mangrove continue à être méthodologiquement difficile. Les résultats sont comparables dans certaines régions de mangroves au monde (Californie, etc.) mais très inférieurs à ceux de l'Afrique centrale.

Ce qui était peu-réaliste :

Cependant la plupart des questions liées aux processus de MDP étaient ambitieuses : par exemple comme la partie sur la « Démarche pour le projet MDP et processus d'élaboration d'une Note d'Identification de Projet (NIP) » : avec les objectifs spécifiques :

- Une méthodologie pour l'élaboration du projet MDP ou VER mangrove est proposée;
- Les mécanismes opérationnels et arrangements institutionnels pour la conduite des actions de compensation par la plantation de mangroves dans la ZIED sont proposés;

Au cours de l'atelier sur le NIP, les discussions ont été faites sur les aspects qui suivent et devront essentiellement se poursuivre:

- Une clé de répartition entre acteurs locaux des revenus issus de la vente de crédits carbone est proposée ;
- Les partenaires ou investisseurs susceptibles de financer les actions de compensation par la plantation de palétuviers sont identifiés ;
- Une stratégie de communication pour convaincre les clients potentiels du marché carbone est élaborée;

Aussi compte tenu de la particularité et de la complexité du processus MDP ainsi que la multiplicité et la dynamique d'acteurs dans le marché carbone, certaines parties surtout finance de NIP ne sont pas remplies avec exactitude ; car la méthodologie est évolutive

Pour les perspectives : Nous faisons les recommandations suivantes :

- L'intensification de plantations pour gagner plus de carbone,
- Résoudre le problème foncier et appartenance de crédits de carbone avec une étroite collaboration avec l'état ;
- L'implication des communautés et une formule de partage de crédits de carbones ;
- Implication de partenaires locaux pour une meilleure valorisation des crédits de carbone grâce à la large étendue de terre mise en valeur dans les plantation ;
- Contact avec les acheteurs de carbone pour une bonne planification du business plan.

Sécurisation de transects et mesures périodiques d'évaluation de dynamiques de l'écosystème de mangrove face aux perturbations anthropiques.

Il y a nécessité:

- de signaler et sécuriser tous les transects contre toutes perturbations humaines, et
- mesurer périodiquement (préféablement tous les deux ans comme dans l'Afrique Centrale) tous les transects enfin de quantifier non-seulement la dynamique de carbone mais la dynamique des écosystèmes de mangrove (taux de croissance et séquestration du carbone, taux de mortalité et taux de recuit-ment) enfin d'évaluer dans l'ensemble la capacité de recouvrement des mangroves après perturbations surtout après une base de données importantes collectées sur plusieurs années.

Ces actions nécessitent une collaboration active avec d'autres services étatiques notamment les universités et les instituts de recherche.

6 Références Bibliographiques

Ajonina, G. (2011). Rapid assessment of mangrove status and conditions for use to assess potential for marine payment for ecosystem services in Amanzuri and surrounding areas in the western coastal region of Ghana, West Africa. The Marine Ecosystem Services (MARES) Programme, Forest Trends Report. 37pp

Ajonina, G., Kairo, J., Grimsditch, G., Sembres, T.3, Chuyong, G., Mibog, D.E. and FitzGerald, C. (2013). Assessment of carbon pools and multiple benefits of mangroves in Central Africa for REDD+. UNEP, WCMC, CWCS, KMFRI Report. 85pp

Ajonina, G., Ndiame, A. and Kairo, J. (2008). Current status and conservation of mangroves in Africa: An overview. *World Rainforest Movement Bulletin* 133

Ajonina, G., Tchikangwa, B., Chuyong, G. and Tchamba, M. (2009). The challenges and prospects of developing a community based generalizable method to assess mangrove ecosystems vulnerability and adaptation to climate change impacts: Experience from Cameroon. *FAO Nature and Faune* 24(1):16-25

Ajonina, G.N. (2008). Inventory and modelling mangrove forest stand dynamics following different levels of wood exploitation pressures in the Douala-Edea Atlantic coast of Cameroon, Central Africa. *Mitteilungen der Abteilungen für Forstliche Biometrie, Albert-Ludwigs- Universität Freiburg*.2008- 2. 215p.

Ajonina, G.N. (2010). Rapport final de réalisation du mandat. Consultation Project GEF PPG, 36p.

Ajonina, G.N. and Eyabi, G.D. (2002). Saving Cameroon's Mangroves through improved fish smoke-houses: CWCS community-based approach in Douala-Edea Mangroves. Mangrove Action Project Los Angeles. <http://www.mangroveactionproject.org>

Ajonina, G.N. and Usongo, L. (2001). Preliminary quantitative impact assessment of wood extraction on the mangroves of Douala-Edea Forest Reserve, Cameroon. *Tropical Biodiversity* 7 (2-3): 137-149.

Ajonina, G.N., Amougou, J.A., Djontu, G.A., Ngo Mouelas, D.N., Kuete, F., Etoga, G., Beek, R.A., Nseme, P., Ndi, J.O. and Moussa, N.M. (2010). *Etat de l'Environnement de l'Unité Technique Opérationnelle de Campo-Ma'an*. WWF-MINEP. 99pp.

Ajonina, G.N., Ayissi, I. and L. Usongo. (2002). Provisional checklist and migratory status of waterbirds in the Douala-Edea Reserve, Cameroon. *Nature et Faune: Biodiversity files*. FAO. Rome.

Ajonina, GN., Chuyong, G.B., and Tchikangwa, B.N. (2010). Developing a generalizable methodology for assessing the vulnerability and adaptation of mangroves and associated ecosystems in Cameroon: A Country Synthesis Report. WWF. 58pp.

CMN (2010). *Strategic action plan 2010-2014*. Cameroon Mangrove Network. 17pp

- Condit, N.C. (1998). *Tropical forest census plot: Methods and results from Barro Colorado Island, Panama and a comparison with other plots*. Springer-Verlagand Germany. 211pp.
- CWCS (2000-2009). CWCS Douala-Edea Forest Project-Activity Reports 2000-2009. Cameroon Wildlife Conservation Society. 132pp
- CWCS (2009). *Strategic Plan (January 2009 – December 2014)*. Cameroon Wildlife Conservation Society. 31pp
- CWCS (2010). *Activity Report 2009/Rapport d'activites 2009*. Cameroon Wildlife Conservation Society. 43pp
- Donato, D.C., Kauffman, J.B. , Murdiyarso, D. Sofyan Kurnianto, S. Melanie Stidham, M. and Markku Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience 4: DOI: 10.1038/NGEO1123*.
- Etame, P. (2012). Caractérisation et évaluation du carbone séquestré des jeunes plantations de mangrove reboisées dans les zones périurbaines de Douala, Région du Littoral. Cameroun. Mémoire, Institute de Sciences Halieutiques, Université de Douala, Yabassi,
- FAO (2006). *Projet TCP/CMR/2006 : « Gestion participative et conservation de la biodiversité des mangroves »*. Document de Politique et stratégie pour la gestion durable des écosystèmes de mangroves du Cameroun. 37pp
- Feka, N.Z., Chuyong, G.B. and Ajonina, G.N. (2009). Sustainable utilization of mangroves using improved fish smoking systems: A management perspective from the Douala-Edea Wildlife Reserve, Cameroon. *Tropical Conservation Science 4:450-468*
- Husch, B., Beers, T.W. and Keuhaw Jr., J.A. (2003). *Forest mensuration*, 4th Edition. John Wiley & Sons. 443 pp
- Programme d'Aménagement des Zones Humides (2001), Convention sur les Zones Humides, Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar, 1017, 15 pp
- Tomlinson , P.B. (1986). *The botany of mangroves*. Cambridge University Press. 419pp.
- UNEP (2007). *Mangroves of Western and Central Africa*. UNEP – Regional Seas Programme/UNEP–WCMC. 88pp

ANNEXES

ANNEXE I : Terme de Références

Etablissement du bilan carbone des mangroves des zones humides du Complexe Ouest du Sud-Bénin en vue de la préparation d'un projet MDP.

- **Contexte et justification**

Depuis quelques années, les changements climatiques au cours du XXIème siècle sont devenus une des préoccupations majeures de la communauté internationale. À partir de l'analyse des données collectées sur les différents réseaux météorologiques mondiaux, de nombreux auteurs ont montré que le régime des précipitations a changé dans différentes régions du globe et que la température moyenne du globe a augmenté de 0,3° à 0,6°C au cours des dernières décennies et pourra atteindre 5,8 °C en 2100 si des mesures ne sont pas prises pour atténuer les effets des gaz. Les conséquences de ce réchauffement sont multiples allant de la perte de la diversité biologique, de l'accélération de l'évaporation à la non maîtrise de l'eau, l'augmentation des risques d'incendie des forêts, aux vents violents de certaines régions de la terre avec un impact négatif sur les activités économiques des populations humaines.

L'engagement du gouvernement du Bénin d'assurer sa part de responsabilité en matière d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques se traduit d'une part par la signature et la ratification de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, respectivement le 13 juin 1992 et le 30 juin 1994, et d'autre part par la signature du Protocole de Kyoto qui en découle le 25 février 2002. Il a également élaboré son Programme d'Actions Nationales d'Adaptation sur les changements climatiques et dispose de l'Autorité Nationale Désignée. Mais jusqu'à présent aucun projet MDP élaboré par le Bénin n'a été validé par le Conseil Exécutif du MDP.

Connaître le rôle des forêts dans le cycle du carbone est devenu un enjeu national, dans le cadre du protocole de Kyoto et des engagements pris par chacun des pays signataires. Au Bénin, l'absence de données scientifiques fiables sur les écosystèmes et leur productivité reste un handicap majeur pour réaliser les bilans de carbone de la biomasse pour préparer des projets acceptables sur le marché carbone (MDP ou marché Gold Standard Voluntary Emissions Reduction). En plus de cette lacune générale, il faut ajouter la faiblesse des compétences locales pour l'élaboration de dossier MDP.

La Zone intercommunale d'éco-développement (ZIED) comprend le complexe de zones humides lac Ahémé – chenal Aho - lagune côtière et bouche du Roy classé site Ramsar 1017. Ce complexe regorge d'atouts exceptionnels : patrimoines naturel, paysager, culturel, cultuel, touristique, économique, etc. Il s'agit toutefois d'un complexe très fragile et vulnérable. En effet, ce milieu est sujet à une forte pression anthropique se manifestant par l'exploitation anarchique de ses ressources, qui ont pour conséquences : l'intensification de l'érosion, le comblement du complexe hydrologique, le changement des régimes de crues, l'inondation, le changement écologique affectant la diversité biologique, etc.

La spécificité de cette zone est qu'elle abrite un écosystème de mangroves particulières constituant un habitat naturel dominé par les palétuviers (*Rhizophora racemosa et Avicenia*

germinans). La faune aviaire est très riche avec la présence d'oiseaux migrateurs et la faune halieutique est assez variée avec 71 espèces recensées.

La mangrove est un écosystème spécifique de la zone intertidale, ayant développé des capacités d'adaptation à des conditions extrêmement sélectives. La mangrove revêt une importance capitale aussi bien au niveau écologique qu'économique, et représente, avec la forêt tropicale humide, un des écosystèmes les plus productifs en domaine terrestre, i.e. 30.0 Tmol C y⁻¹ (Twilley et al., 1992; Jennerjahn et Ittekkot, 2002; Alongi et al., 2005; Kristensen et al., sous presse). Actuellement, elle occupe environ 75 % des littoraux tropicaux sur près de 200 000 km². Du fait de sa forte productivité, de sa distribution au niveau global, et de sa position à l'interface entre terre et océan, la mangrove est considérée comme un écosystème d'importance dans le cycle du carbone. Elle possède la double compétence de puits pour le CO² atmosphérique et de source de carbone organique et inorganique pour les zones côtières. C'est pour cette raison qu'Eco-Benin entreprend depuis quelques années des expérimentations de plantation de palétuviers comme une action carbone.

Le but ultime du projet carbone mangrove d'EcoBénin est d'entrer sur le marché du carbone (MDP ou VER du marché volontaire) grâce à la plantation de palétuviers dans les zones humides du Sud Bénin. Au Bénin en général et dans la ZIED en particulier, il n'existe pas d'estimations du bilan de carbone au sein des mangroves.

Cette étude permettra donc à EcoBénin d'acquérir des données écologiques chiffrées sur les palétuviers dans l'écosystème du site Ramsar 1017 afin de financer la plantation de palétuviers autour du lac Ahémé et dans l'ensemble de la ZIED. De plus, EcoBénin, qui promeut un tourisme durable pourra proposer aux écotouristes une estimation fiable du nombre de palétuviers à planter afin de compenser les émissions de carbone liées à leur voyage.

C'est prioritairement dans le but d'étendre les expériences réussies en matière d'écotourisme dans le site Ramsar 1017 du Sud Bénin et de permettre le renforcement et la mise en synergie des offres d'écotourisme existant sur les sites des membres de l'Ecosystem Alliance que Eco-Benin a obtenu un financement de Ecosystem Alliance pour produire des données scientifiques fiables sur les écosystèmes de mangrove dans ce complexe par une évaluation de la quantité de CO² stocké afin d'améliorer la communication sur la compensation de carbone pour attirer plus de partenaires.

Sous la direction d'un expert international, il s'agira de faire le bilan carbone des écosystèmes de mangroves notamment dans la ZIED et d'étudier la faisabilité d'accès au marché carbone afin d'amener plus d'investisseurs privés à adhérer aux actions de compensation volontaire par la plantation de palétuvier. Cette compensation volontaire permet dans une autre mesure la restauration de la mangrove des zones humides.

2- But et objectifs

Le but de la présente étude est de disposer d'éléments quantitatifs convaincants (taux de séquestration de CO², taux de croissance, biomasses, etc) qui puissent favoriser les investissements (projet MDP) dans les actions de compensation carbone par la plantation de palétuviers dans les zones humides du Sud Bénin.

Les objectifs spécifiques sont :

- Déterminer la quantité de carbone organique stockée dans la biomasse des mangroves en fonction du type de palétuvier à divers stades végétatifs ;

- Etablir un modèle quantifié de la dynamique du carbone pour les mangroves de la ZIED afin de participer à la réflexion internationale sur le rôle des mangroves dans le cycle du carbone le long des littoraux tropicaux ;
- Élaborer une Note d'Identification de Projet (NIP) avec la proposition d'une démarche d'élaboration d'un document descriptif de projet (DDP).

3- Résultats attendus

A l'issue de cette mission, les résultats attendus du consultant sont :

- Une note méthodologique sur la réalisation du bilan carbone dans ce type d'écosystème et les outils à utiliser est disponible (à discuter avec les autres acteurs) ;
- Une analyse de la rentabilité du projet carbone-palétuviers au lac Ahémé et dans l'ensemble de la ZIED ;
- Une Note d'Identification de Projet (NIP) est élaborée pour la plantation de mangroves dans la ZIED avec une proposition d'un accompagnement technique nécessaire pour aboutir au projet final destiné au marché carbone ;
- Une méthodologie pour l'élaboration du projet MDP ou VER mangrove est proposée;
- Les critères de sélection de sites pour les reboisements pour le MDP dans la ZIED sont identifiés
- Une clé de répartition entre acteurs locaux des revenus issus de la vente de crédits carbone à est proposée ;
- Une stratégie de communication pour convaincre les clients potentiels du marché carbone est élaborée;
- Les partenaires ou investisseurs susceptibles de financer les actions de compensation par la plantation de palétuviers sont identifiés ;
- Les mécanismes opérationnels et arrangements institutionnels pour la conduite des actions de compensation par la plantation de mangroves dans la ZIED sont proposés;
- Un modèle quantifié de la dynamique du carbone pour les mangroves de la ZIED;
- Des mesures d'accompagnement du processus MDP en terme de : formation des équipes techniques municipales, sensibilisation et information de la population, les indicateurs de mesure et de suivi, notamment des impacts environnementaux, économiques, financiers et sociaux sont proposés.
- Un rapport détaillant les différentes phases de l'étude et la quantité de CO² stockable par hectare de palétuviers selon les niveaux de développement dans la ZIED est élaboré et validé au plan national en collaboration avec les Ministères sectoriels concernés, les Universités et centres de recherche, les élus locaux et autres Partenaires Techniques et Financiers. Ce rapport sera soumis en 5 exemplaires plus la version numérique.

4- Modalités de la mission

Une séance préliminaire de cadrage de l'étude sera faite sur la base de la note d'approche élaborée par l'expert. Cette séance réunira quelques acteurs à impliquer dans la suite du processus. Il s'agira des acteurs nationaux (ministères de l'environnement, l'agence béninoise pour l'environnement, la direction de l'aménagement et du territoire, le Conseil Intercommunal d'Ecodéveloppement, la Direction Générale des Forêts et des Ressources Naturelles, etc), les municipalités et les membres de l'Ecosystem Alliance.

Une séance de travail pour la restitution des résultats du rapport provisoire aura lieu pour tous les membres de l'Ecosystem Alliance (EA) et acteurs nationaux. Les différents rapports d'étapes seront envoyés au fur et à mesure aux différentes institutions scientifiques nationales, internationales (Agence Béninoise pour l'Environnement, CIFOR, Good Planet, IUCN, etc.) pour commentaires et avis. L'expert international devra intégrer ses commentaires au rapport final.

Le Consultant sera retenu sur la base de 25 hommes jours de prestation et le contrat donnera des précisions sur les modalités de paiement.

Au regard du caractère innovant de la présente étude, les présents termes de référence concernant le contenu de la mission doivent être analysés comme des axes de réflexion non exhaustifs. Les suggestions d'amélioration, voire des propositions d'axes complémentaires, seront ainsi appréciées dans l'évaluation des offres des consultants.

5- Période et lieu de réalisation de l'étude : L'étude sera conduite au cours des mois d'août et septembre 2012 au Bénin sur le site RAMSAR 1017.

6- Profil du Consultant

Le consultant qui réalisera cette étude devra conjuguer les compétences et niveaux d'expériences comme des références solides dans l'établissement de bilan carbone et la formulation de projet MDP avec des expériences dans le domaine de la gouvernance environnementale et notamment dans le domaine du changement climatique.

Le consultant devra disposer d'une expertise confirmée en étude quantitative des écosystèmes forestiers de mangroves ou équivalent. Il doit disposer d'une expérience confirmée dans les projets de mangrove et la réalisation de bilan carbone notamment dans l'élaboration des projets carbonés sur les mangroves. Il doit également maîtriser les travaux d'échantillonnage de biomasse en milieu naturel. Il devra fournir les preuves attestant de son expérience et de sa compétence. Il doit avoir une bonne capacité d'analyse, de synthèse, de rédaction et une facilité dans la restitution des résultats. Avoir une bonne connaissance du marché carbone et de clients potentiels sera un atout.

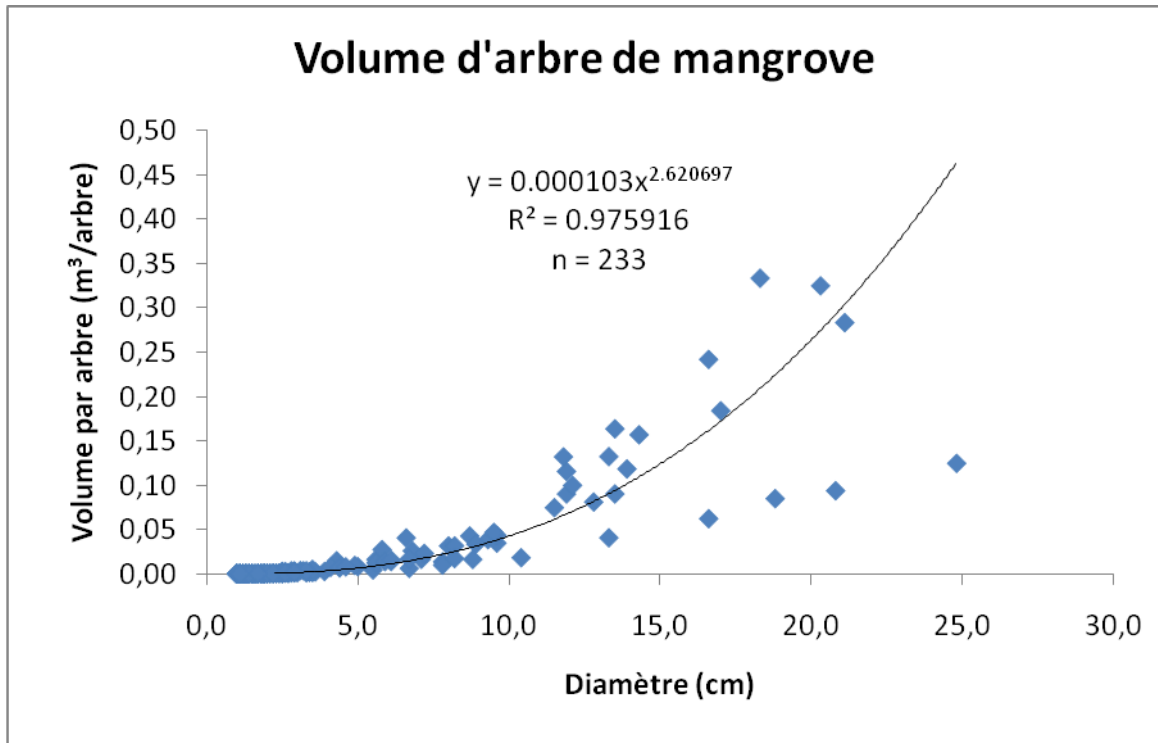
7- Présentation des offres

Les offres comprendront les parties essentielles ci-après :

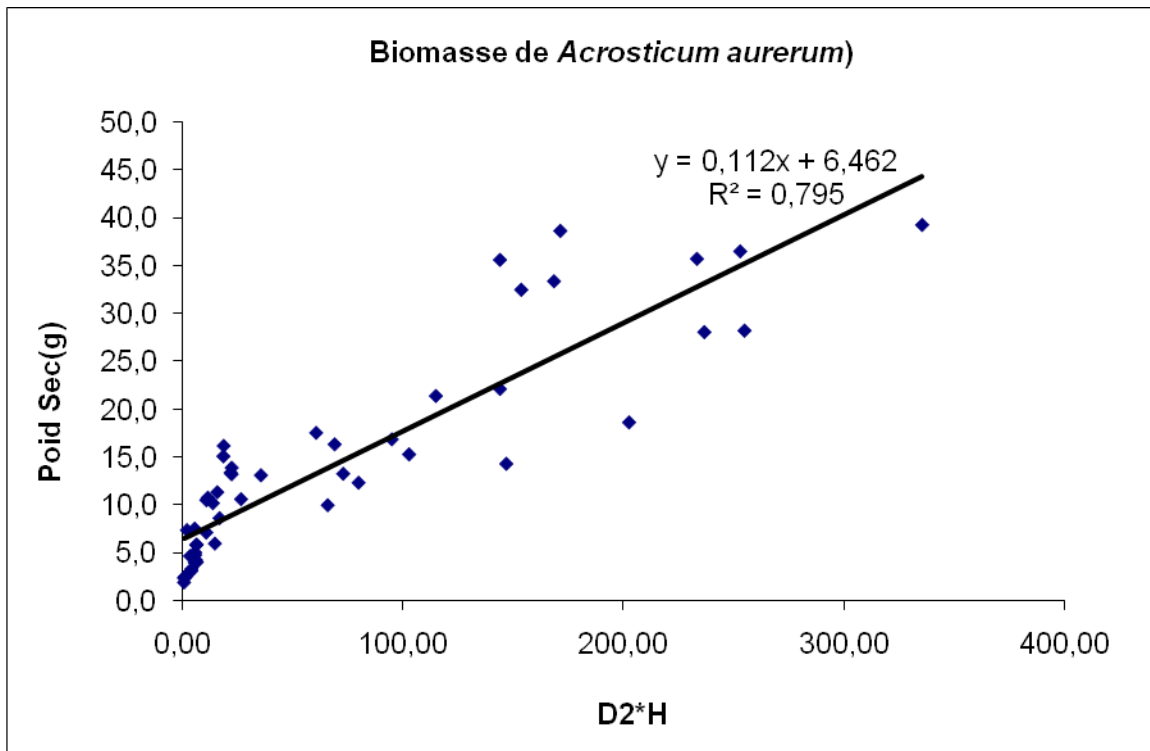
- Compréhension des termes de référence et pertinence de la réponse ;
- Expérience dans l'établissement de bilan carbone et l'élaboration de projet MDP ;
- Compétences du consultant ;
- Méthodologie de conduite de la mission ;
- Planning de réalisation de la mission ;
- Coût financier (en jour / homme par consultant).

Les propositions techniques et financières des postulants sont attendus au plus tard le 15 juillet 2012 à 12 heures (GMT + 1).

Equations allométriques pour l'estimation du volume d'arbre

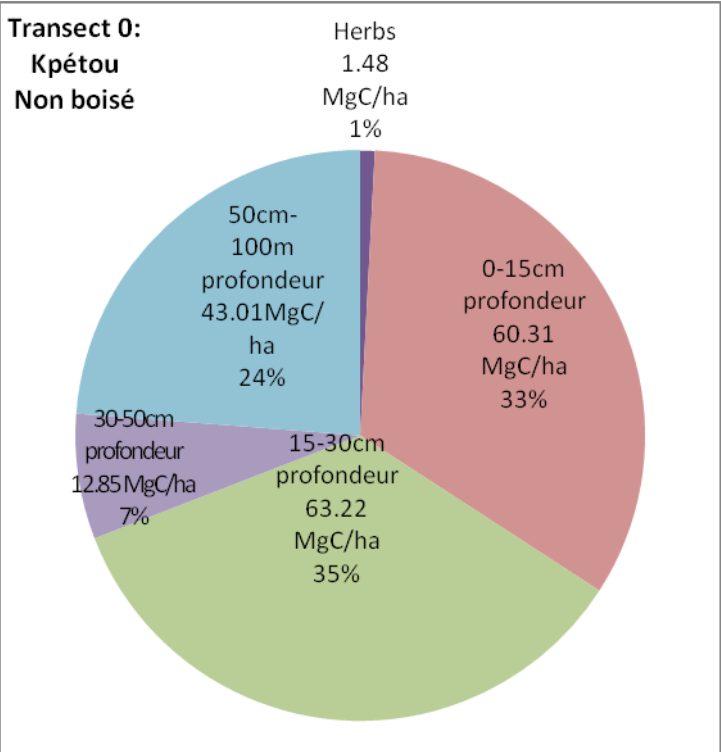


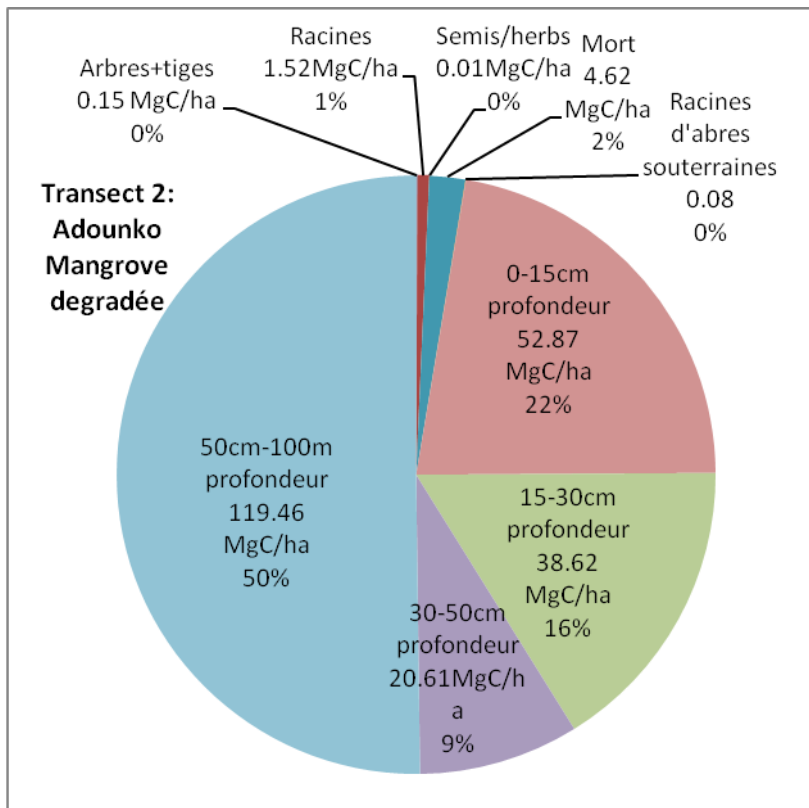
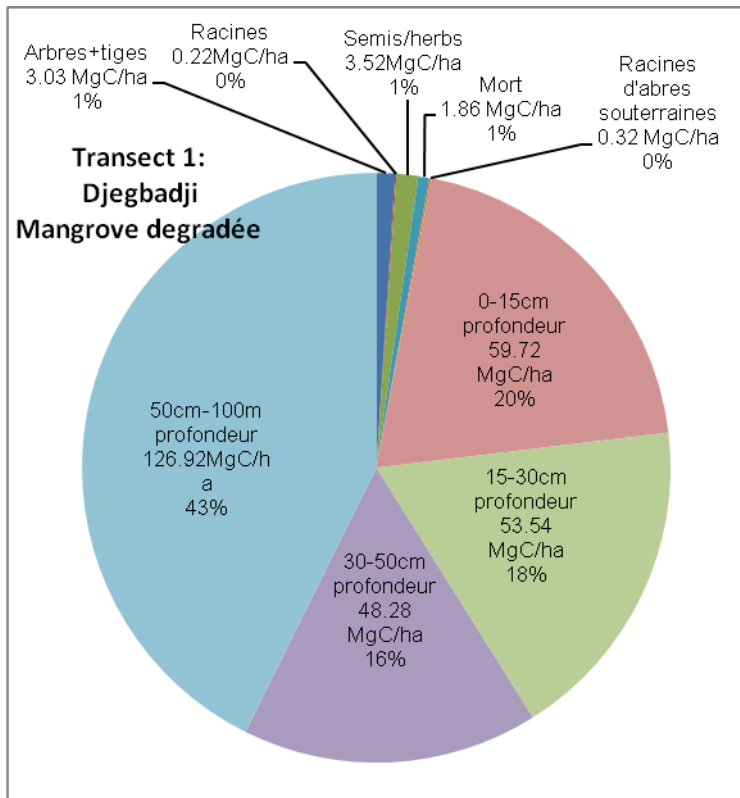
Equations allométriques pour l'estimation de la biomasse d'*Acrosticum aureum* (fougère de mangrove)

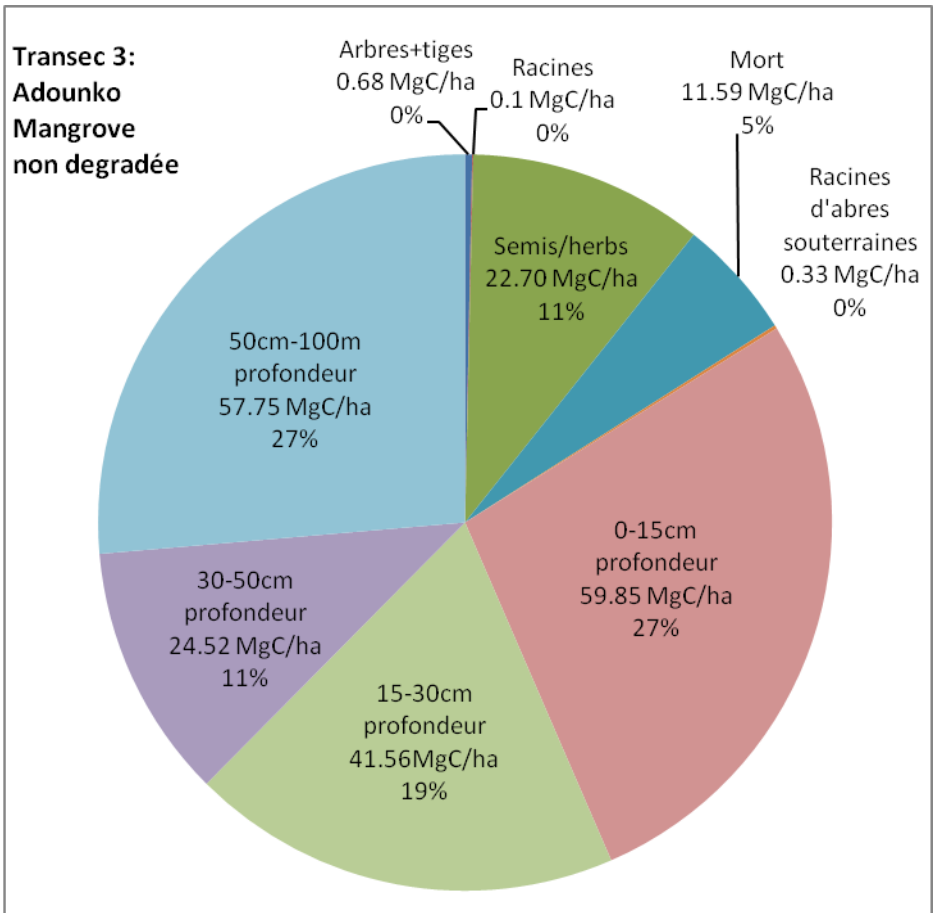


Bilan de carbone								
Composante	Densité de carbone (tonnes/ha)							
	Transect 0: Kpétou		Transect 1: Djègbadji		Transect 2: Adoungo		Transect 3: Adoungo	
	Non boisé		Mangrove dégradée		Mangrove dégradée		Mangrove non dégradée	
	Moyenne	Err std	Moyenne	Err std	Moyenne	Err std	Moyenne	Err std
Aérienne								
Vivant								
Arbres+tiges			3.03	1.79	0.15	0.05	0.68	0.11
Racines			0.22	0.12	1.52	0.56	0.10	0.04
Semis/herbs			3.52	1.77	0.01	0.01	22.70	11.66
Herbs	1.48	0.09						
Total Vivant	1.48	0.09	6.77	1.25	1.67	0.18	23.48	1.97
% total	0.82		2.28		0.70		10.72	
Mort								
Bois mort			0.74	0.19	1.18	0.13	3.56	0.35
Racines			0.00	0.00	2.87	1.32	0.02	0.02
Semis/herbs			1.12	1.12	0.57	0.53	8.01	2.38
Total Mort			1.86	0.28	4.62	0.38	11.59	0.89
% total	0.00		0.62		1.94		5.29	
Total aérienne	1.48	0.09	8.63	0.78	6.29	0.21	35.07	1.25
Souterraine								
Racines d'arbres			0.32	0.12	0.08	0.02	0.33	0.05
Sédiments								
0-15cm profondeur	60.31	3.01	59.72	1.42	52.87	0.85	59.85	25.96
15-30cm profondeur	63.22	12.12	53.54	15.66	38.62	1.93	41.56	7.29
30-50cm profondeur	12.85	2.97	48.28	3.20	20.61	0.36	24.52	1.82
50cm-100m profondeur	43.01	2.40	126.92	23.31	119.46	56.97	57.75	1.63
Total sédiments	179.39	6.65	288.45	11.35	231.57	16.57	183.68	7.19
Total souterraine	179.39	6.65	288.77	10.49	231.64	12.73	184.01	5.93
%	99.18		97.10		97.36		83.99	
Total général de l'écosystème								
carbone	180.87	5.12	297.40	5.00	237.94	5.51	219.08	2.67
CO ₂	663.18		1090.47		872.43		803.29	

Répartition de carbone







Annexe III : Les Fiches

Etablissement du bilan carbone des mangroves des zones humides du Complexe Ouest du Sud-Bénin (Site Ramsar 1017)
 en vue de la préparation d'un projet carbone

Page ____ / ____

Sheet /Fiche N°3: Tree Mapping (*Micro cartographie des arbres*)

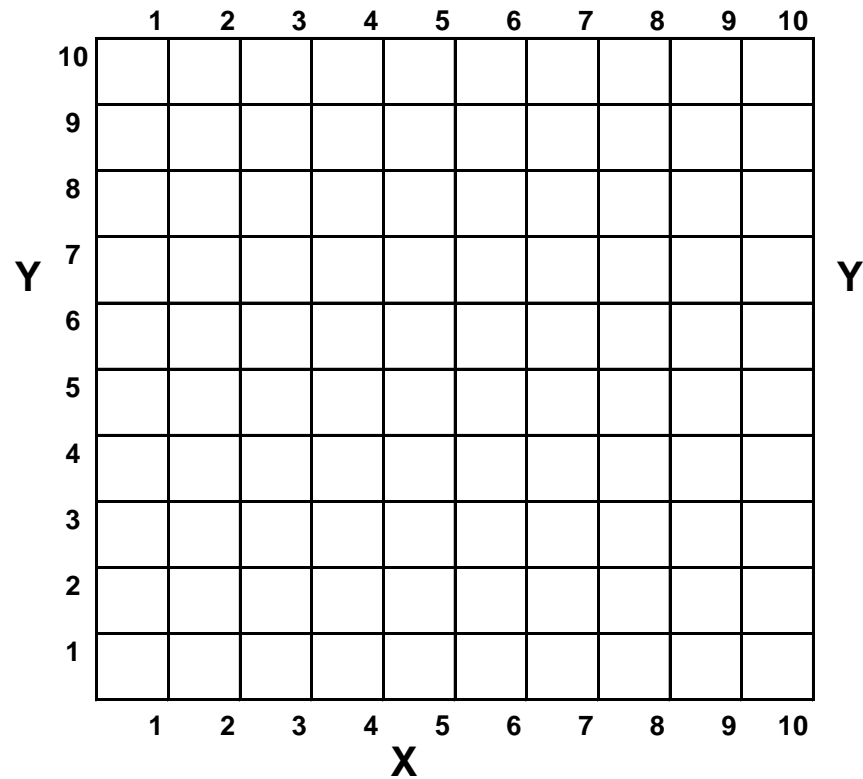
Country (Pays) _____ Village: _____ Date: _____ Time started (*heure de début*): _____ Time Ended (*heure de fin*): _____

Transect No: _____ Bearing (*Orientation*): _____ ° Plot No (*Placette N°*): _____ Subplot size (*Surface de la sous placette*) (m², ha): 100m² (0.01 ha)

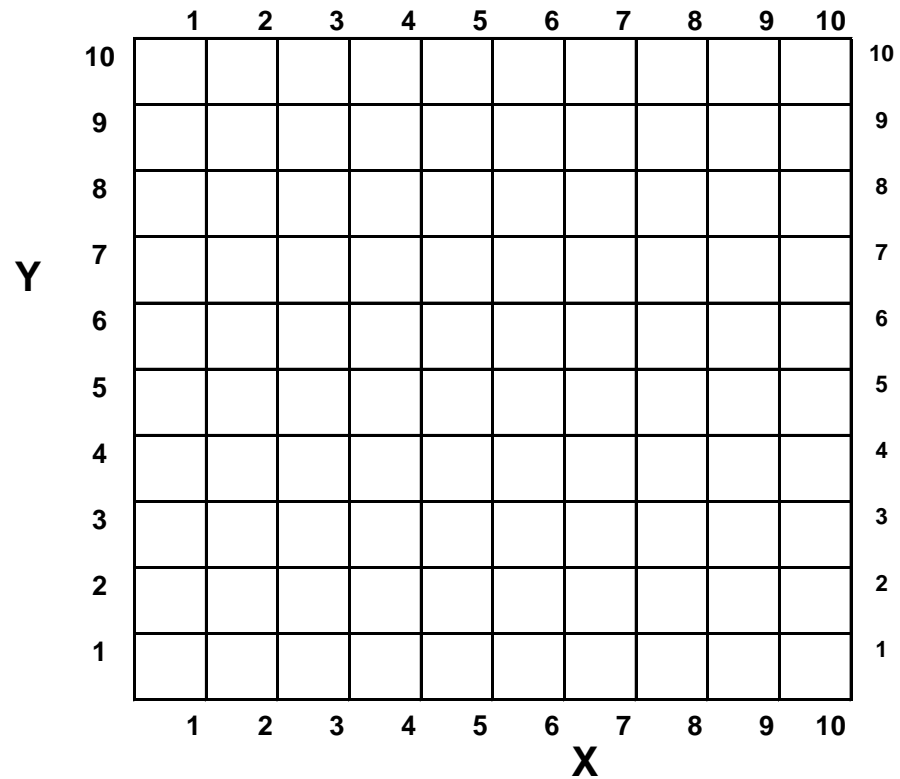
Plot GPS co-ordinates (*Coordonnées GPS de la placette*): _____ ° _____ ' _____ " N; _____ ° _____ ' _____ " E

Observer (s) (*Observateurs*) _____

Subplot No _____



Subplot No _____



Etablissement du bilan carbone des mangroves des zones humides du Complexe Ouest du Sud-Bénin (Site Ramsar 1017) en vue de la préparation d'un projet carbone

Mangrove Permanent Sample Plots (*Placettes Permanentes de Mangroves*)

Sheet /Fiche N° 6: Dead wood Inventory (*Inventaire du bois mort*)

Country (Pays) _____ Village: _____ Date: _____ Page ____ / ____

Plot GPS co-ordinates (*Coordonnées GPS de la placette*): ____° ____' ____" N; ____° ____' ____" E

Observer (s) (*Observateurs*) _____

Transect N°	Interval N° (Intervalle N°)	Plot N° (Placette N°)	Sub plot N° (Sous placette N°)	Standing dead wood? (Bois mort débout?)		Species (Espèces)	diameter (diamètre) (cm)	Height (Taille) (m)
				Oui	Non			

Etablissement du bilan carbone des mangroves des zones humides du Complexe Ouest du Sud-Bénin (Site Ramsar 1017) en vue de la préparation d'un projet carbone

Reafforestation efforts evaluation (*Evaluation des efforts de reboisement*)

Sheet /Fiche N°8: Plantation evaluation (*Evaluation en plantation*)

Page ____ / ____

Country (Pays) _____ Localité: _____ Date: _____

Site name (*Nom du site*): _____ Plantation year (*Année de plantation*): _____

Site GPS co-ordinates (*Coordonnées GPS du site*): ____° ____' ____" N; ____° ____' ____" E

Site characteristics (*Caractéristiques du site*): _____

Spacing within lines (*Ecartement en longueur*): ____ m; Spacing between lines (*Ecartement en largeur*): ____ m

Planté par: _____ Taux de mortalité pour 50 plants: _____

Observer (s) (*Observateurs*) _____

Tree N° (Arbre N°)	Species (Espèces)	Diameter at stilt root (Diamètre au niveau de la racine) (cm)	Diameter at 50 cm (Diamètre à 50 cm du sol) (cm)	Colar diameter (diamètre colet) (cm)	Number of branches (Nombre de branches)	Number of leaves (Nombre de feuilles)	Height at crown forming point (Hauteur au début des branches) (m)	Total plant height (Taille totale du plant) (m)

Etablissement du bilan carbone des mangroves des zones humides du Complexe Ouest du Sud-Bénin (Site Ramsar 1017) en vue de la préparation d'un projet carbone

Reafforestation efforts evaluation (*Evaluation des efforts de reboisement*)

Sheet /Fiche N°9: Nursery evaluation (*Evaluation en pépinière*)

Page ____ / ____

Country (*Pays*) _____ Localité: _____ Date: _____

Site name (*Nom du site*): _____ *Plantation year (Année de plantation)* : _____

Site GPS co-ordinates (*Coordonnées GPS du site*): ____° ____' ____" N; ____° ____' ____" E

Site characteristics (*Caractéristiques du site*): _____

Spacing within lines (*Ecartement en longueur*) : ____ m; Spacing between lines (*Ecartement en largeur*): ____ m

Planté par: _____ Taux de mortalité pour 50 plants: _____

Observer (s) (*Observateurs*) _____

Seedling N° (<i>Plant N°</i>)	Species (<i>Espèces</i>)	Diameter at stilt root (<i>Diamètre au niveau de la racine</i>) (cm)	Diameter at 50 cm (<i>Diamètre à 50 cm du sol</i>) (cm)	Collar diameter (<i>diamètre colet</i>) (cm)	Number of branches (<i>Nombre de branches</i>)	Number of leaves (<i>Nombre de feuilles</i>)	Total height (<i>Taille totale du plant</i>)(m)

Annexe IV : Draft Document PIN

Par

Gordon Ajonina (PhD) en collaboration avec :
Diyouke Eugene Mibog, Is Deen Akambi, Eunice Dossa

BioCarbon Fund

Project Idea Note (PIN) for Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF) Project

(Including Reduced Emissions from Deforestation and Degradation Activities)

Guidelines

A PIN will consist of approximately 5 pages providing indicative information on:

- the type and size of the project
- its location
- the anticipated total amount of Greenhouse Gas (GHG) reduction compared to the “business-as-usual” scenario (which will be elaborated in the baseline later on at Project Design Document [PDD] level)
- the suggested crediting life time
- the suggested Certified Emission Reductions (CER), Emission Reduction Unit (ERU), Removal Unit (RMU) or Verified Emission Reduction (VER) price in US\$/ton CO₂eq reduced from clean development mechanism (CDM) or joint implementation (JI) projects
- the financial structuring (indicating which parties are expected to provide the project’s financing)
- the project’s other socio-economic or environmental effects/benefits

While every effort should be made to provide as complete and extensive information as possible, it is recognized that full information on every item listed in the template will not be available at all times for every project.

Illustrative project categories and examples include:

Code	<i>Afforestation and reforestation</i> ¹
1	Rehabilitation of degraded lands (e.g. <i>Imperata</i> grasslands) to
1a	forest
1b	agroforestry
2	Reforestation of degraded temperate grasslands or arid lands by tree planting
3	Establishing tree/shade crops over existing crops (e.g. coffee)
4	Plantations for wood products
4a	Small scale landholder driven
4b	Commercial scale
5	Landscape rehabilitation through planting corridors etc

1 This is the only class of activities accepted under the CDM for the first commitment period

6	Fuel wood plantings at a commercial scale
	<i>Forest Management</i>
7	Improved forest management via fertilizer, in-plantings etc
8	Improved fire management
9	Reduced impact logging
10	Alternatives to fuel wood for forest/environmental protection
	<i>Cropland management</i>
11	Reduced till agriculture
12	Other sustainable agriculture
	<i>Grazing land management</i>
13	Revegetation of semi-arid and arid lands with shrubs or grasses
14	Improved livestock management leading to vegetation and soil recovery
15	<i>Bio-fuels</i> : Use of biological residue to produce energy
16	<i>Reduced Emissions from Deforestation and Degradation (REDD)²</i>
17	<i>Other</i>

PROJECT IDEA NOTE

Name of Project:

Date submitted:

- ***Project description, type, location and schedule***

General description	
A.1 Project description and proposed activities	The present project will plant mangrove species especially <i>Rhizophora</i> species over 17000 ha in the course of a period of over 5 years with spacing of 1m x 1m along a 4 m band of lake.. Given the plantation mean growth rate of 0.4cm/tree/year Carbon credits will be earned within a period from 2022 to 2032 up to 1.5 million CO ₂ e yearly where growth rates would have stabilized.
A.2 Technology to be employed (mention if REDD will be undertaken)	
Project proponent submitting the PIN	
A.3 Name	
A.4 Organizational category (choose one or more)	Government * Government agency Municipality Private company Non Governmental Organization*

² These are non Kyoto-compliant activities piloted by BioCF's Window 2.

A.5 Other function(s) of the project developer in the project (choose one or more)	Sponsor Operational Entity under the CDM Intermediary* Technical advisor
A.6 Summary of relevant experience	La mission de Benin Ecotourism Concern est de promouvoir le développement humain au niveau local et national à travers l'aménagement et la valorisation des ressources naturelles à des fins d'écotourisme et d'éco-développement. (voir liste de référence en annexe)
A.7 Address	Abomey – Calavi, Zone de l'IITA, Rue début Clôture IITA ; 03 BP 1667 Jéricho (Bénin)
A.8 Contact person	AMOUSSOU Gautier
A.9 Telephone / fax	(00229) 21042268/95285220
A.10 E-mail and web address	ecobenin@yahoo.fr ; www.ecobenin.org;
Project sponsor(s) financing the project (List and provide the following information for all project sponsors)	
A.11 Name	
A.12 Organizational category (choose one or more)	Government* Government agency Municipality Private company Non Governmental Organization*
A.13 Address (include web address)	
A.14 Main activities	
A.15 Summary of the financials (total assets, revenues, profit, etc.)	
Type of project	
A.16 Greenhouse gases targeted	CO ₂ * / CH ₄ / N ₂ O
A.17 Type of activities	Sequestration* / Conservation (REDD)
A.18 Field of activities (Select code(s) of project category(ies) from the list)	Reboisement communautaire des Mangroves

Location of the project	
A.19 Country	BENIN
A.20 Nearest city	Comè, Grand Popo, Abomey Calavi, Ouidah
A.21 Precise location	Adounko, Kpétou, Djègbadji, Avlo
Expected schedule	
A.22 Earliest project start date (Year in which the project will be operational)	Janvier 2012
A.23 Estimate of time required before becoming operational after approval of the PIN	Time required for financial commitments: xx months Time required for legal matters: xx months Time required for negotiations: xx months Time required for establishment: xx months
A.24 Year of the first expected CER / ERU / RMU / VER delivery	2012 1 871,7 tCO ₂ ^e /ha
A.25 Project lifetime (Number of years)	30 years
A.26 Current status or phase of the project	Identification and pre-selection phase* Opportunity study finished Pre-feasibility study finished Feasibility study finished Negotiations phase Contracting phase
A.27 Current status of the acceptance of the project by the Host Country (choose one)	Letter of No Objection is available Letter of Endorsement is under discussion or available Letter of Approval is under discussion or available
A.28 Position of the Host Country with regard to the Kyoto Protocol (choose one)	The Host Country - Is a Party to the Kyoto Protocol (i.e. has ratified or otherwise acceded to the Kyoto Protocol)* - Has signed the Kyoto Protocol and demonstrated a clear interest in becoming a Party in due time - Has not signed the Kyoto Protocol

B. Expected environmental and social benefits

Environmental benefits																							
<p>B.1 Estimate of carbon sequestered or conserved (in metric tonnes of CO₂ equivalent – t CO₂e. Please attach spreadsheet.) Provide estimated from REDD activities separately</p>	Up to and including 2012: xx t CO ₂ e																						
	Up to and including 2017: xx t CO ₂ e																						
	Parameter	Year 2012	Year 2022	Year 2032																			
	Mean diameter (cm)	3.3	3.70	3.70																			
	No (tonnes C/ha)	0.03	23.81	23.81																			
	Surface planted	17000	17000	17000																			
	Total stock (tonnes C/ha)	510.00	404 770	404 770																			
Total stock (tonnes CERs (CO ₂ O _e /17000ha/yr)	1 871.7	1 505.9	485 1 485 505.9																				
<p>B.2 Baseline scenario (What would the future look like without the proposed project? What would the estimated total carbon sequestration / conservation be without the proposed project? Mention the baseline methodology, as per the CoP9 text.³ Also explain why the project is additional referring to the EB16 guidelines⁴.) If REDD activity, mention the main drivers and agents for deforestation and how the project will address them⁵.</p>	It will look like that of Transect 0 with readings as follows:																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Composante</th> <th>Densité de carbone (tonnes/ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Transect 0: Kpétou</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Aérienne</td> </tr> <tr> <td>Vivant</td> <td>1.48</td> </tr> <tr> <td>Mort</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total aérienne</td> <td>1.48</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Souterraine</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Racines d'abres</td> </tr> <tr> <td>Total vivant</td> <td>1.48</td> </tr> <tr> <td>CERs (tCO₂e)</td> <td>5.43</td> </tr> </tbody> </table>				Composante	Densité de carbone (tonnes/ha)	Transect 0: Kpétou		Aérienne		Vivant	1.48	Mort		Total aérienne	1.48	Souterraine		Racines d'abres		Total vivant	1.48	CERs (tCO ₂ e)
Composante	Densité de carbone (tonnes/ha)																						
Transect 0: Kpétou																							
Aérienne																							
Vivant	1.48																						
Mort																							
Total aérienne	1.48																						
Souterraine																							
Racines d'abres																							
Total vivant	1.48																						
CERs (tCO ₂ e)	5.43																						
B.3 Existing vegetation and	Le régime foncier traditionnel est fondé sur la propriété																						

* : mots ou expression sélectionnés 3

http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents/dec19_CP9/English/decisions_18_19_CP.9.pdf

4 <http://cdm.unfccc.int/EB/Meetings/016/eb16repan1.pdf>

5 The BioCF is developing a methodology for project activities reducing emissions from deforestation and forest degradation, which should be fully adopted during project preparation. It will be available by November 2007.

<p>land use (What is the current land cover and land use? Is the tree cover more or less than 30%?)</p>	<p>collective des terres et des eaux. Au lac Ahémé par exemple, il existe un parcellaire orientant des engins de pêche. Ce régime est de plus en plus concurrencé par le système moderne dans lequel l'Etat se considère comme propriétaire des zones humides y compris tous les espaces ceinturant les plans et cours d'eau dans un rayon de 100m. Quant à la mer côtière, elle relève du domaine public.</p> <p>Par ailleurs, la pression démographique contribue au morcellement des terres et à leur appropriation individuelle.</p> <p>De nos jours, les territoires du Complexe relèvent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - soit du domaine public : patrimoine des collectivités publiques soumis à un régime juridique et contentieux de droit administratif ; - soit du domaine classé : périmètres classés par des textes législatifs et réglementaires de l'Etat ; ces périmètres peuvent être des forêts naturelles, semi-naturelles ou artificielles ; <p>soit du domaine privé : ce sont des territoires appartenant à des privés ou collectivités familiales. Mais pour des raisons d'intérêt public, les territoires privés peuvent être occupés après juste et préalable dédommagement des présumés propriétaires.</p> <p>Superficie des mangroves au Bénin :</p>
<p>B.4 Environmental benefits</p>	
<p>B.4.a Local benefits</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Coastal protection from storms and inundation - Increase fisheries production due to more nursery and hatching grounds for fish
<p>B.4.b Global benefits</p>	<p>Le projet s'inscrit dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique. Il vise à faire de la séquestration de carbone dans les zones humides en réduisant la concentration de Gaz à Effet dans l'atmosphère. Le projet a pour but d'accroître la biodiversité dans la zone concernée en replantant des palétuviers et en permettant le rétablissement de biotopes, les plus proches possibles de leur état naturel ; ce qui favoriserait le développement et la diversité de la biocénose. Les campagnes de sensibilisation et l'éducation à l'environnement permettrait de garantir une gestion durable des ressources naturelles en impliquant de bonnes habitudes vis-à-vis de la biodiversité par les populations.</p>
<p>B.5 Consistency between the project and the environmental priorities of the Host Country</p>	<p>Priorité Fast Start.....</p> <p>L'engagement du gouvernement du Bénin d'assurer sa part de responsabilité en matière d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques se traduit d'une part par la signature et la ratification de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques,</p>

	respectivement le 13 juin 1992 et le 30 juin 1994, et d'autre part du Protocole de Kyoto qui en découle le 25 février 2002. . Il a également élaboré son Programme d'Actions Nationales d'Adaptation sur les changements climatiques (PANA) et dispose de l'Autorité Nationale Désignée (AND). Le PANA a identifié parmi les priorités d'action « la protection de la zone côtière face à l'élévation du niveau de la mer ». Cette initiative devrait entre autre restaurer la mangrove.
Socio-economic benefits	
B.6 How will the project improve the welfare of the community involved in it or surrounding it. What are the direct effects which can be attributed to the project and which would not have occurred in a comparable situation without that project? (e.g., employment creation, poverty alleviation, foreign exchange savings). Indicate the number of communities and the number of people that will benefit from this project.	Le projet va permettre d'accroître les conditions de vie des populations locales en insufflant une nouvelle dynamique aux activités de pêches et en créant des emplois. La mise en place de comité de gestion des plantations par zone de plantation permettra d'employer au moins 200 personnes. De manière indirecte, les activités de pépinière et de replantation des palétuviers utiliseront au moins ??? personnes. La vente des crédits issues de la séquestration permettra de développer d'autres activités de production agricole utilisant des technologies adaptées au changements climatiques et réduisant ainsi la résilience des populations.(Culture à cycle court par exemple ; production de sel à base du soleil ; promotion d'activités génératrices de revenu pour les femmes).
B.7 Are there other effects? (e.g., training/education due to the introduction of new technologies and products, replication in the country or the region)	- Mangroves are aquatic biodiversity havens thus also saving as natural laboratories for schools and universities

C. Finance

Project costs	
C.1 Preparation costs	US\$ million
C.2 Establishment costs	US\$ million
C.3 Other costs (explain)	US\$ million
C.4 Total project costs	US\$ million
Sources of finance to be sought or already identified	
C.5 Equity (Name of the organizations and US\$ million)	

C.6 Debt – Long-term (<i>Name of the organizations and US\$ million</i>)	
C.7 Debt – Short term (<i>Name of the organizations and US\$ million</i>)	
C.8 Grants	
C.9 Not identified (<i>US\$ million</i>)	
C.10 Contribution sought from the BioCarbon Fund (<i>US\$ million</i>)	
C.11 Sources of carbon finance (<i>Has this project been submitted to other carbon buyers? If so, say which ones</i>)	
C.13 Indicative CER / ERU / RMU / VER price (<i>subject to negotiation and financial due diligence</i>) Please discriminate VERs from REDD activities.	
C.14 Emission Reductions Value (= <i>price per t CO_{2e} * number of tCO_{2e}</i>) Please discriminate VERs from REDD activities.	
Until 2012	US\$
Until 2017	US\$
C.15 Financial analysis (<i>If available for the proposed CDM / JI activity, provide the forecast financial internal rate of return (FIRR) for the project with and without the CER / ERU / RMU / VER revenues. For standardization purposes, provide the financial rate of return at the expected CER / ERU / RMU /</i>	FIRR without carbon: FIRR with carbon:

VER price above and US\$4/t CO₂e and assume 20 years worth of carbon payments, even though that price and purchasing period may not be the one offered by the BioCarbon Fund. Please attach spreadsheet if available.)

ANNEXE V : Les Réunions et Ateliers organisés

Compte rendus réunion de cadrage avec équipe :

Initialement prévu pour 9h30, la réunion a finalement démarré à 10h15.

L'équipe Cameroun est composée de deux personnes Eugène Diyouké et Gordon Ajonina

La mission a deux (02) aspects :

- Etablissement du bilan carbone dans un écosystème de mangrove
- Utilisation des données pour la mise en place d'un projet de vente de carbone / marché international de carbone : MDP et les marchés volontaires

Le cabinet Gordon a beaucoup d'expériences dans le MDP avec le volet écotourisme. Ce partenariat ne s'arrêtera pas seulement à cette mission.

Le 1^{er} volet de la mission se fera sur site : dans les zones de mangroves. Pour cela, il nous faut :

- La carte de la zone : avec des données précises telles que la cible importante pour Eco-bénin, les zones d'intervention, → permettra de définir la quantité de carbone qui sera stockée dans la zone : dans le sol, la biomasse, les sédiments
- La rencontre avec les parties prenantes : Etat, Communautés, Eco-Bénin pour faciliter la mise en place du projet MDP notamment avec l'Etat donc une autorisation pour une durée si possible indéterminée.

Pour quantifier le carbone il nous faut

- Des placettes permanentes dans la zone de mangroves
 1. Régime de 0 perturbation / zone de mangrove naturelle
 2. Régime fortement dégradé
 3. Régime de sol nu avec 0 végétation
 4. Régime de moyenne perturbation / zone de replantation

Il faut avoir une idée sur la séquestration du carbone en évaluant sur un temps +/- déterminé en faisant la différence sur les divers taux de séquestration enregistré dans les deux temps. Donc nécessité de matérialiser les transects (100*10m) dans lesquels il y aura des placettes de 10*20m dans lesquels toutes les matières ligneuses sont cartographiées et répertoriées.

Ainsi on pourra quantifier

- La dynamique de croissance.
- La dynamique de recrutement.
- La dynamique de décès.
- La dynamique de carbone.

NB : l'étiquette d'un arbre est unique. Quand l'arbre meurt, il meurt avec son numéro et chaque nouvel arbre recruté reçoit un nouveau numéro.

La base de données est en excel et la cartographie des arbres.

Dans chaque placette, il faut faire 4 prélèvements de sol soit 48 échantillons de sol au total.

Il faut que Eco-Bénin ait une convention avec le MEHU pour la mise en place des plaques indicatives pour la mise en défens des zones d'élaboration du travail sinon, difficultés après pour le MDP.

Il faut au moins 9 jours sur le terrain.

A la fin de la mission, nous vous montrerons comment faire l'analyse.

Ce qu'il nous faut maintenant, c'est partir le plus tôt possible sur le terrain.

Pour faciliter les analyses, il faut envoyer les prélèvements au fur et à mesure.

Activités	Date	Lieu	Personnes impliquées / Responsabilité
Réunion et planification des activités de la mission	28 novembre 2012	Ab-Calavi	Equipe Cameroun + équipe Benin
Prospection et choix de site	29 novembre 2012	Togbin à Avlo	
Travaux site naturel	30/11 au 02 décembre 2012	Site Ramsar 1017	Equipe Cameroun + équipe Benin
Travaux site moyen	03 au 05 décembre 2012		
Travaux sites dégradé et nu	06 au 07 décembre 2012		
Travaux de bureau et rentrée des données en Excel	8 au 10 décembre 2012	Ab-Calavi	Equipe Cameroun + équipe Benin
Atelier PIN interne à Eco-Bénin	10 au 11 décembre 2012	Cotonou	Eco Benin + consultants
Atelier PIN général	12 décembre 2012		Eco Benin + consultants
Matinée visite Dantokpa	13 décembre 2012	Cotonou	Eco-Bénin
Départ de l'équipe du Cameroun	13 décembre 2012		Eco-Bénin

Ce planning a connu une petite modification au niveau de l'atelier PIN car les travaux de terrains ont pris plus de temps que prévu.



**PROJET DE DEVELOPPEMENT D'UN RESEAU DE SITES
D'ECOTOURISME DU COMPLEXE OUEST (PROJET 600557 EA)**

**ATELIER DE CONCERTATION DES PARTIES PRENANTES CLEFS POUR
L'ELABORATION D'UNE NOTE D'IDENTIFICATION DE PROJET CARBONE
BASE SUR LES MANGROVES DANS LE SITE RAMSAR 1017**

CENTRE SAINTE ANOUARITE D'ABOMEY-CALAVI

Le 13 Décembre 2012



RAPPORT

Eco-Benin



Introduction

Le centre Saint Anouarite d'Abomey-Calavi a accueilli le 13 Décembre 2012 l'« **Atelier de Concertation des Parties Prenantes Clefs pour l'Elaboration d'Une Note d'Identification de Projet carbone basé sur les mangroves dans le site RAMSAR 1017** ». Cette activité a été effectuée dans le cadre du **Projet de Développement d'un réseau de site d'écotourisme dans le complexe Ouest** sur financement de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature-Pays Bas (UICN-Pays bas). Après une première phase des travaux, l'atelier a été organisé afin de permettre aux différentes parties prenantes (mairies, communes, organisations non gouvernementales) de participer à l'étude Bilan Carbone des Mangroves pour la première fois initiée au Bénin par l'Organisation ECO-BENIN.

Cette rencontre a connu la participation de 24 personnes dont les représentants de l'Autorité Nationale Désignée du Bénin, Trois cadres des communes (Abomey- Calavi, Ouidah et Grand Popo), les membres d'Ecosystem Alliance (**Action Plus ONG, Nature Tropicale ONG, Aquaded ONG**) ainsi que le chargé du suivi du Programme Ecosytem Alliance du Bénin, deux responsables du **Laboratoire des Sciences du Sols et Environnement** de l'**INRAB**, un représentant de **CARE-Bénin**, les organisations non gouvernementales et Associations impliquées dans les questions de gestion des mangroves, de changements climatiques et de séquestration de carbone telles que **Eco-Ecolo Secours enfance, AFEL, OFEDI...**etc. (liste des participants, annexe 1). Les travaux se sont déroulés selon le programme (annexe 2).

- **L'objectif principal de l'atelier**

L'objectif principal de cet atelier est de présenter les expériences et des actions déjà menées au Bénin en matière de MDP, de partager et discuter de ces expériences avec les propositions du consultant et de recueillir plus d'information pour la finalisation de la Note d'Identification du Projet.

- **Les résultats attendus**

- Les expériences et actions entreprises au Bénin par la société civile et leurs partenaires en matière de Changements Climatiques (CC) et de Mécanisme de Développement Propre (MDP) sont présentées ;
- Les résultats préliminaires du bilan carbone sont présentés ;
- Une proposition de Note d'Idée de Projet est présentée par le consultant ;
- Les approches d'intégration de ces résultats dans les politiques et stratégies CC et MDP et d'adaptation sont identifiées et analysées ;
- Les analyses des parties prenantes et les cadres de collaboration entre les différentes parties prenantes (pouvoirs publics, partenaires au développement, secteur privé et société civile...) sont établis ;
- Un plan de suivi des recommandations est élaboré.

- **Lancement officiel de l'atelier**

La cérémonie a démarré avec le mot de bienvenu du Coordonateur de Eco-Bénin, M. Gautier AMOUSSOU.

Dans son propos, le Coordonnateur de Eco-Bénin a dans un premier temps souhaité la bienvenue aux différents participants. Il n'a pas manqué de présenter succinctement le projet dans sa genèse, ses évolutions et les perspectives, en remerciant l'UICN de son appui financier et technique pour une meilleure valorisation des zones humides du complexe ouest et spécifiquement à travers le « **le projet de création d'un réseau de site d'écotourisme dans les zones humides** ». Il a également présenté les contraintes liées au manque d'informations sur les mangroves du Bénin et la volonté de l'organisation Eco-Benin d'étendre cette action aux investisseurs et partenaires. Il a également évoqué le fait qu'à défaut de pouvoir rencontrer les parties prenantes lors des travaux des consultants, cet atelier est le lieu de mieux échanger sur la faisabilité du projet de séquestration de carbone dans les mangroves.

Le représentant de l'Alliance Ecosystem Benin a également souhaité la bienvenue aux participants et a rappelé que l'Alliance est un réseau de cinq (05) Organisations qui a été monté dans le souci de professionnaliser chaque organisation et de renforcer les actions de conservation des ressources naturelles et la lutte contre la pauvreté.

Le représentant de l'AND a fait son discours d'ouverture en notifiant que l'AND est une représentation de structure et non un individu, et que le MEHU (**Ministère de l'environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme**) abrite cette entité. Il dit répondre donc en qualité de membre de l'Autorité Nationale Désignée et non du ministère. Il a rappelé que jusque là au Bénin aucun projet MDP n'est encore allé jusqu'à l'enregistrement et l'initiative est très bonne. Mais encore faudra t- il respecter tous les principes d'additionnalité, de développement durable...etc. Il a remercié toutes les parties prenantes du projet, l'ONG Eco-Bénin, les partenaires, les bailleurs de fonds. Sur ces mots, il a néanmoins déclaré l'ouverture de l'atelier.

- **Les communications et débats**

Communication 1: Les changements climatiques au Bénin : Problématiques et actions envisagées. Par Krystel DOSSOU de l'ONG OFEDI.

Le communicateur a d'entrée de jeu fait une définition de concepts : changements climatiques-atténuation et l'adaptation. La pauvreté est un élément qui aggrave les impacts des changements climatiques sur l'environnement. Selon lui, pour mieux s'adapter aux changements climatiques, il faudra :

- Faire face aux vulnérabilités socio-économiques qui existent bien avant le CC-Pauvreté
- Faire face aux variabilités climatiques actuelles
- Répondre aux besoins « urgents et immédiats d'adaptation » PANA, et aux besoins futurs NAPs, aux besoins en technologies.
- Résoudre les problèmes de mauvaise gouvernance
- Rendre le développement plus résilient tous secteurs confondus
- Profiter des mécanismes de financements REDD +, NAMA, FA, FVC, MDP (l'un des mécanismes clés)

Au titre des cations envisageables, le communicateur à ressortir :

- La nécessité de s'adapter à l'évolution des conditions environnementales et climatiques n'a cependant rien de nouveau
- La nécessité d'atténuer

- La promotion et usage des connaissances traditionnelles et locales (cela mérite d'être testé par des techniciens)
- La valorisation et renforcement des mesures d'adaptation aux variabilités climatiques
- La valorisation et capitalisation des techniques utilisées

Communication 2 : Les changements climatiques et efficacité énergétique ; Rôle de l'AND-Bénin. Par OUIAKONHAN Médard, MEHU/AND-Bénin.

Les changements climatiques sont au cœur de tous les débats concernant le développement économique, social et environnemental. Ils requièrent donc un traitement technique et politique. L'Autorité Nationale Désignée est un organe interministériel placé sous l'autorité du Ministère en charge de l'environnement. Elle se réunit deux fois par an. Elle délibère en présence des deux tiers de ses membres. L'AND détient un processus d'approbation des projets MDP.

Elle examine les projets en deux étapes : examen de la Note d'Idée Projet-NIP et examen du Document Descriptif de Projet).

Elle dispose à cet effet des critères d'évaluation du développement durable selon trois axes :

1. Critères sociaux : lien avec les politiques, réglementation et les priorités nationales et locales de développement, intégrité sociales de la communauté locale, participation des communautés locales
2. Critères économiques : contribution à l'attractivité et à la viabilité économique locale, contribution à l'attractivité et à la viabilité de l'économie nationale, transfert de technologies avec deux niveaux d'évaluation
3. Critères environnementaux : lutte contre les changements climatiques, préservation de l'environnement local et nationales des ressources naturelles

Ces communications ont été suivies de débats et discussions au cours desquelles des éclaircissements et des précisions ont été apportés aux participants.

Les plus importants débats s'articulent autour de:

- La mauvaise gestion des ressources forestières surtout les ligneuses
- La **GIRE** méthode d'adaptation aux Changements climatiques, est une solution ou un cadre qui permet de régler les problèmes d'exposition
- La taille des projets : les projets que nos promoteurs élaborent sont de petites tailles et ils ne sont pas attractifs. Si on les associe à d'autres projets, cela devient attractif.
- La responsabilité de l'AND-BENIN dans la limite des dossiers MDP ainsi que les frais de dossiers de projets MDP: A ceci il faudra apporter l'éclaircissement que les coûts dépendent de la taille du projet, l'AND n'a pas les moyens requis (financières pour booster les projets MDP).
- Les grandes décisions prises à Doha : il faut qu'on y apporte beaucoup de temps pour qu'on rentre dans les détails. Ce sont des réunions complexes avec des thématiques précises. L'un des enjeux de cette conférence est la survie du protocole de Kyoto. Le résultat obtenu est à saluer : il y aura donc une deuxième période d'essai.

La communication 3 : s'articulait sur Bilan carbone dans les mangroves : Approche méthodologique et présentation des résultats. Par Dr Gordon AJONINA, Consultant et DIYOUKE Eugène, Assistant Consultant.

Au cours de cette présentation, les objectifs d'un projet MDP ont été énoncés, l'approche méthodologique a été présentée ainsi que les tendances et chiffres des autres pays en Afrique Centrale et de l'Ouest. Le bilan carbone n'a pas pu être présenté à cause d'un problème d'écart très important avec les chiffres de carbone du sol au Bénin et celui des autres pays d'Afrique et aussi de la quantité de données à analyser. Les résultats seront présentés plus tard après profonde analyse. Mais par expérience du consultant, il a émis l'hypothèse du fait que nos mangroves pourront séquestrer autour de 200 Tég CO₂ par hectare de mangrove et par an.

Réactions : Un débat houleux s'en est suivi, ponctué de questions qui s'articulaient autour de :

- Nature des chiffres du carbone du sol qui pourrait être lié à la nature de l'eau (résultats de laboratoire pas conformes à ceux retrouvés d'habitude en Afrique centrale).

Rép : c'est la nature du sol, les sédiments qui doivent être pris en compte ; l'eau n'a presque aucune influence. L'analyse sera reprise avec une méthode qui prend en compte les matières organiques.

- Question d'extrapolation des résultats à toute la superficie des mangroves du Bénin.
Rép : Cela est possible si on connaît les superficies globales de mangroves.

- Question de classification de peuplements de mangroves qui pourraient être subjectifs.
Rép : Il y a des critères qualitatifs qui ont déterminé le choix des sites (mangrove pas dégradée ; mangrove peu dégradée, mangrove très dégradée, et plantation pour établir le témoin)

- Quel est le scénario de référence de ce projet ?

Rép : Une placette vierge de mangroves a été retenue pour un scénario de départ, scénario 0. C'est sur le site de plantation d'Eco-Benin spécifiquement à Kpétou.

- Quelle méthode d'analyse est appliquée pour la collecte et l'analyse des échantillons de sol ?

Rép : Toutes les matières contenues dans l'échantillon doivent être prises en compte ; rien ne doit être mis de côté.

- Question de séquestration de carbone des sols des mangroves.

Rép : Les perturbations peuvent entraîner les émissions très élevées. Raison de la prise en compte du sol des mangroves

- Les efforts de tout le monde dans la régénération des mangroves doivent être pris en compte. Les autres ONG, les partenaires et l'Etat.

Rép : Eco-Benin ne peut pas conduire tout seul le processus de MDP mangroves, mais a su mettre cette action dans son projet afin d'obtenir des données fiables qui manquent

actuellement. Cet atelier est donc le cadre d'associer les autres parties prenantes afin que le processus reste participatif.

- Question du choix de la forme des placettes, circulaires ou rectangulaires.

Rép : On se base sur la structure du peuplement en place; et les placettes rectangulaires sont appropriées ici.

- Durabilité des transects ?

Rép : Il s'agit des premiers réalisés en Afrique de l'Ouest, et aussi bien les universitaires que le Ministère doivent pouvoir en tirer davantage profit. Alors il faudra comme énoncer dans les défis, réaliser de pancartes pour bien délimiter les zones où les transects ont été réalisés. Le ministère de l'environnement doit alors collaborer avec Eco-Benin pour la mise en place des pancartes et ceci pourra servir en même temps d'activités de sensibilisation des populations.

Communication 4 : Présentation du draft de la Note d'Idée de Projet. Par Dr Gordon AJONINA, Consultant.

Le DRAFT de la Note d'idée de projet a été présenté. Il reste à le finaliser. Il faudra rappeler que l'AND-Benin demande aux promoteurs de traduire leur document en français au cas où elle est écrite en anglais.

Conclusion

L'atelier a pris fin à 16 heures. Les analyses des données collectées n'étant pas terminées, le consultant a donné une valeur par expérience du taux de carbone que nos mangroves pourront contenir au Bénin. Cette valeur pourrait être autour de 200 Tég CO2 par hectare et par an. Ces données seront confirmées dans le rapport final du consultant. La présence des parties prenantes est également une bonne chose car Eco-Benin n'entend pas porter seul ce projet MDP mangrove. A ce titre, des plantations des autres organisations seront prospectées et mesurées afin de compléter les données de base. Nous demandons alors à **AFEL, ECO-ECOLO et ACTIONS PLUS**, de bien vouloir nous communiquer dans les délais les dates de convenance afin que notre équipe renseigne les fiches de collectes à utiliser par le consultant pour la finalisation de la NIP.



BENIN ECOTOURISM CONCERN

Working for Nature and Communities Welfare
Abomey-Calavi, Route de l'ITA, Rue début Clôture ITA, 03 BP 1667 Cotonou, F
Tel: (229) 21042268, Email: eco-benin@yahoo.fr // Web: www.ecobenin.org



ATELIER DE CONCERTATION DES PARTIES PRENANTES CLEFS POUR L'ELABORATION D'UNE NOTE D'IDENTIFICATION DE PROJET CARBONE BASE SUR LES MANGROVES DANS LE SITE RAMSAR 1017 PROJET 600SS7 EA

Liste de présence

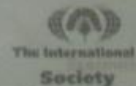
Date : 13 Décembre 2012

Lieu : Centre Sainte Anourite d'Abomey-Calavi

Heure de démarrage : 07h10

Heure de Fin : 16h15

N°	Noms et Prénoms	Professions ou structures	Contacts	Emargement
13	DIYOUKE Eugène	Consultant / Eco-Benin	+229776574231 dms.engue@yahoo.fr	
14	Gordon AJONIDA	Consultant / Eco-Benin	+23777873108	
15	AGBANGLA Gaëtan	suivi éco-écosystème Alliance	97590768	
16	Sophie Trelu	FAO-TR5	.	
17	BIAO GHAO Audrey	secrétaire comptable	96901554	
18	SCOURBART Linda	AFROTUA		
18	SOULO Blaise	repr. Hgène / Eco-Benin	96420889	
19	AKANBI Is Deen	Eco-BENIN	76126667	
20	O Bou Maxent	ACTION Plus	95401183	
21	ARUSSON Gaëtan	Eco-BENIN		
22	DOSSOU-BODJRENDO Marie	Nature Tropique ONG	97324250	
23	Dossa Eunice	Consultante	95651528	



Références légales

RIB : 80061 01007 009270460000 20 BANK OF AFRICA - BENIN; INTITULE : ECO-BENIN PROJETS
CNSS N°: 10404083; RÉCÉPISSE: N° 2005/0087/DEPT-ATL-LITT/SG/SAG-ASSOC
Agrément 2011 N°080/MAT/DC/SG/CTH/DPET/SRFP/SA - Assurance n°230/100004058

Programme de l'atelier

PROGRAMME DE L'ATELIER

Heures	Activités	Responsable
8 h 00	Arrivée et installation des invités	ECO-BENIN
9 h00-9h15	Mots de bienvenue	ECO-BENIN
9h15-9h30	Allocution du Représentant du MEHU	Représentant MEHU
9h30-10h00	Pause café	ECO-BENIN
10h-10h30	Communication 1 : Les changements climatiques: Problématique et actions envisagées	OFEDI
10h30-10h45	Communication 2 : Les Changements climatiques et efficacité énergétique ; Rôle de l'AND-Benin	AND-BENIN
10h45-11h	Débats et discussions	Participants
11h-11h30	Communication 3 : Bilan Carbone dans les mangroves : Approche méthodologique et présentation des résultats	Consultants
11h30-12h00	Communication 4 : Présentation du Draft de la Note d'Identification de Projet	Consultants
12h00-13h00	Débats-discussions et perspectives	Participants
13h00-14h00	Pause déjeuner et Fin de l'atelier	ECO-BENIN