

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

MINISTÈRE DES FORÊTS ET
DE LA FAUNE

SECRETARIAT D'ÉTAT

SECRETARIAT GÉNÉRAL

DIRECTION DES FORÊTS



B.P.: 34430 Yaoundé
Tel: (+237) 22 23 49 59
Site web: www.minfoc.cm

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

MINISTRY OF FORESTRY
AND WILDLIFE

SECRETARIAT OF STATE

SECRETARIAT GENERAL

DEPARTMENT OF FORESTRY



Opérationnalisation de la Commission Climat pour le Bassin du Congo (CCBC) et du Fonds Bleu pour le Bassin du Congo (F2BC)

ETUDE DE PREFIGURATION DU FONDS BLEU POUR LE BASSIN DU CONGO



PROJET PILOTE DE RESTAURATION DU LAC OSSA – EDEA - CAMEROUN

Présenté par : **NGOMIN Anicet, Ingénieur des Eaux et Forêts - Hors Echelle**
Directeur des Forêts

Ministère des Forêts et de la Faune – Cameroun

PF national F2BC/PF national AFR100/PF changement climatique (MINFOF)

Email : ngomin.anicet@yahoo.fr ; **Téléphone** : +237 696 86 08 03



Octobre 2019

Résumé

Le lac Ossa (Littoral, Cameroun) est une réserve faunique de 4 500 ha, réputée pour son importante population de lamantins africains et une source importante de nourriture et de revenus pour les 400 ménages de pêcheurs locaux. Depuis 2017, la prolifération d'une espèce aquatique envahissante appelée *Salvinia molesta* tue des plantes indigènes qui nourrissent les lamantins. La *Salvinia* double de taille tous les 7 à 10 jours et a maintenant créé une urgence. Si rien n'est fait rapidement pour le contrôler, le lac, sa population de lamantins et sa biodiversité peuvent disparaître.

Des entretiens avec des experts en entomologie d'Afrique du Sud ont montré que la lutte biologique a très bien réussi à gérer *Salvinia* sur un certain nombre de sites en Afrique du Sud et dans toute l'Afrique.

Le projet durera jusqu'en juillet 2020. Il en résulte une réduction de 50% de *Salvinia molesta* grâce à la dispersion du charançon de *Salvinia*. Le projet consistera à importer des charançons de Louisiane, aux États-Unis, à élever en masse les insectes du lac Ossa, à former le personnel des ONG locales et des Services de la conservation sous la supervision d'un expert en entomologiste local, à disperser les insectes à la surface du lac, à surveiller le *Salvinia* et ajuster les actions correctives.

Le coût total du projet est de 193 000 USD par an.

I. Aperçu sur le Cameroun et les indicateurs biophysiques

- ✓ 22,5 millions d'hectares de forêt = 46% du territoire national ;
- ✓ biodiversité riche et abondante ;
- ✓ 2^{ème} rang dans le Bassin du Congo après la République Démocratique du Congo, et au 5^{ème} rang en Afrique ;
- ✓ potentiel écologique et économique insuffisamment valorisé [stock potentiel de carbone (CO₂) total (carbone aérien et carbone organique dans le sol) estimé à 5 043 millions de tonnes, sur les 46 milliards de tonnes de CO₂ que compte le Bassin du Congo (Nazi et al., 2008)] ;
- ✓ estimation de la déforestation entre 1990 et 2005 (43 000 km²) ;
- ✓ moyenne de stocks de CO₂ des forêts denses humides = 29 949 millions de tonnes de CO₂ ;
- ✓ rejets de CO₂ de la Sous-région du Bassin du Congo = environ 0,63 milliards de tonnes de CO₂ en 15 ans (Nazi et al., 2008).

Ressources en eau au Cameroun

- ✓ Constituées de bassins fluviaux, ressources en eaux souterraines, ressources en eau renouvelables internes de surface, zones humides, lac, etc. ;
- ✓ représentent un volume de 285,5 milliards de m³ ;
- ✓ quantité annuelle d'eau disponible par habitant et par an = 14 300 m³ pour une population de près de 20 millions de personnes, la (PNUD. 2002. Rapport mondial sur le développement humain 2002. Éd. De Boeck) ;
- ✓ une partie du volume d'eau produit dans le pays soit 40 km³/an quitte le territoire, et ce à destination des pays voisins (Nigéria, Tchad, République du Congo) ;
- ✓ domaine maritime : façade d'environ 402 Km qui s'étend entre la frontière avec le Nigeria (4°40'N) au nord et la Guinée Equatoriale (2°20'S) au sud ;
- ✓ présence écosystèmes de mangroves parmi les plus luxuriantes d'Afrique ;
- ✓ plateau continental, assez étroit, couvre une superficie de 10 600 km² et une Zone Economique Exclusive (ZEE) de 15 400 km².

Réseau hydrographique de bassins fluviaux : constitué par les bassins du Tchad, Niger, Congo, et de l'Atlantique ;

- ✓ **le Logone et ses affluents**, qui drainent l'extrême nord vers le lac Tchad, couvrant 11 pour cent du pays;
- ✓ **la Benoué et ses affluents** (le Faro, le Mandara, l'Alantika et le Mayo Kébi), qui drainent le nord vers le fleuve Niger et occupent 19 pour cent du pays;
- ✓ **la Kadei et la Ngoko** au sud-est vers la Sangha, affluent du Congo, qui couvrent 20 pour cent du pays;
- ✓ **les principaux fleuves du centre et de l'ouest**, qui s'écoulent vers l'Atlantique: la Sanaga, le plus long fleuve du pays (920 km) dont le bassin s'étend sur 140 000 km² ou 30% du territoire national, mais aussi le Nyong, le Ntem, le Mungo et le Wouri, couvrent 20%.

Volume des ressources en eaux souterraines sur l'ensemble du territoire national = plus de 120 km² ;

Ressources en eau renouvelables internes de surface estimées à 268 km³/an et les ressources renouvelables internes souterraines à 100 km³ /an. Si l'on tient compte d'une partie commune entre eaux de surface et eaux souterraines d'environ 95 km³, les ressources en eau renouvelables internes totales sont de 273 km³ /an ;

Ressources en eau renouvelables totales = estimées à 285.5 km³/an, considérant l'eau des rivières entrant dans le pays (la Benoué entrant du Tchad avec 4 km³/an) ou formant la frontière (le Logone entre le Cameroun et le Tchad).

Zones humides et côtières : représentées par les yaérés (plaines d'inondation à partir des eaux de ruissellement ou des débordements de fleuve) de l'Extrême-nord et du Nord et la zone de mangrove de la côte entre l'estuaire du Wouri et la frontière avec le Nigéria ;

Ecosystèmes de mangrove au Cameroun : superficie = 274 918 ha, soit plus de 30% de la côte camerounaise (embouchures des fleuves Mounjo, Wouri, Dibamba et Sanaga), avec un taux de dégradation de l'ordre de 20 à 25% ;

Lacs et Chutes ;

Barrages et réservoirs : capacité de réserve d'eau de plus de 15 326 km³ ;
Principales utilisations de l'eau : agriculture (74%), usages domestiques (18%) et industrie (8%).
Prélèvements totaux en 2000 = 985 millions de m³.

Aperçu sur le lac Ossa

Situé aux coordonnées 3° 47' 48" nord, 10° 01' 29" dans la Commune de Dizangué, département de la Sanaga-maritime, région du Littoral, le **Lac Ossa** est un bras mort du fleuve Sanaga, un grand corps intérieure d'eau stagnante. D'une superficie de 4 507 hectares (45 km²), le lac est divisé en deux bassins : Ossa et Mevia. Il contient 22 îles et a une profondeur maximale de près de 10 m, pour une moyenne de 3 m, en 1987.



Le lac Ossa représente un sanctuaire pour les Lamantins en saison sèche, en raison de la baisse du niveau d'eau dans le bassin du fleuve Sanaga (Powell, 1996). Dans cette zone bien qu'on y reconnaisse leur présence et leur abondance encore considérable (Grigione, 1996), l'on reste tout de même encore plongé dans une profonde perplexité en ce qui concerne les données actuelles sur leur abondance, leur distribution leurs migrations saisonnière et la dynamique de leur population (Wetlands international, 2008) qui plus est, seraient négativement influencés par des pressions humaines de plus en plus croissantes, leur milieu naturel est gravement menacé. Leur habitat se réduit sous la pression de l'industrie du tourisme et de l'agriculture. A cause du barrage sur le fleuve Sanaga avec les côtes bétonnées et les marais que l'on assèche, il leur est de plus en plus difficile d'effectuer des migrations saisonnières et par conséquent, de se reproduire. Ils subissent une pression anthropique intense à travers la chasse, la dégradation de l'habitat causée par la déforestation pour des raisons agricoles, la pollution par les industries environnantes (SAFACAM et la SOCAPALM) et l'enchevêtrement dans les filets de pêche.

L'importance économique du lac Ossa est aussi marquée entre autre, par la présence et l'attrait des tortues pour les touristes. Il a été démontré que les activités éco-touristiques sur l'observation des tortues rapportent plus de valeurs économiques que la vente de leurs produits (œufs, viandes, carapaces, animal naturalisé.). Les tortues aquatiques servent également d'indicateurs de l'état de santé de l'eau et jouent un rôle dans la protection des récifs dont elles contribuent à l'équilibre écologique.

Le lac a fait l'objet d'une surveillance de la qualité chimique et physique de l'eau, ainsi que des plantes aquatiques, ce qui a démontré un enrichissement récent en éléments nutritifs et une modification du cycle naturel de l'écoulement de l'eau du milieu. Une carte bathymétrique du lac Ossa a également été élaborée.

II. Aperçu sur l'espèce végétale envahissante du lac

Connue sous le nom de « Fougère d'eau », *Salvinia* est un genre de fougères aquatiques qui fait partie de la famille des Salviniacées. On compte aujourd'hui une dizaine d'espèces dans le monde, majoritairement dans des régions tropicales. La prolifération de *Salvinia* constitue une source d'inquiétude pour l'écosystème du lac Ossa dont il constitue l'une des plus grandes menaces naturelles. Cette espèce invasive se développe à une vitesse considérable, ce qui représente une menace pour les populations riveraines, notamment les pêcheurs qui tirent l'essentiel des activités et des revenus de l'exploitation du lac. Les efforts actuels pour freiner cette propension sont encore très insuffisants, ce qui justifie la poursuite : de la réflexion sur les meilleures stratégies à mettre en place pour lutter contre *Salvinia* et en faire une valorisation au plan économique ; sauver le lac et son importante biodiversité ; mais aussi, pour lui permettre de jouer durablement un rôle aux plans socio-économique et environnemental, susceptible de générer des emplois, mais aussi, de créer de la richesse et d'améliorer les revenus des populations dont la survie dépend étroitement de ces plans d'eau.



Le résultats du présent projet peuvent guider des stratégies de lutte et de valorisation économique de la jacinthe d'eau qui autant que *Salvinia*, présente de nombreuses similitudes en tant que plantes aquatiques à fort potentiel d'invasion dont la prolifération de la plupart de grands cours d'eau camerounais aujourd'hui, constitue une source importante et inquiétante de nuisances environnementale, économique et sociale. En 8 mois par exemple, dix (10) plants de jacinthe d'eau peuvent générer 655 330 nouvelles plantes. La jacinthe d'eau appauvrit les eaux en phytoplanctons diminuant ainsi les chances de forte productivité des eaux. En outre, lorsqu'elle meurt, elle libère dans le milieu tous les polluants qu'elle a eus à piéger.

Salvinia autant que la jacinthe d'eau sont des plantes aquatiques envahissantes répandues par l'homme par le biais de l'horticulture dans les régions tropicales et subtropicales. Elles auraient été introduites en Afrique au début du 20^e siècle, dans le bassin du Congo comme plante ornementale des étangs par les colons belges. Un des désagréments généralement évoqués, lorsque l'on aborde la

question de la prolifération de cette plante, est sa propension à recouvrir totalement la surface de l'eau qu'elle colonise, d'où son impact négatif sur la navigation, l'irrigation, la pêche, la production d'électricité et sur la conservation de la diversité biologique car elle provoque la disparition de nombreuses espèces de flore et de faune. A ce propos, la Convention sur la diversité biologique, en son article 8, recommande aux parties contractantes de prévenir l'introduction des espèces envahissantes et lutter contre leur prolifération.

III. Problématique de *Salvinia*

Le Corps des ingénieurs de l'armée américaine a déjà qualifié *Salvinia molesta* de "peut-être la pire des mauvaises herbes du monde". En 2016, lorsque AMMCO / APMC a réalisé le premier relevé de plantes macrophytes dans le lac Ossa, la *Salvinia* était déjà présente dans le lac mais était insignifiante, représentant moins de 0,5% des espèces de macrophytes.

Aujourd'hui, l'espèce dominante est *Salvinia*. Elle double sa taille tous les 7 à 10 jours et crée une couverture dense qui épuise l'oxygène du lac, tue la principale plante d'alimentation des lamantins, l'herbe des antilopes (*Echinochloa pyramidalis*), et a un impact sur la population de poissons. écosystème global du lac. Cela a provoqué une diminution drastique de la population de lamantins africains comme le montre le programme de surveillance mensuel des lamantins; la situation est devenue si critique que *Salvinia* est devenue une menace pour la biodiversité du lac et les communautés humaines.

On ignore comment *Salvinia*, une plante envahissante originaire du Brésil, s'est retrouvée dans le lac Ossa, mais peut-être en raison de la connexion du lac avec le plus grand fleuve (Sanaga) du Cameroun, qui draine les eaux d'un bassin versant représentant le tiers des eaux du pays. La prolifération de *Salvinia* a débuté en 2017 après que nous ayons constaté une augmentation de la concentration en éléments nutritifs et une modification du cycle naturel de l'écoulement de l'eau entre le lac Ossa et la rivière Sanaga adjacente. Le lac se vidait dans la rivière Sanaga pendant la longue saison de basses eaux, entraînant la majeure partie de la végétation flottante qui s'est accumulée pendant la saison des hautes eaux alors que la période de chasse a maintenant diminué. Il semble qu'avec la construction du grand barrage hydroélectrique de Lom-Pangar en amont, ce cycle ait été modifié, rendant le lac plus stagnant et propice à la prolifération de *Salvinia*. Si rien n'est fait, le lac risque de perdre toute sa population de lamantins.

IV. Acteurs et bénéficiaires du projet

Bénéficiaires directs:

pêcheurs: plus de 400 pêcheurs bénéficieront directement de ce projet. La prolifération de la *Salvinia* a eu de graves répercussions sur l'activité de pêche locale. Il épuise le lac de son oxygène sur lequel repose la population de poissons et son couvert dense empêche les bateaux d'accéder aux eaux du lac. Supprimer la *Salvinia* est primordial pour la survie de l'activité de pêche. Nous avons déjà impliqué les pêcheurs dans l'élimination mécanique de la *Salvinia*, tout en recherchant une solution à plus long terme et plus efficace grâce à l'utilisation d'agents biologiques.

femmes: une grande partie des femmes autour du lac Ossa vendent du poisson. Comme la production de poisson a diminué depuis la prolifération de *Salvinia*, leurs activités ont également été touchées. La restauration de l'écosystème du lac Ossa profitera directement à leurs activités. Les femmes seront impliquées dans le retrait mécanique de la *Salvinia*

Le bureau de la conservation de la réserve faunique du lac Ossa bénéficiera du renforcement des capacités en matière de gestion des mauvaises herbes aquatiques et d'élevage de charançons.

les jeunes seront formés à l'utilisation de la biomasse de *Salvinia* collectée pour fabriquer du compost. **les chercheurs et les scientifiques** pourront poursuivre des études sur les plantes aquatiques endémiques et le lamantin d'Afrique. Sans un contrôle urgent de la plante *Salvinia*, ces populations disparaîtront, disparaîtront ou ne survivront plus.

✓ **Bénéficiaires indirects**

- Face au changement climatique et aux menaces croissantes pesant sur la biodiversité mondiale, notre expérience de la lutte contre la prolifération de *Salvinia* fournira des informations essentielles à d'autres régions du monde, en particulier en Afrique, qui subiront une menace similaire à l'avenir.
- Depuis la prolifération de *Salvinia molesta* dans le lac, le prix du poisson sur le marché a doublé en raison de sa rareté et est devenu moins abordable pour la communauté locale. L'atténuation de *Salvinia molesta* permettra de rétablir la production de poisson dans le lac Ossa et de stabiliser les prix locaux.
- **les étudiants des universités locales** seront impliqués dans ce projet en tant que stagiaires et bénéficieront également de l'atelier de formation sur l'élevage et la dispersion des charançons.



Fig. 1 : En 2017, la prolifération de *Salvinia* a généralement commencé autour d'*Echinochloa*, qu'elle utilise comme ancre. En 2018, la mauvaise herbe a proliféré à travers les arbustes inondés où le lamantin se nourrit généralement pendant la saison des hautes eaux. En 2019, la mauvaise herbe a commencé à s'étendre même dans les eaux libres du lac.

V. Activités de conservation existantes dans la région

- ✓ surveillance de la distribution et l'abondance des plantes aquatiques dans le lac ainsi que la qualité chimique et physique de l'eau ;
- ✓ surveillance de l'expansion de *Salvinia* dans des sites spécifiques du lac et a déterminé son incidence sur les zones d'alimentation des lamantins ;

- ✓ éducation des communautés locales sur l'invasion de *Salvinia* et sur la manière dont elles peuvent contribuer à atténuer la menace ;
- ✓ compostage de *Salvinia* ;
- ✓ mobilisation des communautés pour un retrait manuel de *Salvinia* à travers des campagnes de suppression manuelle de *Salvinia*. Méthode insuffisante car la biomasse de mauvaises herbes double tous les 7 à 10 jours.

VI. Objectif général du projet

Éradiquer la fougère aquatique *Salvinia molesta* dans le lac Ossa par un contrôle biologique au moyen du charançon *Cyrtobagous salviniae* et préserver l'habitat des espèces phares, principalement le lamantin africain, sauver l'habitat du lamantin africain et la biodiversité du lac.

VII. Stratégie et activités du projet

Évaluation de trois solutions de contrôle de la prolifération de *Salvinia* sur la base d'expériences antérieures dans le monde :

- ✓ élimination physique à la main ou à la machine de récolte ;
- ✓ solution chimique utilisant des herbicides ;
- ✓ solution biologique utilisant le charançon *C. Salvinia*.

Cette dernière solution semble être la plus pratique, écologiquement acceptable et moins coûteuse.

VIII. Approche méthodologique

Le charançon de *Salvinia* a été utilisé avec succès en Afrique, notamment au Sénégal, au Kenya, en Namibie et en Afrique du Sud (Martin et al. 2018) et a été bien documenté dans la base de données et les documents de recherche de la GISD. Le lac Ossa semble répondre aux critères d'élevage et de dispersion des charançons, bien qu'il soit utile de continuer à promouvoir le retrait manuel de l'espèce par la communauté locale, afin de ralentir sa prolifération à mesure qu'est établie une réponse biologique.

Parmi les mesures de gestion étudiées, la lutte biologique par le recours à des agents de lutte biologique (*Cyrtobagous salviniae*) associée à l'enlèvement manuel offre la solution idéale pour lutter contre ce fléau. Pour accélérer la propagation des charançons, il sera demandé aux pêcheurs de collecter et de distribuer régulièrement les plantes infestées par bateau entre les lieux de pêche.

Le projet impliquera la construction d'une petite installation d'élevage de charançons qui contiendra des piscines constituées de bacs en plastique ou de planches de bois doublées d'une bâche en plastique. Ce sera une petite version de l'installation d'élevage dans l'image ci-dessous

En tant que projet innovant, il prévoit l'utilisation d'une espèce non indigène, l'agent de lutte biologique *Cyrtobagous salviniae*, qui sera importée de la Louisiane, aux États-Unis. Le transport et la dispersion du charançon se feront sous la supervision de notre expert-conseil en entomologistes.

Selon la littérature (Mbatia et Neuenschwander, 2003), les fougères aquatiques ont eu l'impact négatif le plus important et le plus rapide sur les moyens de subsistance humains; mais était aussi le plus rapide à être contrôlé par son charançon spécifique au Congo Brazzaville.

En effet, l'efficacité de *C. salviniae* expérimentée dans plusieurs pays d'Afrique, notamment le Congo Brazzaville, le Kenya, le Sénégal, le Zimbabwe et l'Afrique du Sud, a été bien documentée (Room et *al.*, 1981; Chikwenhere et Keswani, 1997); l'agent est si efficace que sur des réseaux d'eau fermés, aucun hôte ne peut survivre et, en cas de réinfestation, les charançons doivent être relâchés (Cilliers, 1991a).

Description des activités

Activité 1: Enquête de base pour caractériser l'expansion et l'impact de la *Salvinia*

Pour mesurer l'impact de notre intervention, nous établirons des indicateurs de référence comme références dans le processus d'évaluation. Les paramètres clés seront mesurés, notamment la perception sociale, l'abondance relative des lamantins, la qualité de l'eau et la distribution de *Salvinia* et *Echinochloa*. Les données seront collectées à partir d'entretiens en personne, d'un programme de surveillance du lamantin, d'une surveillance de la qualité de l'eau ainsi que de données de cartographie aérienne à l'aide de drones.

Activité 2: Éduquer et communiquer avec la communauté locale et les autres parties prenantes et promouvoir l'enlèvement manuel et le compost de la mauvaise herbe

Des échanges se feront avec la communauté locale qui sera sensibilisée à l'importance de la protection du lac et aux moyens de contribuer. Des campagnes seront organisées en vue du retrait des mains dans chacun des six comités de zones dans les zones sensibles, comme les canaux qui nécessitent un retrait immédiat. Les jeunes de chaque communauté seront formés sur la façon de composter la *Salvinia*.

Activité 3: Acquérir et mener l'élevage en masse des charançons

Après avoir obtenu un permis d'importation, les charançons de la *salvinia* peuvent être obtenus auprès du Centre de contrôle biologique (CBC) en Afrique du Sud. Il sera par la suite construit une installation simple pour élever en masse les charançons afin de déployer une réponse adaptative.

Activité 4: Former le personnel des ONG locales, du Service de la conservation du lac Ossa et de la communauté locale à l'élevage, à la dispersion et à la surveillance des charançons.

Activité 5: Effectuer un contrôle expérimental, surveiller et évaluer les effets du charançon sur la *Salvinia* et d'autres plantes.

Le personnel formé avec un entomologiste local dispersera les charançons dans deux sites d'essai, l'un dans le petit lac Mwembe et l'autre dans une partie du lac Mevia. Il y aura une surveillance à la réponse et les ajustements seront apportés à l'approche, notamment en dispersant plus de charançons si nécessaire.

Activité 6: Étendre le contrôle du charançon à toutes les zones touchées restantes une fois que l'expérience aura donné des résultats positifs.

Activité 7: Mener un programme de surveillance à long terme pour prévenir les futures proliférations

Les paramètres clés définis à l'étape 1 seront utilisés pour surveiller les changements survenus au fil des années et réévaluer régulièrement si d'autres actions sont nécessaires pour contrôler la *Salvinia*. (Martin, G.D., Coetzee, J.A., Weyl, P.S. R., Parkinson, M.C., et Hill, M.P. (2018). Le contrôle biologique de *Salvinia molesta* en Afrique du Sud revisité. *Contrôle biologique*, 125, 74-80).

IX. Hypothèses et risques du projet

Les conditions climatiques du lac Ossa peuvent s'avérer favorables à la reproduction et à la dispersion des charançons de *C. Salvinia*. Le charançon de *C. Salvinia*, importé d'Afrique du Sud, pourrait ne pas

être en mesure de faire face au climat tropical du Cameroun et au cycle de l'eau du lac Ossa. Les charançons pourraient également s'attaquer à d'autres plantes ou animaux;

La démarche consiste en une phase expérimentale dans laquelle les charançons ne se propageront que sur une petite partie du lac et feront l'objet d'une surveillance pendant quelques mois, afin d'identifier d'éventuels effets indésirables sur les autres plantes ou animaux en prélude à la phase d'extension.

X. Cadre logique

Objectif général du projet: Éradiquer la fougère aquatique <i>Salvinia molesta</i> dans le lac Ossa par un contrôle biologique au moyen du charançon <i>Cyrtobagous salviniae</i> et préserver l'habitat des espèces phares, principalement le lamantin africain, sauver l'habitat du lamantin africain et la biodiversité du lac.		
Résultats du projet	Les sorties	Activités
R.1. La superficie du lac Ossa couverte par <i>Salvinia molesta</i> est réduite d'au moins 40% après un an	O.1.1: Une installation d'élevage en masse de charançons de <i>C. Salvinia</i> est construite autour du lac Ossa et génère suffisamment de charançons pour le contrôle	A.1.1.1 Acquérir un permis d'importation pour les charançons A.1.1.2 Achat du lot initial de charançons A.1.1.3 Construire une installation d'élevage en masse
	O.1.2 Un membre du personnel local de la AMMCO / APMC est formé à l'élevage en masse et à la dispersion du charançon <i>C. Salvinia</i> .	A.1.2.1 Tenir un atelier de formation
	O.1.3 Tous les sites visés par les plans de dispersion du charançon montrent des dommages à la plante après 8 mois.	A.1.3.1. Créez un plan de dispersion du charançon avec le soutien d'un entomologiste local (nombre d'emplacements initialement, emplacements cibles, calendrier de libération) A.1.3.2. Relâchez le charançon selon le plan de dispersion.
		A.1.3.3. Dégâts des plantes d'arpentage A.1.3.4. Ajuster le plan de dispersion du charançon en fonction des résultats de l'enquête
R.2 75% des pêcheurs autour du lac Ossa ont été sensibilisés à la menace Giant <i>Salvinia</i>	O.2.1 Quatre campagnes éducatives ont été achevées	A.2.1.1 Organiser quatre réunions communautaires pour sensibiliser les pêcheurs et les femmes à l'impact de <i>Salvinia</i> et aux actions à mener pour lutter contre l'expansion de l'espèce A.2.1.2 Concevoir et installer deux panneaux d'affichage informatifs et éducatifs sur <i>Salvinia</i> dans deux sites populaires autour du lac Ossa

R.3 Une évaluation complète de l'impact écologique et social de la dispersion du charançon de C. <i>Salvinia</i> a été réalisée (Suivi et évaluation)	O.3.1 Un rapport présentant le statut initial de la <i>salvinia</i> et son impact avant la dispersion des charançons O.3.2 Un rapport présentant l'état de la <i>salvinia</i> et ses impacts un an après le début de la lutte biologique.	A.3.1.1 Pré-interview avec la communauté locale autour du lac Ossa A.3.1.2 Pré-mesurer la qualité de l'eau en 10 points du lac, y compris l'azote total, le phosphore total, la profondeur de Secchi A.3.1.3 Cartographie pré-aérienne de la distribution de <i>S. molesta</i> et <i>E. pyramidalis</i> à l'aide d'un drone A.3.1.4 Fréquence des observations du lamantin avant la surveillance sur cinq sites du lac A.3.2.1 Après l'entretien avec la communauté locale autour du lac Ossa A.3.2.2 Poste Mesurer la qualité de l'eau en 10 points du lac, y compris l'azote total, le phosphore total, la profondeur de Secchi A.3.2.3 Cartographie aérienne de la distribution de <i>S. molesta</i> et <i>E. pyramidalis</i> à l'aide d'un drone A.3.2.4 Après la fréquence d'observation du lamantin sur cinq sites du lac

XI. Suivi du projet pour l'année 1

Objectif général du projet: Éradiquer la fougère aquatique *Salvinia molesta* dans le lac Ossa par un contrôle biologique au moyen du charançon *Cyrtobagous salviniae* et préserver l'habitat des espèces phares, principalement le lamantin africain, sauver l'habitat du lamantin africain et la biodiversité du lac.

Résultats du projet	Indicateurs	Cible / base	Source de vérification
R.1. La superficie du lac Ossa couverte par <i>Salvinia molesta</i> est réduite d'au moins 40% après un an	IND.1.1 Surface recouverte de <i>salvinia</i>	Cible: au moins 40% de la couverture initiale	rapport de cartographie aérienne
		Niveau de référence: la couverture initiale sera déterminée au début du projet car la taille de <i>Salvinia molesta</i> double tous les 7 à 10 jours.	
R.2 75% des pêcheurs autour du lac Ossa ont été	IND.2.1 Nombre de pêcheurs et de femmes ayant participé aux campagnes d'éducation	Cible: 300	photos des rencontres

sensibilisés à la menace Giant Salvinia			
		Niveau de référence: 0	
	IND.2.2 Nombre de panneaux éducatifs	Cible: 2	Image des panneaux de signalisation Rapports
		Niveau de référence: 0	
R.3 Une évaluation complète de l'impact écologique et social de la dispersion du charançon de C. Salvinia a été réalisée (Suivi et évaluation)	IND.3.1 Nombre de rapports	Cible: 8 (entretien, qualité de l'eau, enquête sur les lamantins, cartographie) X 2 (avant et après) Niveau de référence: 0	

XII. Calendrier du projet pour la première année

Résultats	Activités	An 1			
		A1	A2	A3	A4
R. 1	A.1.1.1 Acquérir un permis d'importation pour les charançons	X			
	A.1.1.2 Achat du lot initial de charançons	X			
	A.1.1.3 Construire une installation d'élevage en masse	X			
	A.1.2.1 Organiser un atelier de formation	X			
	A.1.3.1 Créer un plan de dispersion du charançon avec le soutien d'un entomologiste local	X			
	A.1.3.2 Lâcher le charançon conformément au plan de dispersion.	X	X	X	X
	A.1.3.3 Dégâts des installations de sondage		X	X	X
	A.1.3.4 Ajuster le plan de dispersion du charançon en fonction des résultats de l'enquête			X	X
R. 2	A.2.1.1 Organiser quatre réunions communautaires pour discuter et éduquer les pêcheurs et les femmes sur l'impact de la salvinia et les actions à prendre pour lutter contre l'expansion de l'espèce	X	X		
	A.2.1.2 Concevoir et installer deux panneaux d'affichage informatifs et éducatifs sur la salvinia dans deux sites populaires situés autour du lac	X			

	Ossa				
R. 3	A.3.1.1 Pré-entretien avec la communauté locale autour du lac Ossa	X			
	A.3.1.2 Pré-mesurer la qualité de l'eau en 10 points sur le lac, y compris l'azote total, le phosphore total, la profondeur de Secchi	X			
	A.3.1.3 Cartographie pré-aérienne de la distribution de S. molesta et E. pyramidalis à l'aide d'un drone	X			
	A.3.1.4 Fréquence d'observation du lamantin avant l'observation sur cinq sites du lac	X	X	X	X
	A.3.2.1 Après l'entretien avec la communauté locale autour du lac Ossa				X
	A.3.2.2 Post- Mesurer la qualité de l'eau en 10 points sur le lac, y compris l'azote total, le phosphore total, la profondeur de Secchi				X
	A.3.2.3 Cartographie post-aérienne de la distribution de S. molesta et E. pyramidalis à l'aide d'un drone				X
	A.3.2.4 Après la fréquence d'observation du lamantin sur cinq sites du lac				X

XIII. Budget du Projet

Year 01					
	Total project period				
Budget Categories (Please add /eliminate rows if necessary)	Unit	Number of units	Unit value (USD)	Total cost (USD)	
1. Personnel Costs* (gross salary + social charges + employer costs)					
Program coordinator (50%)	per month	6	\$600,00	#####	
Field project coordinator (50%)	per month	6	\$500,00	#####	
Social lead (50%)	per month	6	\$300,00	#####	
Boat pilot (50%)	per month	6	\$300,00	#####	
Entomologist and IAS consultant	per day	50	\$200,00	#####	
Mapping expert	per day	28	\$300,00	#####	
Administrative supervision	per day	10	\$300,00	#####	
Personnel Costs Subtotal			#####	#####	
2. Project Supplies (not office related)					
Insect purchase (weevils)					
Import and research permits	per device	1	\$960,00	\$960,00	

Chemical treatment	per device	1	#####	#####	
Sign board	per device	2	#####	#####	
Fuel	per 100km	20	\$24,00	\$480,00	
Fuel for the boat	per 25L	300	\$30,00	#####	
Boat engine oil	per L	120	\$9,00	#####	
Communication call/internet	per month	12	\$150,00	#####	
Monitoring of insect through IAS specialists	monthly	12	#####	#####	
Project Supplies Subtotal				#####	
3. Project Equipment & Maintenance					
Professional drone	per device	1			
Software licence for mapping (SlantView Analytics plan)	per month	12	\$300,00		
Payload for the drone (SlantRange 4P+)	per device	1			
Drone kit maintenance	per device	1			
Material for mass rearing facility	per facility	1			
Vehicule + driver for equipment transportation and field trips	per day	30	\$200,00		
Boat	unit	1			
Project Equipment & Maintenance Subtotal					
4. Travel (international travel, local travel, accommodation, subsistence)					
Trip of ONG delegate to acquire the insects at Louisiana State University and obtain training in mass-rearing	per trip	1			
Trip of ONG delegate ONG delegate President from Florida to Cameroon (economy class)	per flight	2			
Travel and expenses for the local expert	Per month	12	\$240,00		
Travel Subtotal of ONG delegate					
5. Meetings & Workshops (venue costs, catering, speakers fees)					
Venue for community meeting	per session	2	\$150,00	\$300,00	
Catering during community meeting	per session	2			
Catering during training workshop on the salvinia weevil rearing and dispersal + workshop on salvinia	per person * day	36	\$24,00	\$864,00	

composting

Perdiem for the interview survey	per staff * days	10	\$10,00	\$100,00	
Perdiem for water sampling	per staff * days	16	\$12,00	\$192,00	
Perdiem for the mapping	per staff * days	100	\$12,00		
Perdiem for manatee survey	per person * day	30	\$12,00	\$360,00	
Catering during salvinia hand removal campaign	per session	5	\$240,00		
Meetings & Workshops Subtotal					
6. Subtotal Direct Eligible Costs (1 - 5)					
7. Indirect Costs (10% of 6)					
8. Total project budget (6 + 7)					

XIV. Durabilité du projet

Divers documents de recherche ont démontré la nécessité de créer un programme de surveillance à long terme. En définissant des indicateurs de base clés dès le début (étape 1), une réponse appropriée et un plan de surveillance (étape 7) évaluant au fil des années tout changement dans les indicateurs de réussite, nous assurerons un contrôle approprié de l'usine de Salvinia. La phase de surveillance comprendra une évaluation de la santé de la population de charançons de C. Salvinia dans le lac en tant qu'agent de contrôle de l'usine de Salvinia.

Pour assurer la durabilité du projet, il est recommandé de conduire un travail en partenariat avec les universités pour ouvrir une installation d'élevage en masse de charançons qui fournira le futur stock de charançons en cas d'apparition future. Les spécialistes de l'UICN, ainsi que ceux du Centre de contrôle biologique en Afrique du Sud et de l'Université de la Louisiane seront également mis à contribution.

XV. Impacts du Projet

- ✓ superficie du lac restaurée de manière définitive à partir d'actions directes ;
- ✓ qualité chimique de l'eau améliorée ;
- ✓ quantité de biomasse d'origine ;
- ✓ accroissement des populations d'espèces animales du lac ;
- ✓ réglementation de la pêche ;
- ✓ nombre de pêcheurs revenus à l'activité ;
- ✓ revenu des acteurs ;
- ✓ appropriation et gestion durable des acquis par les populations ;
- ✓ modélisation et replicabilité de l'expérience dans d'autres pays de la sous-région.

Bibliographie

AMMCO et APMC. (2019). *Emergency control of Salvinia molesta aquatic fern to save the African Manatee's habitat*

Martin, G. D., Coetzee, J. A., Weyl, P. S. R., Parkinson, M. C., & Hill, M. P. (2018). *Biological control of Salvinia molesta in South Africa revisited. Biological control, 125, 74-80.*

