



## PROJET DE RESTAURATION, CONSERVATION ET GESTION DURABLE DES MANGROVES DU COSTA RICA ET DU BENIN FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

### RESUME EXECUTIF

#### 1. Contexte et enjeux

Les mangroves sont des écosystèmes essentiels pour la survie de certaines espèces en servant d'habitat à de nombreuses espèces végétales et animales menacées. Ces milieux sont déterminants dans la lutte contre le changement climatique. Dernièrement, l'intégration des zones humides côtières et des mangroves dans la catégorie des puits de carbone bleu (carbone contenu dans des écosystèmes marins) a été internationalement reconnue.

Le Costa Rica et le Bénin sont tous deux des pays tropicaux comprenant de larges étendues de zones humides côtières dont les mangroves.

Dans le contexte de l'évolution du climat et de l'augmentation constante de la pression anthropique, la pérennité des services rendus par ces écosystèmes côtiers n'est pas acquise, les zones humides côtières, et les mangroves en particulier, restant des écosystèmes fragiles. Une perte de 35% des mangroves a ainsi été observée au Costa Rica entre 1980 et 2005 (FAO, 2005) et un quart de leurs superficies a disparu au Bénin entre 1980 et 2006.

#### 2. Objectifs

Le projet vise à accroître l'atténuation et l'adaptation au changement climatique des zones humides côtières du Costa Rica et du Bénin en restaurant des mangroves, en assurant leur gestion durable et en favorisant les échanges de coopération sud-sud.

Le projet mise sur le transfert de technologies et de compétences développées au Mexique par l'Université de Campeche, vers le Costa Rica et le Bénin dans le but de restaurer des sites pilotes de mangroves et dans une perspective de répliquabilité à grande échelle. Ce processus de coopération, au sein duquel les autorités costariciennes assument un rôle de leader, cherche à renforcer la mise en œuvre de politiques publiques costariciennes « Carbone bleu social », à

associer les communautés locales par un haut niveau de participation, et à favoriser des activités économiques compatibles avec la préservation des mangroves.

Le suivi, la communication et la valorisation scientifique associée à la mise en oeuvre du projet seront des éléments clés du projet qui permettront la restauration d'autres zones de mangroves dans d'autres pays.

### **3. Contenu du programme**

Le projet est organisé autour des cinq composantes dont seulement la composante 4 concerne le Bénin.

#### **Composante 4 : Transfert de compétences sud-sud ; mise en oeuvre du projet sur le secteur du delta du Mono (communes de Grand Popo et de Ouidah)**

##### **4-1 Définition des sites et des méthodes d'intervention pour le reboisement**

Ce premier volet de la Composante 4, qui démarrera dès le début du projet, concernera toutes les activités préparatoires aux opérations de reboisement. Elles auront pour objectifs de :

- Recenser précisément les sites à reboiser et les sélectionner en fonction de critères scientifiques (reposant sur des mesures qui seront réalisées par EPOMEX) et techniques,
- Définir les espèces à replanter et les modes opératoires à privilégier pour chacun des sites à reboiser,
- Etablir les partenariats (objectifs, calendrier, financement...) avec les communautés villageoises pour réaliser les opérations de reboisement,
- Définir les procédures à mettre en oeuvre pour le suivi monitoring.

##### **4-1-1 Réalisation par EPOMEX d'un diagnostic hydro-écologique**

**L'Institut EPOMEX du Mexique apportera son appui et son expérience pour conduire, en partenariat avec le laboratoire (LABEF) de la faculté de Cotonou, un diagnostic environnemental des secteurs à reboiser.** Ce diagnostic concernera notamment le fonctionnement hydraulique des zones à reboiser, la qualité des eaux, l'influence de la remontée saline, l'analyse des espèces présentes...Il sera réalisé de manière similaire à celui réalisé sur les autres sites au Costa Rica, ce qui permettra d'obtenir des résultats directement comparables notamment pour le suivi ultérieur de ces zones.

Le diagnostic sera réalisé lors d'une mission de l'équipe de EPOMEX au Bénin. Plusieurs zones seront investiguées sur les communes de Ouidah et de Grand-Popo.

Le coordonnateur de la composante 4 (de CORDE) ainsi qu'un thésard de l'université Abomey Calavi, qui effectuera sa thèse sur ce sujet, participeront à cette mission qui sera l'occasion de premiers échanges scientifiques entre le Mexique et le Bénin.

**Les résultats du diagnostic serviront à définir les zones les plus propices pour le reboisement et à définir les techniques les plus adaptées.**

#### **4-1-2 Concertation avec les communautés villageoises**

Des réunions d'information et de concertation seront organisées dans les 16 villages concernés par le projet sur les communes de Ouidah et de Grand-Popo. Ces concertations auront pour objectif :

- D'expliquer le projet, ses objectifs et de sensibiliser les villageois sur la protection de la mangrove,
- D'identifier les associations villageoises les plus à même de contribuer aux activités de reboisement, vérifier leur intérêt et leur motivation,
- D'identifier des secteurs à reboiser en fonction des usages, des activités de la zone et de la possibilité d'assurer, sur le long terme, un suivi et une gestion de ces secteurs, afin d'assurer leur protection.

#### **4-1-3 Formalisation des partenariats (Communautés, universités...)**

Cette activité visera à donner un cadre légal à la collaboration avec les différentes parties prenantes du projet au Bénin. Des contrats ou mémoires d'entente seront ainsi signés avec :

- Les associations villageoises ou les ONG locales pour réaliser les activités de reboisements,
- Le laboratoire LABEF de l'université Abomey Calavi. L'université est en effet un maillon important dans l'exécution du projet. Une thèse sera financée pour aider au suivi-monitoring des sites d'intervention du projet (reboisement de mangrove). Il est donc important de signer un accord de partenariat avec le laboratoire responsable de l'étudiant.
- Les mairies et/ou les structures étatiques pour leur accompagnement.

Avec les communautés villageoises, il s'agira de signer des contrats d'exécution précisant les différentes tâches à réaliser liées au reboisement et au suivi des mangroves. Ces contrats spécifieront :

- les objectifs en terme notamment de superficie à reboiser (nombre d'hectares par zone), de nombre et type de plants à utiliser, de coût /hectares,
- les modalités de réalisation : secteur à reboiser, type de pépinière, plans d'exécution, calendrier...
- les obligations et droits de chaque partie.

## **4-2 Activité de restauration et de reboisement de mangrove**

### **4-2-1 Activités de reboisement**

Les activités de reboisement seront réalisées par village et par site retenu. Elles seront exécutées par les associations villageoises ayant signé des accords avec CORDE.

Les personnes en charge des opérations seront formées par l'équipe de CORDE sur la méthode à utiliser et sur les paramètres à suivre afin de s'assurer d'une croissance normale des plants. Elles bénéficieront d'un accompagnement, par l'animateur et le coordinateur de CORDE, sur toute la durée des opérations.

Les pépinières seront mises en place et suivies par les associations. En fonction du zonage de chaque site, les espèces adaptées seront sélectionnées.

### **4-2-2 Suivi – Monitoring**

Le monitoring est essentiel pour apprécier la réussite du reboisement et pour collecter des données utiles à la connaissance et à la capitalisation pour les opérations futures.

**Ce suivi-monitoring sera encadré par le LABEF avec un appui d'EPOMEX. L'essentiel du travail de terrain et d'analyse sera réalisé par l'étudiant qui effectuera sa thèse sur ce sujet.**

Les données recueillies et les résultats obtenus sur les divers sites suivis seront transmis à EPOMEX qui pourra réaliser des comparaisons avec les autres sites suivis au Costa Rica.

### **4-2-3 Suivi capture / émissions de carbone et de méthane**

Cette activité sera pilotée par EPOMEX. Il s'agira de définir des protocoles et de mettre en place des systèmes de mesure et de suivi permettant d'apprécier le niveau de capture et de stockage du carbone par les mangroves et les émissions de méthane associée.

**Ce suivi sera réalisé avec l'appui du LABEF et de l'étudiant effectuant sa thèse dans ce laboratoire.**

Les méthodes de mesure seront identiques à celles mise en œuvre pour les autres sites au Costa-Rica afin de réaliser des comparaisons.

## **4-3 Développement d'activités économiques durables**

Au Bénin, et plus particulièrement sur la zone d'intervention du projet, la production du sel repose sur une importante consommation de bois de mangrove. Il a été estimé que 15 000 m<sup>3</sup> de bois partent en fumée chaque année. C'est une activité traditionnelle des femmes pendant la saison sèche (de décembre à avril) : en grattant les terres salées des marais, elles obtiennent des saumures à forte concentration, puis elles les lessivent à l'eau de mer dans de grands filtres appelés « boux ». Les saumures sont ensuite bouillies pendant plusieurs heures sur des foyers alimentés en bois de chauffe, de façon à extraire le sel par évaporation complète de l'eau.

Cette sous-composante du projet se focalisera sur la définition et l'expérimentation de pratiques de production de sel moins dommageables pour la mangrove.

Dans un premier temps, une étude sera réalisée afin :

- de définir et quantifier les impacts sur la mangrove liés à cette activité (pour la commune de Ouidah),
- de proposer et d'analyser la faisabilité de plusieurs alternatives et méthodes de production moins dommageables pour l'environnement.

Des essais pilotes de techniques nouvelles seront ensuite réalisés en relation avec des groupes de femmes productrices de sel de Ouidah.

Il est intéressant de noter que, dans le cadre du programme « Petites Initiatives », le FFEM a soutenu à deux reprises l'Association des Femmes Exploitantes de la Lagune (AFEL) qui agit pour la préservation de la mangrove de la lagune côtière dans les communes de la région (dont Grand Popo). La première aide apportée en 2008 consistait en la promotion d'une technique de production naturelle du sel qui ne nécessite pas de couper les palétuviers. La seconde aide accordée en 2012 visait au développement de l'apiculture comme nouvelle activité génératrice de revenu.

Depuis une dizaine d'années, l'AFEL a également noué une collaboration avec les paludiers de Guérande en France pour introduire une nouvelle technique qui ne nécessite pas de bois de chauffe. En deux ans, l'AFEL a formé 250 femmes à la production de « sel solaire ». Cette technique consiste à exposer les saumures au soleil et à recueillir dans une bâche en plastique le sel qui cristallise en une journée. Le projet a obtenu de nouveaux financements de l'UICN Pays-Bas et espère toucher progressivement les 3 000 femmes productrices de sel de la région.

Les activités qui seront réalisées dans le cadre du projet FFEM sont donc complémentaires et s'inscrivent dans la continuité de ces deux projets.

#### **4-4 Gestion intégrée du site RAMSAR 1017**

Les activités de cette sous-composante visent à la mise en place d'un système de protection et de gestion durable des écosystèmes de mangrove. Elles correspondent aux actions menées par les projets de la GIZ et de la FAO précédemment mentionnés.

L'approche mise en oeuvre par ces deux projets prône la participation des populations cibles, des collectivités locales décentralisées, des organisations de la société civile et des structures étatiques de la gestion des ressources en eau et forestières.

Dans le cadre du projet de la GIZ, un plan de gestion et une « convention locale de gestion des ressources naturelles de la bouche du Roy » ont été établis associant tous les villages de la zone (Commune de Grand Popo).

Dans le cadre du projet FFEM, un plan et une convention de gestion seront réalisés pour la protection des ressources de mangrove de Ouidah, en s'inspirant de ce qui a été réalisé pour Grand-Popo. Cette convention aura notamment pour objectif d'assurer la protection des mangroves existantes et la gestion sur le long terme des zones reboisées.

#### **4-5 Sensibilisation et éducation relative à l'environnement**

La mangrove béninoise se trouve aujourd'hui dans un état de dégradation avancée telle que certains parlent de catastrophe écologique. Pour changer durablement cette donne et influencer positivement sur les habitudes de coupe abusive des bois de mangrove, il est important de sensibiliser la jeune génération sur les comportements vertueux et responsables à avoir pour le maintien de cet écosystème et du cadre de vie en général.

##### **4-5-1 Réalisation de documents didactiques**

**Pour servir de support aux activités précédentes, des documents spécifiques seront élaborés. Une revue de la littérature existante sera réalisée dans un premier temps (l'ABE a dans le passé élaboré des guides qu'il s'agira d'actualiser). D'autres documents réalisés dans le cadre des activités conduites au Costa-Rica pourront également être utilisés après traduction.**

##### **4-5-2 Sensibilisation communautaire et dans les écoles**

Ce volet du projet concernera l'éducation environnementale dans les villages et les écoles impactés par le projet. Les sessions de sensibilisation et d'éducation à l'environnement seront animées par l'animateur et le coordinateur de CORDE, en lien avec les chefs de village et les professeurs des écoles. Elles auront un contenu à la fois pédagogique et de sensibilisation.

#### **Composante 5 : Capitalisation et échanges scientifiques.**

##### **5.2 Recherche scientifique académique**

L'objectif de ces activités est de produire du contenu scientifique académique. Pour cela, le projet va directement financer tout ou partie de deux thèses de doctorat, une au Costa Rica, l'autre au Bénin.

###### **5.2.1 PHD Bénin**

Au vue des réalités du terrain, le PHD a été éclaté deux masters. Les masters seront en co-encadrement du LABEF et de l'Institut EPOMEX. Cette activité du projet sera financée via un protocole d'accord entre CORDE et le LABEF de l'Université Abomey Calavi au Bénin. Les sujets pour la soutenance sont définis et axés sur le diagnostic et le suivi/monitoring de la zone concernée par les activités de reboisement. Il inclura un volet sur l'analyse du stockage du CO2 afin de faire bénéficier le LABEF des compétences d'EPOMEX et du Costa-Rica dans ce domaine.

### **5.2.2 PHD Costa Rica**

La réalisation d'une thèse de doctorat au Costa Rica sera encadré par EPOMEX, sur un sujet faisant le lien entre les activités de restauration de mangrove et leur captation / émission de carbone. En début de projet, une codirection de thèse sera recherchée avec une université costaricienne.

Les sujets de thèse potentiels sont les suivants : « Réponse morpho-physiologique des mangroves face au changement des conditions environnementales et émissions de méthane liées dues à l'influence des activités anthropiques de restauration des mangroves » ou « Evaluation comparée de la séquestration de carbone dans des forêts de mangroves matures et dans des mangroves en cours de restauration ». Le sujet définitif sera validé avec l'étudiant(e) retenu(e) lors de la première année du projet.

### **DETAILS SUR L'ACTIVITE DE RESTAURATION ET DE REBOISEMENT DE MANGROVE**

#### **1- conception du design pour la construction des canaux**

La restauration hydraulique est une technique récente développée pour ramener un écosystème à son état plus ou moins initial en terme de circulation d'eau sur cet espace.

C'est-à-dire que la dégradation des mangroves est aussi liée à un bouleversement du schéma de circulation de l'eau. Donc pour restaurer l'espace, il faut comprendre en compte la nouvelle topographie, les nouveaux paramètres chimiques induits par le changement de topographie.

le suivi monitoring réalisé sur un an, nous a permis d'avoir une idée claire de certains paramètres a savoir :

- 1- le pH
- 2- la salinité
- 3- le potentiel redox
- 4- la circulation de l'eau interstitielle

Ces paramètres ont permis de décider, si réellement, on peut restaurer l'espace dégradé et avec quelle espèce.

Et pour conduire cette restauration, il faudra construire des canaux pour homogénéiser la circulation de l'eau au niveau de l'espace à restaurer.

La figure ci-dessous montre la façon dont les canaux seront construits.



## 2- La méthodologie

La méthodologie consiste à construire les canaux pour homogénéiser la circulation de l'eau.

Aussi, des sachets seront utilisés pour étouffer les *Paspalum vaginatum* (espèce invasive) qui empêchent le développement des espèces de mangrove (la technique sera mieux présentée au cours de la réunion).

Des pépinières seront réalisées en collaboration avec les communautés. Elles conduiront le reboisement avec l'appui de CORDE ONG.