



Tôgblé



L'économie bleue, la « Nouvelle Frontière de la Renaissance Africaine »
Stratégie africaine intégrée pour les mers et les océans à l'horizon 2050 de l'Union africaine



PROJET TÔGBLÉ

RESTAURATION &
PROTECTION DE LA
BIODIVERSITÉ DU LAC
NOKOUÉ AU BENIN

Récolte mécanique et valorisation de la jacinthe d'eau

Transformer ce fléau de la biodiversité
du lac en opportunité économique pour
les populations lacustres de Sô Ava et
des autres communes infestées du Bénin.



ÉTUDE PRELIMINAIRE DU PROJET TÔGBLÉ

« Récolte mécanique & valorisation de la jacinthe d'eau au Bénin »



UNIGAIA
La fabrique des solutions collectives



Mai 2023

SOMMAIRE

Table des matières

| | | |
|---------|--|----|
| 1 | Méthodologie générale..... | 8 |
| 1.1 | Cadre d'analyse MUPEL [contributions du projet]..... | 8 |
| 1.2 | « TÔGBLÉ », un projet spécifique..... | 8 |
| 1.2.1 | La méthode mécanique : efficacité - implication des acteurs - enjeu d'exemplarité..... | 9 |
| 1.2.2 | Références de l'étude qualitative..... | 10 |
| 2 | Le contexte..... | 11 |
| 2.1 | Biodiversité : état des lieux au Bénin..... | 11 |
| 2.2 | Lac Nokoué..... | 11 |
| 2.2.1 | Configuration physique du lac Nokoué..... | 11 |
| 2.2.2 | Données générales sur le site du lac Nokoué..... | 12 |
| 2.2.3 | Sauvegarde des zones humides au Bénin dans le cadre de la convention RAMSAR..... | 12 |
| 2.2.4 | Principales menaces pesant sur les zones humides du Bénin..... | 13 |
| 2.2.5 | Prolifération de la jacinthe d'eau sur le lac Nokoué..... | 14 |
| 2.3 | Commune de Sô Ava..... | 14 |
| 2.3.1 | Aperçu général..... | 14 |
| 2.3.2 | La jacinthe d'eau dans le lac Nokoué..... | 16 |
| 2.4 | La vie des cités lacustres..... | 17 |
| 2.4.1 | La jacinthe d'eau, un cauchemar..... | 17 |
| 2.4.2 | La jacinthe d'eau, une aubaine !..... | 17 |
| 3 | Expérience internationale..... | 18 |
| 3.1 | Méthodes de Lutte contre la jacinthe :..... | 18 |
| 3.1.1 | La méthode manuelle..... | 18 |
| 3.1.2 | La méthode chimique..... | 18 |
| 3.1.3 | La méthode mécanique..... | 18 |
| 3.1.4 | La méthode biologique..... | 19 |
| 3.1.5 | Expériences en Afrique..... | 19 |
| 3.2 | techniques de valorisation de la jacinthe..... | 20 |
| 3.2.1 | Expériences en Afrique..... | 20 |
| 4 | Le projet TÔGBLÉ..... | 20 |
| 4.1 | Objectif du projet..... | 21 |
| 4.1.1 | Articulation du projet..... | 21 |
| 4.1.2 | Appréciation SoCoopération..... | 22 |
| 4.1.3 | Evaluation Whater4allSDGS (Partenariat Français de l'Eau)..... | 22 |
| 4.2 | Les Partenaires du projet..... | 23 |
| 4.3 | Consistance et gestion du projet..... | 23 |
| 4.3.1 | Pilotage du projet..... | 24 |
| 4.3.1.1 | Mise en place d'infrastructures et de moyens..... | 24 |

| | | |
|---------|--|----|
| 4.3.1.2 | Mobilisation de ressources humaines et formation | 27 |
| 4.3.1.3 | Initiation d'études techniques, technico-économiques et travaux de recherche . | 27 |
| 4.3.1.4 | Condition de mise en œuvre du projet pilote..... | 28 |
| 4.3.1.5 | Politique de vente de la jacinthe | 28 |
| 4.3.1.6 | Soutiens, partenariat, coopération : facteurs de succès | 29 |
| 5 | Conclusion..... | 29 |
| 6 | Bibliographie | 30 |
| 7 | Annexes | 31 |



L'ÉCONOMIE BLEUE, LA « NOUVELLE FRONTIÈRE DE LA RENAISSANCE AFRICAINE »

Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable

Mettant en œuvre l'Objectif de développement durable 14 (ODD14) relatif à une vie aquatique, les États côtiers africains ont souscrit à la réalisation d'une série de cibles à l'horizon 2030, dont la plupart ont trait à une meilleure exploitation de la mer, à la préservation de l'environnement et à la prévention des pollutions et autres changements nuisibles résultant des activités humaines. En outre, tous les États africains travaillent à la réalisation de l'ODD6 consacré à la salubrité de l'eau et à l'assainissement, en lien direct avec la dimension continentale de l'Économie Bleue.

Extraits de l'économie bleue, une nouvelle frontière pour l'Afrique
(Nations Unies - Commission économique pour l'Afrique)

L'économie bleue et les changements climatiques

« L'Afrique - en particulier ses États insulaires - est très vulnérable aux effets néfastes des changements climatiques d'origine humaine. L'accélération des changements climatiques et la mauvaise gestion de l'environnement menacent de plus en plus l'intégrité, l'état et la durabilité des ressources aquatiques et marines sur lesquelles repose l'économie bleue. Bien que sujettes à des variations locales, de vastes régions d'Afrique ont subi les conséquences du réchauffement de la planète, notamment des inondations et des sécheresses plus fréquentes, des conditions météorologiques irrégulières et extrêmes, des changements saisonniers, l'élévation du niveau de la mer, l'érosion côtière, l'intrusion d'eau de mer, l'acidification des océans, le blanchiment des coraux et une augmentation des espèces invasives. Ces impacts devraient s'aggraver et ont déjà des effets négatifs sur les moyens de subsistance, provoquant des migrations internes et mettant en danger les infrastructures et les systèmes de transport essentiels

Avant-Propos

La jacinthe d'eau, un « fléau – ressource »

La présente étude, initiée dans le prolongement de l'étude du projet « MUPEL », met en lumière la problématique de la jacinthe d'eau qui infeste les zones humides du sud du Bénin, notamment les cités lacustres de la commune de Sô Ava qui font l'objet d'une étude pour la réalisation de micro-unités de production d'eau potable au niveau de 35 villages érigés sur pilotis.

Le projet « MUPEL », dont la production d'eau repose sur la technologie d'osmose et un système de pompage solaire de l'eau du lac, s'est trouvé heurté au problème de cette plante invasive qui envahit démesurément l'espace d'habitat des villageois, contribuant ainsi à obstruer le lac et à accentuer davantage les effets de la pollution des milieux aquatiques de la région.

Pour situer l'intérêt concernant la problématique de la jacinthe d'eau, il faut donc revenir aux objectifs tracés dans le projet MUPEL qui se définit comme un projet intégré du point de vue des ODD avec comme point d'encrage l'ODD6 qui vise « l'accès universel et équitable à l'eau potable, à l'hygiène et à l'assainissement d'ici 2030 ».

Les enjeux liés à l'hygiène et à l'assainissement, dans le cadre de la mise en œuvre du projet MUPEL, vont se confondre alors avec ceux liés à « la conservation et l'exploitation durable des écosystèmes marins et côtiers » (ODD14). Et à ce titre, la protection de la biodiversité du lac Nokoué devient un enjeu majeur et vitale pour le bien-être des populations lacustres qui y vivent : la restauration écologique du lac Nokoué passe inévitablement par l'éradication de la jacinthe d'eau.

Dans cette perspective, la problématique de la jacinthe d'eau devra être appréhendée à la fois comme un fléau et une opportunité :

- La jacinthe d'eau est un fléau qui nuit à l'écologie, à la santé et à l'économie. C'est de là que vient le sobriqué « Tôgblé » qui signifie en langue fon « la rivière est gâtée » en rapport avec la jacinthe d'eau qui prolifère à une vitesse vertigineuse, empêchant la pénétration des rayons solaires dans l'eau et contribuant à la raréfaction de l'aération et l'asphyxie le lac avec comme conséquences, notamment: la mise en danger de l'écosystème du lac Nokoué, l'anéantissant les espèces fauniques et florales du lac, le ralentissement des activités (navigation, scolarisation des enfants, pêche, tourisme, ..., la cause du développement de certaines maladies (paludisme avec l'afflux de moustiques)
- La jacinthe d'eau est une ressource qui revêt des propriétés et une valeur utilitaire en tant que matière première permettant de « transformer ce fléau en opportunité ». C'est alors que le nom « Togblé » se verra couplé avec le terme « Tognon » qui signifiera « la rivière est généreuse ». D'ailleurs, une coopérative de femmes vannières de Ganvié (« la Venise d'Afrique ») s'est attribuée le nom « Tôgblé-Tognon¹ » pour transformer « l'espèce envahissante en produits artisanaux quelle commercialise. Cependant, la valorisation de cette plante invasive ne se limite pas la fabrication d'articles de vannerie.

La commune de Sô-Ava va se révéler comme l'un des grands terrains d'expérimentation de différents modes de valorisation de la jacinthe d'eau avec particulièrement l'émergence d'une entreprise

1 « Tognon » en langage fon signifie « la rivière est bonne », généreuse

innovante - Green Keeper Africa – fabriquant des absorbants industriels pour le contrôle des polluants d'hydrocarbures ; <https://greenkeeperafrica.com/fr/>. Ce n'est pas tout, le compostage en aérobiose² en vogue auprès des communautés agricoles locales a contribué à lutter contre l'espèce invasive en procurant des revenus aux populations.

La solution préconisée dans le cadre de l'étude MUPEL

(Extrait de l'étude de projet MUPEL (*) – UNIGAIA, décembre 2022)

5.3.1 Solution au problème de la jacinthe d'eau

La photo de gauche montre la prolifération de la jacinthe de l'eau à Ganvié et la photo de droite le moyen de la ramasser mécaniquement à l'aide d'une récolteuse, spécialement conçue pour le nettoyage du lac de la jacinthe d'eau.



5.3.2 Impacts et valorisation de la plante

Cette option de ramassage mécanique de la jacinthe de l'eau sur le lac Nokoué peut s'avérer rentable au triple plan économique, sanitaire et environnemental.

Sur le plan économique, au-delà des bénéfices pour le Tourisme et le transport notamment, une multitude de modes de valorisation de jacinthe de l'eau sont à promouvoir dans cette perspective, exemples du traitement des eaux usées, de la fabrication de papiers, la vannerie, le briquetage de charbon de bois, les aliments pour le bétail, le compost, etc.

Quant à l'impact sur l'environnement, il est incontestable que la restauration de la biodiversité du lac favoriserait la régénération des communautés de poissons et de la flore (*asphyxiées par la plante*)

5.3.3 Partenariat avec Coswafrica

COSWAFRICA SAS qui se déploiera dans la commune de Sô Ava dans le cadre de la mise en œuvre du projet MUPEL est disponible pour agir, en concertation avec les autorités locales et autres acteurs concernés, afin de solutionner le problème de la jacinthe de l'eau et d'étudier les voies et moyens pour promouvoir la valorisation des déchets du lac.

(*) L'étude de projet MUPEL porte sur l'implantation de micro-unités de production d'eau de boisson dans chacun des 35 villages lacustres et semi-lacustres de la commune de Sô-Ava. Le projet MUPEL, porté par la mairie de Sô Ava (Bénin) et piloté par UNIGAIA (France) et l'ONG terre Nouvelle (bénin), s'inscrit dans le cadre d'une approche systémique des ODD et répond à onze défis majeurs et sous-jacents du développement durable.

² Le compostage aérobique (requiert de l'oxygène) consiste à mélanger les sols contaminés avec des agents structurants (copeaux de bois, foin et/ou fumier), des amendements organiques et/ou des résidus végétaux. Des micro-organismes spécifiques peuvent aussi être ajoutés pour stimuler la biodégradation des contaminants.

Introduction

La jacinthe est originaire du bassin de l'Amazonie et a été introduite dans de nombreuses parties du monde comme plante ornementale à cause de sa beauté. Elle a proliféré dans de nombreux domaines et se retrouve maintenant sur tous les continents. Cette plante s'est particulièrement adaptée aux climats tropicaux et subtropicaux et est devenue la peste verte du siècle en Amérique, en Afrique puis en Asie.

La Jacinthe d'eau se développe dans les milieux stagnants ou à faible courant. Elle présente une grande tolérance pour la disponibilité en éléments nutritifs, le pH (allant de 4 à 10), la température et la présence de substances toxiques. Elle affectionne les milieux bien ensoleillés. Elle est toutefois sensible au sel et ne tolère pas l'eau saumâtre.

- L'encadré ci-après décrit le phénomène de la jacinthe et le contexte dans lequel elle évolue :

« La jacinthe est une plante aquatique macrophyte flottante, se développant à la surface ou dans la boue des cours d'eau. Sa présence dans les régions infestées des pays tropicaux et subtropicaux a provoqué de graves conséquences économiques et écologiques (Ghabbour et al., 2004 ; Center et al., 2005). La plante, grâce à la hauteur et à la forte densité qu'elle peut atteindre, peut réduire la lumière et l'oxygène sous l'eau. Cette asphyxie de la vie sous-marine affecte l'équilibre de l'écosystème aquatique. Elle freine également le transport fluvial, la pêche et obstrue les prises d'eau des barrages hydroélectriques et des réseaux d'irrigation. Harley (1990) et Gutiérrez et al. (1994) ont rapporté qu'au regard de la capacité reproductrice de la jacinthe, de son adaptabilité, des conditions alimentaires et de sa résistance aux conditions défavorables, il est jusqu'à présent impossible de l'éradiquer une fois introduite dans une nouvelle zone. Bien que l'origine de l'infestation de la jacinthe à travers le monde (commencée au début du 20e siècle) soit connue, celle de son expansion actuelle est mal comprise. Durant les dix dernières années, sa propagation rapide en Afrique tropicale et subtropicale a provoqué des crises écologiques et hydro-agricoles. La gestion durable de l'infestation de la jacinthe s'est orientée vers la lutte biologique au moyen de ses ennemis naturels que sont les insectes et les phytopathogènes ». Dagno K., Lahlali R., Friel D., Bajji M., Jijakli MH

La jacinthe d'eau a été signalée pour la première fois en Afrique dans le delta du Nil et en Afrique du Sud, au Natal, puis en Rhodésie du Sud (l'actuel Zimbabwe) en 1937. La plante a été introduite en Afrique sans ses ennemis naturels. Dans son site d'origine du bassin amazonien, la jacinthe d'eau est attaquée par des ennemis spécifiques, animaux et végétaux qui limitent sa prolifération.

- Le tableau ci-dessous, extrait de la revue *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2007 11 (Belgique), donne une liste non exhaustive (aujourd'hui) des pays africains affectés par le fléau de la jacinthe, dont le Bénin sur les fleuves Sô et Ouémé et le lac Nokoué.

Tableau 1. Principaux cours d'eau infestés par la jacinthe d'eau dans les pays en voie de développement – Main rivers infested by the water hyacinth in developing countries (Labrada 1996)

| Régions | Pays | Sites et régions infestés |
|---------|----------------------|--|
| Afrique | Angola | Fleuve Kwanza et réseaux d'irrigation |
| | Bénin | Fleuves Sô et Ouémé, lac Nokoué |
| | Burundi | Fleuve Kagera |
| | Egypte | Fleuve Nil et réseaux d'irrigation et lacs du Nord |
| | Ghana | Lagunes de Tano et d'Accra, cours d'eau de la région de Tema |
| | Côte d'Ivoire | Lagune de Tano, fleuve Comoé, lac Ono |
| | Kenya | Lacs Victoria et Naivasha |
| | Malawi | Fleuves Zambèze et Shire, lac Malawi |
| | Mali | Fleuve Niger |
| | Niger | Fleuve Niger |
| | Nigéria | Fleuve Niger |
| | Rwanda | Fleuve Kagera |
| | Soudan | Fleuve Nil |
| | Tanzanie | Lacs Victoria, Pangani, fleuves Kagera et Sigi |
| | Ouganda | Lacs Victoria, Kyoga et Kwanja |
| | R.D Congo (ex Zaïre) | Fleuve Congo, lac Albert |
| | Zimbabwe | Lac Chivero, Fleuve Manyame |

Source : *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2007 11 (4), 299–311

- Lutte mécanique et biologique : l'expérience en Egypte de lutte intégrée contre le fléau de la jacinthe est une référence en la matière (voir § 3.5.1)
- Au Bénin, la prolifération de la jacinthe d'eau se retrouve dans les systèmes lacustres et lagunaires formés par les 3 principaux plans d'eau : lagune de Porto Novo (35 km²), lac Nokoué (138 km²) et lac Ahémé (78 km²). Elle affecte 130 villages de ce complexe lagunaire et on estime la surface infestée par cette plante invasive à environ 15 000 hectares, soit 60% du plan d'eau !

1 METHODOLOGIE GENERALE

C'est à travers l'étude du projet MUPEL que la problématique de la protection de la biodiversité du lac Nokoué s'est révélée comme indissociable de celle de l'accès à l'eau potable en raison des multiples pollutions qui résultent pour la plupart des activités anthropiques, favorisant l'eutrophisation du lac et entraînant la prolifération excessive de la jacinthe d'eau. Le système de production d'eau potable préconisé dans le cadre du projet MUPEL, s'appuyant sur le pompage solaire de l'eau du lac, nous oblige - malgré l'efficacité du système de purification prévu (osmose inverse) - à contribuer à réduire la pollution de l'eau au niveau des villages lacustres devant accueillir les 87 unités MUPEL

1.1 CADRE D'ANALYSE MUPEL [contributions du projet³]

Le projet MUPEL s'inscrit dans une approche globale, identifiant les connexions et interrelations existantes entre l'objectif transverse relatif à « l'accès à l'eau » (ODD6) et chacun des 16 autres objectifs de développement durable (ODDs).

L'évaluation des contributions aux cibles ODD du projet MUPEL, appliquée avec la méthodologie « Water4allSDGs© » du Partenariat Français de l'eau, montre les impacts directs du projet MUPEL sur l'ODD1 « Réduction de la pauvreté » (100%),



L'ODD3 « Santé et bien-être » (100%), l'ODD5 « Egalité entre les sexes » (100%), l'ODD10 « Inégalités réduites » (100%), l'ODD11 « Villes durables et résilientes » (100%)

Quant aux garanties que procure le projet MUPEL sur l'objectif « Accès à l'eau et à l'assainissement » ODD6, elles se résument comme suit : 6.1. « Accès à l'eau potable » (100%), 6.2. « Accès à l'assainissement » (100%), 6.3. « Protection et superficie des écosystèmes humides » (100%).

L'objectif sous-jacent 6.3 (ci-dessus) a donc suscité l'émergence de la problématique « Tôgblé » qui vise ressentiment l'ODD 15 « Préservation et la restauration des écosystèmes terrestres » et l'ODD 14 « la conservation et l'exploitation durable des écosystèmes marins et côtiers »

1.2 « TÔGBLÉ », UN PROJET SPECIFIQUE

Le projet « Tôgblé », initié à la faveur de l'étude MUPEL qui se veut un projet-cadre intégré aux ODD, se révèle comme un levier majeur d'efficacité, incontournable pour la restauration de la biodiversité du lac Nokoué, l'amélioration du cadre et des conditions de vie dans les cités lacustres et l'impact

³ La méthodologie « Water4allSDGs » permet d'identifier et d'évaluer les principales contributions aux cibles des 17 Objectifs de développement durable (ODD) d'un projet

indéniable qu'il aura sur la santé des populations. Il s'impose ainsi comme un projet distinctif stratégique dont la portée est considérable pour la réalisation des objectifs de développement durable associés au projet MUPEL

Cependant, la lutte mécanique contre la jacinthe d'eau malgré son efficacité prouvée dans des circonstances idéales n'exclue pas le recours à d'autres méthodes telles que la lutte biologique notamment dans le cadre d'un programme de lutte intégrée.

1.2.1 La méthode mécanique : efficacité - implication des acteurs - enjeu d'exemplarité

- a. Les principales méthodes de lutte contre la jacinthe d'eau sont : la lutte mécanique, chimique et biologique. Les experts, tout en reconnaissant l'efficacité de l'expérience de la méthode mécanique, considèrent néanmoins que la lutte contre la jacinthe doit recourir aux trois options dans le cadre d'un programme de lutte intégrée. Cependant, l'appréciation des experts sur les trois options se résume ainsi :
 - *La lutte chimique* : L'inconvénient majeur des herbicides, c'est qu'ils sont non-sélectifs et pourraient causer de graves problèmes écologiques si on les applique incorrectement. En outre, la lutte chimique doit être effectuée de manière répétitive dans la mesure où les mauvaises herbes repoussent rapidement dans les environnements tropicaux
 - *La lutte biologique* : L'inconvénient principal de la lutte biologique contre la jacinthe d'eau est le temps requis pour effectivement maîtriser le problème. Dans des environnements tropicaux, il faut compter entre 2 et 4 ans, et les résultats varient en fonction de l'ampleur de l'infestation, du climat, de la qualité de l'eau, ainsi que des autres options de lutte. *La lutte biologique devrait être prioritaire dès l'apparition d'une infestation de la jacinthe d'eau.*
 - *La cueillette mécanique*, à l'aide de récolteuses, coûte beaucoup plus cher que le traitement chimique. C'est une méthode qui nécessite du temps pour dégager les grandes mattes de jacinthes d'eau. Cette méthode est toutefois le moyen le plus efficace de lutte phytosanitaire dans des zones critiques, telles que les barrages hydroélectriques et les ports, où les zones confinées sont obstruées par la mauvaise herbe. Après l'avoir déposée sur le littoral, il faut l'évacuer de manière efficace et sûre pour empêcher que les plantes et les graines ne reviennent dans l'eau.
- b. L'implication des parties prenantes locales dans l'élaboration de plans directeurs efficaces et la contribution savante et pratique des spécialistes et techniciens, en ce qui concerne le contrôle et le suivi des opérations ainsi que l'utilisation valorisation de la jacinthe d'eau pour sa valorisation, est nécessaire et indispensable pour mener à bien le programme « phytosanitaire » des espaces infestés par la jacinthe d'eau.

L'introduction de la méthode mécanique implique également, d'une part, la reconversion ou la réinsertion des collecteurs manuels de la jacinthe d'eau et, d'autre part, l'organisation de relations privilégiées avec les transformateurs locaux établis, quelque soient leurs statuts (artisans, industriels, maraichers, ...). La collecte de la jacinthe est une source importante de revenus pour les uns et une matière première pour les autres.

- c. La démarche stratégique pour la mise en œuvre d'un tel projet consisterait à favoriser une gestion démocratique du projet Tôgblé et à faire face à plusieurs défis et enjeux :
- d. Au niveau du lac Nokoué, à l'échelle de la commune de Sô Ava qui endosse le projet MUPEL, le projet Tôgblé revêtira un caractère de **projet pilote** et expérimental à tous points de

vue (scientifique, technique, médical, environnemental, économique, social ...). Il permettra d'évaluer les activités du projet. Les enseignements à tirer des opérations d'enlèvement mécanique, du suivi et de gestion de la cueillette ainsi que de la valorisation de la plante permettront de d'élaborer le plan d'intervention approprié, voire un manuel pratique adapté au contexte local, qui servira de mode opératoire pour toutes les actions futures de lutte contre le fléau de la jacinthe dans les zones humides du pays et de la région. Ce sera l'entreprise mixte COSWAFRICA, dont la création est prévue dans le cadre du projet MUPEL, qui s'équippera de récolteuses modernes (de 13 et 16 m) et qui coordonnera l'exécution des travaux avec l'assistance d'organismes compétents tels que « Le Pôle d'Innovation et de Technologie » de l'Université de Abomey Calavi et la contribution d'entreprises locales.

- e. La méthode mécanique et la démarche expérimentale, appliquées à Sô Ava, seront dupliquées et mises en œuvre dans une deuxième phase au niveau d'autres communes que couvrent le lac Nokoué (*commune d'Aguégus*), la lagune de Porto-Novo, le fleuve Ouémé, le fleuve Mono (*commune de Grand Popo*) et le lac Ahémé où la jacinthe est fortement implantée.
- f. L'ambition du projet Tôglé ne s'arrêtera pas là. Elle pourrait s'étendre progressivement aux pays d'Afrique de l'Ouest voisins du Bénin (Niger, Togo, Burkina Faso, Nigéria) en vue de contribuer à la lutte contre le fléau de la jacinthe qui infeste notamment les lacs, les rivières, les ports ... et d'optimiser l'utilisation du parc de récolteuses que l'entreprise béninoise COSWAFRICA acquerra. Il va de soi que l'intervention de COSWAFRICA se ferait dans un cadre partenarial, au plan technique et scientifique, qui obéirait aux règles et pratiques éprouvées dans le domaine.

1.2.2 Références de l'étude qualitative

Pour appréhender le phénomène de la jacinthe d'eau d'une manière générale dans ses contours au Bénin, particulièrement au niveau du lac Nokoué sur lequel sont érigées les cités lacustres de la commune de Sô Ava, nous nous sommes référés principalement aux travaux et documents mentionnés ci-dessous et à la littérature disponible sur le net (bibliographie en Annexe, non exhaustive).

- Nos références :
 - « Les espèces envahissantes exotiques : manuel pour une meilleure prévention et de meilleures pratiques de gestion ». Publié par le Programme Mondial sur les espèces envahissantes (GISP)
 - La thèse de doctorat du Dr Daouda Mama⁴ « Méthodologie et résultats du diagnostic de l'eutrophisation du lac Nokoué (Bénin) » -Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Limoges en 2010 (177 p)⁵.
 - Synthèse bibliographique : problématique de la jacinthe d'eau, *Eichhornia crassipes*, dans les régions tropicales et subtropicales du monde, notamment son éradication par la lutte biologique au moyen des phytopathogènes
 - Le plan de développement communal de Sô Ava 2018-2022, élaboré avec l'appui technique et financier du Fonds de l'UNICEF – Mairie de Sô Ava, novembre 2017
 - Le rapport sur « la valorisation de la jacinthe d'eau » élaboré par Conseil Intercommunal d'Eco-développement (CIED Nokoué) avec l'appui du Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin) ; décembre 2014

⁴ Dr Daouda Mama est Chercheur, consultant (eau et environnement) à l'Université d'Abomey – Calavi (Bénin)

⁵ <http://aurora.unilim.fr/ori-oai-search/notice/view/unilim-ori-27469>

2 LE CONTEXTE

2.1 BIODIVERSITE : ETAT DES LIEUX AU BENIN

Pour donner un aperçu général sur l'état de préservation et d'exploitation des écosystèmes marins et côtiers au Bénin, le Rapport sur le Développement Durable au Bénin 2022 nous renseigne sur les faibles performances en matière de réalisation des ODD 14 et 15 relatifs à « La vie aquatique » et « la vie terrestre »

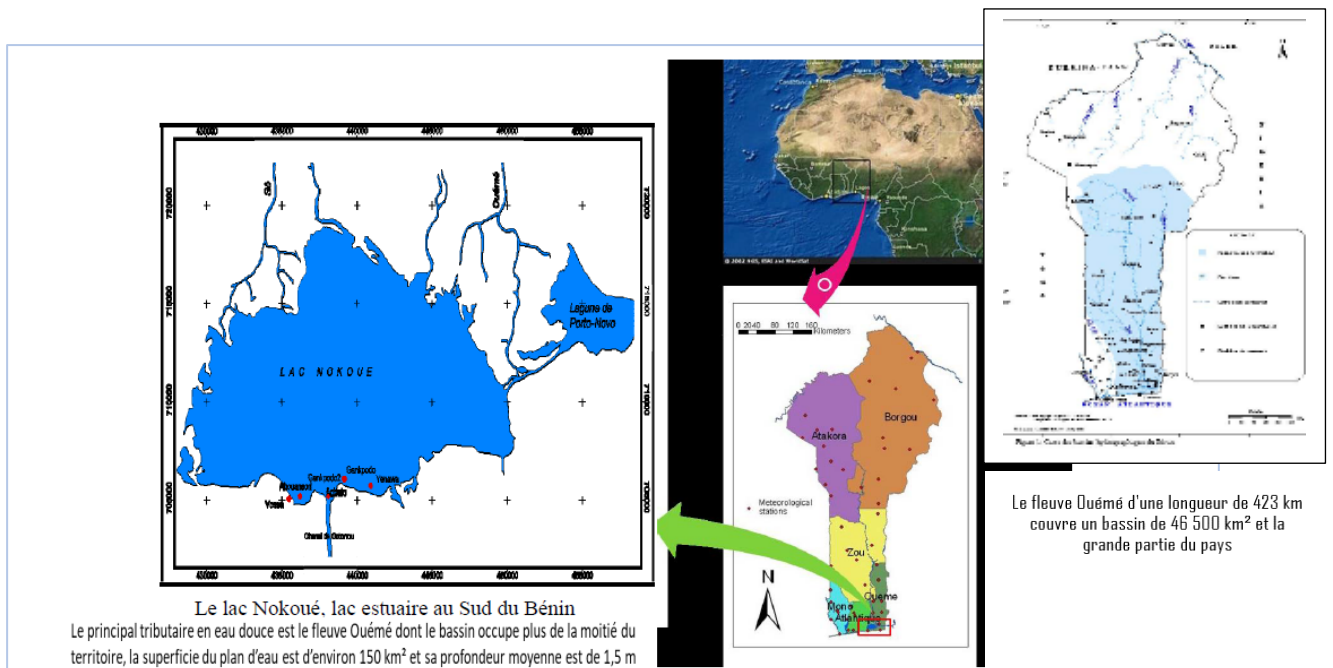


L'indicateur (● →) montre que des défis majeurs subsistent pour la réalisation des objectifs de protection et de restauration de la biodiversité des sites marins et d'eau douce au Bénin.

2.2 LAC NOKOUE

2.2.1 Configuration physique du lac Nokoué

Le lac Nokoué se caractérise par sa position géographique particulière entre, au nord, une rivière d'eau douce, **la So**, et, au sud, les eaux saumâtres de l'**Océan Atlantique**. Il en subit les deux influences.



Source : Thèse Dr Daouda MAMA, Université de Limoges, 2010

Lac Nokoué, considéré comme le plus productif d'Afrique de l'Ouest, est fortement envahi par la jacinthe d'eau au point de recouvrir la quasi-totalité de sa surface en période de crue.

2.2.2 Données générales sur le site du lac Nokoué

Le lac Nokoué, étendu sur 339 ha et 150 km² de plan d'eau a une profondeur moyenne de 1,5m. La profondeur est inférieure à 1m sur 20% de la surface du plan d'eau. La zone la plus profonde (8m) se situe au niveau de l'entrée du chenal.

Le lac Nokoué - Bénin

| Présentation /Description physique | Populations inféodées et activités | Pratiques locales /traditionnelles | Enjeux/incidences de gestion de l'AMP | Besoins de gestion exprimés par les communautés |
|---|--|--|--|---|
| <p>Superficie : 339 ha</p> <p>➤ Site de lac Nokoué est situé au sud de la lagune de Porto-Novo (de la frontière du Nigeria jusqu'aux banlieues est de Cotonou).</p> <p>➤ Le lac Nokoué (Nonxwé) est, de par sa superficie (150 km²) le plus important lac du Bénin</p> <p>➤ On y rencontre divers types de formations marécageuses dominées par des espèces comme <i>Paspalum vaginatum</i>, <i>Cyrtosperma senegalensis</i> et <i>Cyperus articulatus</i>, <i>Typha australis</i> et <i>Cyperus striatus</i>.</p> | <p>➤ Communautés riveraines: Toffin, Fon, Gun, Yoruba etc.</p> <p>➤ Principales activités: pêche, exploitation de carrière de sable;</p> <p>➤ le lac Nokoué abrite une forte communauté de pêcheurs.</p> <p>➤ La pêche traditionnelle est surtout pratiquée avec des techniques traditionnelles que sont : acaja, filet à épervier, filet maillant, filet trainant, nasses à poissons et à crevettes, palangres balancés à crabes, barrages à nasses, etc. Cette activité est l'apanage des populations Toffin et Gun.</p> | <p>➤ Comblement du lac</p> <p>➤ Pollution du lac et de la lagune;</p> <p>➤ Dégradation du couvert végétale;</p> <p>➤ Surexploitation des ressources halieutiques</p> | <p>➤ Conservation et protection de la biodiversité ;</p> <p>➤ Valorisation des ressources naturelles ;</p> <p>➤ Réduction de la dégradation du couvert végétal ;</p> <p>➤ Création de zone de biosphère ;</p> <p>➤ Forte pression de pêche ;</p> <p>➤ Menaces sur la qualité des eaux.</p> | <p>➤ la protection et la restauration des habitats, des espèces et de la ressource halieutique ;</p> <p>➤ la gestion de la fréquentation ;</p> <p>➤ la gestion et la valorisation des usages ;</p> <p>➤ le développement d'une image de qualité au profit des milieux concernés</p> |

2.2.3 Sauvegarde des zones humides au Bénin dans le cadre de la convention RAMSAR⁶

Au Bénin, l'Environnement est un droit constitutionnel selon l'article 27 de la constitution du 11 décembre 1990. La convention de Ramsar est entrée en vigueur au Bénin le 24 mai 2001. Depuis janvier 2020, le pays compte quatre sites Ramsar, couvrant une superficie de 25 873,42 km².

⁶ Le label Ramsar est une reconnaissance de l'importance mondiale des zones humides

Les zones humides du Bénin couvrent une superficie de près de 6 millions d'hectare (59 900km²) soit 50% environ du territoire national. Parmi les quatre zones humides classées d'importance internationale, on peut citer les sites situés au sud :

- 1) L'ensemble des zones humides côtières : **Basse Vallée de l'Ouémé, Lagune de Porto-Novo, Lac Nokoué** - <https://rsis.ramsar.org/fr/ris/1018>
- 1) L'ensemble des zones humides continentales : Basse Vallée du Couffo, Lagune Côtière, Chenal Aho, Lac Ahémé

Au Bénin, les zones humides renferment d'énormes potentialités et sont caractérisées par une importante diversité biologique. Elles revêtent une importance vitale pour les populations locales qui en tirent l'essentiel de leurs produits de subsistance (75 % de la production halieutique nationale, plus de 50 % de la consommation totale des protéines du Sud du Bénin). Il en existe de nombreuses comme les lacs, les lagunes, les plaines d'inondation, la mer côtière, etc... Malgré leur importance socio-économique, les zones humides comptent parmi les systèmes les plus menacés, principalement par le drainage, la mise en valeur des terres, la pollution et la surexploitation des espèces.

2.2.4 Principales menaces pesant sur les zones humides du Bénin.

Dans le cadre de l'élaboration du guide méthodologique de restauration des écosystèmes de zones humides, en collaboration avec le Secrétariat de la Convention Ramsar, l'Agence Béninoise pour l'Environnement présente en ces termes les principales menaces pesant sur les zones humides du Bénin :

« Le manque de visibilité dans la politique en matière de gestion des zones humides, le non-respect des réglementations relatives à la gestion rationnelle des zones humides et l'application insuffisante des directives, accords et conventions relatives aux zones humides au Bénin accentuent les menaces qui pèsent sur ces écosystèmes humides déjà très fragiles. Les contraintes sont de plusieurs ordres : environnemental, socio-économique, institutionnel et juridique. Les conséquences à court, moyen et long terme risquent d'être très dommageables pour les zones humides »

*« Sur le plan environnemental, il est noté entre autres, l'érosion des berges et des sols ; le comblement des plans d'eau ; l'appauvrissement des ressources biologiques consommables, la baisse de la productivité halieutique et du rendement des pêches ; l'érosion côtière, la dégradation du couvert végétal et des habitats de la faune aviaire et la faune terrestre ; l'insuffisance des terres et l'inexistence d'aires protégées ; l'inondation ; les pluies tardives, les chaleurs excessives ; l'élévation du niveau de la mer ; la pollution des eaux et de l'air, l'encombrement des plans d'eau par les espèces envahissantes (jacinthes d'eau, laitue d'eau, ex. **photo 9**), la prolifération des infrastructures (routes, barrages, constructions touristiques...etc.) (PNUD 2010, 4ème rapport national sur la Biodiversité).»*



Photo 9: Encombrement de cours d'eau par une espèce envahissante, la jacinthe d'eau (*Eichornia crassipes*). © ACDD 2012.

2.2.5 Prolifération de la jacinthe d'eau sur le lac Nokoué

L'observation de la prolifération des macrophytes sur le lac Nokoué montre une prédominance très marquée de *Eichornia crassipes*⁷ dont le rythme de colonisation est très rapide dans les eaux douces eutrophes.

Les jacinthes d'eau douce constituent les macrophytes (plantes émergentes) à fortes colonies sur le lac. Cette plante d'eau douce suit la dynamique de la prédominance de l'eau douce sur l'eau marine. Les observations faites sur le terrain montrent que le village lacustre voit près de ¾ de sa superficie occupée par la jacinthe d'eau en période de prédominance d'eau douce (à partir du mois d'Août jusqu'en Novembre). A partir de fin Décembre jusqu'au mi – Février on assiste à une importante augmentation de la salinité des eaux du lac (27 g/l comme seuil de salinité), signe de la prédominance de l'eau marine ; les jacinthes meurent et se retrouvent par la suite au fond du lac où elles subiront une décomposition complète.

Le développement de jacinthes d'eau est plus marqué dans les zones soumises à la fois à l'influence des rejets domestiques et aux activités de pêche avec les pièges à poisson, les « Acadjas »⁸, qui occupent près de 40% de la surface du lac !

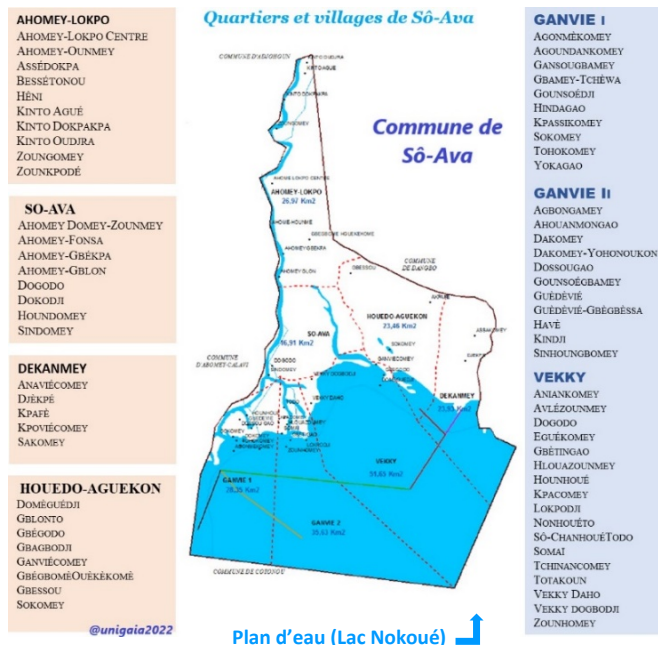
2.3 COMMUNE DE SO AVA

2.3.1 Aperçu général

La commune de Sô-Ava est située dans le département de l'Atlantique, occupe la basse vallée du fleuve Ouémé et de la rivière Sô à qui elle doit son nom. La ville de Sô-Ava est située au bord du lac Nokoué, au nord de Cotonou, la plus grande ville du Bénin. Cette commune qui s'étend sur 209 km², compte une population estimée à près de 200 000 habitants (estimation 2022) répartis en 69 de villages, dont une quarantaine villages lacustres qui abriteraient plus de 100 000 habitants.

a. Configuration de la commune de Sô Ava

Figure 1 : Carte de Sô Ava avec les zones lacustres et semi lacustres



Source : étude MUPEL, 2022

b. Les cités lacustres

⁷ Jacinthe d'eau

⁸ Pièges à poissons

Les arrondissements lacustres et semi-lacustres de la commune de Sô Ava, peuplés de « Tofinous » (Les gens de l'eau) sont : **Ganvié I** [28000 hbts], **Ganvié II** [26 000 hbts], **Vekky** [42 000 hbts], **Houedo** Agueko [30 000 hbts] et Dekanmey [10 000 hbts]. La structure par âge de la population de Sô-Ava indique que la proportion de jeunes de moins de 15 ans est 36 %, suivie de la tranche d'âge des 15-59 ans (29 %). Estimations relativement élevées de UNIGAIA pour les besoins du projet MUPEL.

c. Hygiène et assainissement

L'état des lieux ci-après, établi par la commune de Sô Ava dans le cadre de l'élaboration du plan de développement communal 2018-2022, est accablant :

« La situation de l'hygiène et de l'assainissement de la commune de Sô-Ava n'est pas très reluisante malgré les gros efforts d'Emmaüs Bénin et d'OXFAM Québec. Elle a un taux faible de desserte en infrastructures hydrauliques. *Ganvié I et Ganvié II, qui sont les arrondissements lacustres par excellence, ont les taux de desserte les plus faibles.* À cela il faut ajouter le faible niveau d'assainissement de base de la population. *La nature (surtout les plans d'eau) est le lieu principal de rejet des matières fécales.* »

« *Il n'existe pas également de système de ramassage des déchets solides ménagers.* En effet, seulement 4,5% des ménages de la commune disposent d'infrastructures d'assainissement. Sur 100 ménages, à peine 5 disposent de latrines. Les types de latrines sont pour la plupart les latrines à fosses ventilées (1,84%), les latrines à simple fosse (55,40%) les latrines traditionnelles à dalle en bois et terre (31,50%) et les toilettes à chasse d'eau (0,7%).

Le taux moyen d'accès des ménages aux ouvrages d'évacuation des eaux usées dans les arrondissements situé en dehors du lac est de 2,8%. Quant à la gestion des déchets solides ménagers et biomédicaux, elles sont quasi inexistantes. »

d. Occupation du sol

En raison de la présence du Lac Nokoué, les plans d'eau recouvrent plus de la moitié de la commune de So-Ava suivi par les formations marécageuses qui couvrent quant à elles près du quart de la commune. Les zones de savane arbustive représentent le troisième type d'occupation du sol en importance en termes de superficie et sont entremêlées avec des mosaïques de champs et jachères. Finalement, les zones caractérisées par des occupations humaines, du reboisement de rente ou forestier, des sols dénudés ou végétation clairsemée et de la savane arborée recouvrent au total un peu moins de 5% de la commune.

e. Vision Sô Ava 2025

L'un des objectifs que la commune s'est assigné dans le cadre de la réalisation du plan communal de développement en 2025 c'est « d'améliorer la gestion du cadre de vie, des ressources naturelles, des catastrophes et des aléas liés aux changements climatiques », résumant ainsi ses attentes :

« **Le fleuve et le foncier** subissent de grandes pressions du fait de la démographie galopante de la population, la grande érosion, de **la pollution du fleuve** par le trafic des produits pétroliers ainsi que les **changements climatiques** qui constituent aujourd'hui un grand défi pour la commune de Sô- Ava.

Pour améliorer la situation, la commune devra mettre effectivement en œuvre les outils de planification et de gestion de l'espace communal (Schéma Directeur d'Aménagement de la Commune, le Plan d'Hygiène et d'Assainissement communal et le Plan de Contingence Communal etc.).

Au cours de la période de la mise en œuvre du PDC, la population et les institutions seront outillées pour mieux faire face aux changements climatiques à travers le respect des systèmes précoces

d'alertes et l'adoption des mesures d'adaptation. La population disposera davantage de capacités pour adopter des bonnes pratiques d'adaptation aux changements climatiques.

Par ailleurs, compte tenu de sa vulnérabilité, la commune devra s'orienter vers le développement des énergies propres et renouvelables en vue d'assurer une meilleure gestion des ressources naturelles, du cadre de vie et prévenir les risques liés aux changements climatiques et aux catastrophes.

2.3.2 La jacinthe d'eau dans le lac Nokoué

La jacinthe d'eau est apparue pour la première fois sur les plans d'eau béninois en 1977. Son extension a commencé au Bénin depuis le nord du lac Nokoué alimenté par la rivière Sô, le fleuve Ouémé, le lac Azili, le lac Célé.

La jacinthe d'eau en tant qu'espèce exotique envahissante est une plante d'eau douce, flottante et invasive du lac Nokoué, Cette plante forme un tapis végétal dense rendant impossible le transport par bateau et a fortiori la pêche. Selon les conditions du milieu, un tapis de jacinthes d'eau peut doubler de taille en 6 à 18 jours. Elle représente une réelle menace pour la biodiversité du milieu envahi. En effet, puisqu'elle occupe la surface de l'eau, elle :

- bloque les échanges entre l'atmosphère et l'eau et donc l'oxygénation de l'eau, mettant ainsi en péril la vie aquatique animale.*
- empêche les rayons lumineux d'atteindre les plantes immergées, tuant ainsi ces végétaux et les animaux aquatiques qui s'en nourrissent.*

La présence de la jacinthe provoque une très forte eutrophisation du milieu et une anoxie fatale aux ressources halieutiques dont dépendent plus de 150 espèces d'oiseaux et une grande partie de l'économie de la région. Si elle pompe les nitrates excédentaires de l'eau, elle s'oppose par contre à la désinfection naturelle de l'eau par les UV dans un lac déjà très impacté par les déchets fécaux générés par la cité lacustre de Ganvié et dégage de fortes émissions de méthane lorsqu'elle se décompose dans les sédiments lacustres.

Cette plante possède deux modes de reproductions. Quand les conditions de vie sont favorables, elle se reproduit par multiplication végétative. Lorsque la mauvaise saison arrive (haute salinité ou température basse par exemple), les fruits de la jacinthe d'eau tombent dans l'eau avec leurs graines. Pendant toute cette mauvaise saison, les graines restent en hibernation dans la vase. Quand la bonne saison revient, ces graines germent et donnent naissance à de nouvelles plantes.

La prolifération des jacinthes d'eau, par l'encombrement qu'elles créent dans les systèmes aquatiques, rend difficile le captage des eaux. De plus, la navigation devient difficile, ce qui limite les activités de transports des usagers. Sur le lac Nokoué, l'accès aux villages lacustres comme Ganvié, devient difficile et limite les activités touristiques. Les jacinthes d'eau dans ces villages lacustres et celles qui sont au niveau des quartiers qui bordent le lac, deviennent les habitats idéaux pour les moustiques responsables du paludisme.

« Le climat du lac Nokoué induit une certaine périodicité dans la présence de la jacinthe d'eau sur le lac. La pluie et son impact sur la salinité de l'eau du lac est le facteur majeur qui influence sa (non) prolifération. Cette plante connaît sa plus grande expansion lors de la période d'eau douce, c'est-à-dire durant les périodes de fin juillet à octobre. Ensuite, la diminution de l'apport en eau pluviale réduit le débit des rivières qui alimentent le lac en eau douce. Le niveau du lac descend. Ce niveau se rapproche de celui de l'océan, l'eau du lac devient plus saumâtre. En conséquence, la jacinthe d'eau se développe à une vitesse plus lente dès décembre et finit par mourir vers mi-février lorsque la salinité devient trop élevée »

2.4 LA VIE DES CITES LACUSTRES

2.4.1 La jacinthe d'eau, un cauchemar

Très répandue à Sô Ava, la jacinthe d'eau fait des ravages. Les autorités ont du mal à contenir son expansion et à s'en débarrasser. « *Aidez-nous à nous débarrasser de l'étreinte de la jacinthe d'eau* » s'est écrié le chef de l'arrondissement lacustre de Houédo-Aguékou⁹. Ce jour-là, au début novembre 2009, il emmenait une équipe de jeunes volontaires, tous armés de coupe-coupe, fauchant ou arrachant à la main la jacinthe d'eau.

La commune lacustre de So-Ava connaissait, à ce moment-là déjà, depuis environ une vingtaine d'années l'invasion de presque tout son territoire par la jacinthe d'eau, une belle plante aquatique flottante qui a remplacé les nénuphars que l'on trouvait autrefois à la surface du plan d'eau.

Menace pour la biodiversité du lac Nokoué

Asphyxie du lac, de la faune et la flore
Raréfaction du poisson et paralysie l'activité de la pêche
Destruction des espèces végétales (nénuphars, ...)
Formation de tapis de jacinthe ceinturant les villages
Blocage de la navigation sur les voies de communication
Aggravation des effets des inondations lors des crues
Nids de reptiles et crocodiles
Déscolarisation des enfants en raison du danger
Cause le paludisme par l'afflux de moustiques



« ...La jacinthe d'eau apparaît comme une puissance végétale prédatrice, colonisatrice et dégradante de l'écosystème aquatique. Autrement dit, c'est un frein au développement socio-économique, une catastrophe pour l'écologie des plans d'eau.¹⁰ »

La baisse des rendements halieutiques, sur les 30 dernières années, est estimée à 25% en moyenne car les poissons ne retrouvent plus son préférendum écologique (milieu idéal, température, salinité, ...) pour poursuivre leur croissance biologique. La jacinthe d'eau est un véritable cauchemar pour les pêcheurs.

2.4.2 La jacinthe d'eau, une aubaine !

Pour lutter contre le fléau de la jacinthe d'eau, des acteurs à l'âme d'entrepreneurs sont apparus au Bénin pour la transformation de cette plante envahissante et dangereuse en une opportunité économique génératrice de revenus pour le bonheur de centaines de familles à Sô Ava ... Parmi, les nombreux acteurs qui valorisent la jacinthe, citons à titre d'exemples :

- Le Centre d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (ACED), développe en partenariat, des solutions innovantes notamment pour l'agriculture et la protection de la biodiversité marine.
- La société Green Keeper Africa, fabricant d'absorbants et de solutions de lutte contre les pollutions industrielles à base de fibres de jacinthe
- L'ONG JEVEV "Jeunesse et emplois verts pour une économie verte" œuvre auprès des villages de Sô Ava pour aider à la valorisation de la jacinthe d'eau par la formulation de compost.
- La coopérative de femmes « Togblé-Tognon » à Ganvié II qui transforme depuis 2010 la jacinthe en articles artisanaux qu'elle commercialise. L'activité artisanale de valorisation de la jacinthe d'eau est particulièrement l'apanage des femmes ...

⁹ <http://www.aqueduc.info/La-jacinthe-d-eau-etouffe-le-lac>

¹⁰ <http://www.aqueduc.info/La-jacinthe-d-eau-etouffe-le-lac>

Exemples de projets innovants populaires !

L'ACED et son partenaire l'association GEVALOR (France) ont mis en œuvre en 2013/2015 un projet de valorisation de la jacinthe par le compost et la vannerie.

L'ACEB et son partenaire suisse EREP S.A ont initié un projet de méthanisation d'eau et des biodéchets ménagers en substitution au bois de feu pour réduire notamment la dégradation des mangroves.



Compost et articles de vannerie à base de jacinthe d'eau



Dépolluants à base de fibres de jacinthe d'eau

Exemple de défis industriels et environnementaux innovants !

Green Keeper Africa, un modèle d'entreprise innovante, conçoit, fabrique et commercialise des absorbants 100% organiques, destinés aux professionnels pour le contrôle des fuites de produits polluants et opère sur le marché local et international.

Elle fournit aussi une expertise et des services aux entreprises pour le nettoyage écologique des surfaces contaminées

Les multiples initiatives de valorisation classique de la jacinthe d'eau, entreprises par différents groupes d'acteurs au Bénin (femmes (tressant la vannerie, maraichers, pêcheurs, techniciens agricoles, élus locaux, ONG) couvrent les domaines d'activités suivants : vannerie, compost, biogaz, aliments de bétail et traitement des eaux usées.

3 EXPERIENCE INTERNATIONALE

3.1 METHODES DE LUTTE CONTRE LA JACINTHE :

La lutte contre la jacinthe d'eau est très complexe, quelque-soit la méthode.

3.1.1 La méthode manuelle.

Les populations vivant autour du lac Nokoué s'emploient, tant bien que mal, à arracher à la main cette plante exogène ravageuse et la transformer en opportunité pour améliorer leurs conditions de vie. Des tonnes et des tonnes de jacinthe d'eau sont déracinées continuellement à un rythme effréné pour la bonne cause [dans les deux sens] mais les efforts des récoltants (es) n'arriveront pas à suivre le cycle infernal de reproduction de cette végétation flottante. De plus, elle comporte des risques graves qui sont associés à la sécurité et à la santé des récoltants (es) [reptiles, crocodiles, hippopotames et ... la bilharziose].

3.1.2 La méthode chimique

Elle consiste à épandre des substances chimiques (herbicides) qui altèrent le métabolisme et la croissance de la jacinthe provoquant ainsi leur décomposition et leur écoulement. On estime que l'utilisation d'herbicides et de fongicides provoquent à terme des conséquences néfastes sur l'écosystème et la santé humaine. La méthode chimique qui est interdite au Bénin, car les populations utilisent l'eau pour la boisson et différents usages.

3.1.3 La méthode mécanique

L'enlèvement mécanique consiste à débarrasser le cours d'eau de la jacinthe d'eau à l'aide de machines. Il nécessite des équipements lourds (les moissonneuses, des tapis transporteurs, des machines à draguer, des machines à faucher, des dragues et des barques pousseuses) pour la collecte des plants dans l'eau et leur transport sur la berge et leur acheminement vers un centre de traitement des déchets. L'enlèvement mécanique reste assez coûteux à court terme et nécessite de reprendre « la moisson » presque chaque année. Autre limite, les récolteuses

opèrent sur de faibles profondeurs, à partir des berges et nécessite aussi le soutien à terre à base de véhicules pour le transport de grandes quantités de jacinthe d'eau qui sont éliminées. Compte tenu du coût élevé de transport de grandes quantités de la plante à fort teneur en eau, le broyage peut réduire le volume et la teneur en eau.

3.1.4 La méthode biologique

La solution consiste en l'utilisation de charançons, des insectes mangeurs de jacinthe d'eau qui ont déjà fait leur preuve dans certains pays. Cette solution qui a été expérimentée avec succès dans beaucoup de pays, parmi lesquels l'Égypte, nécessite de s'assurer que les insectes ne s'attaqueraient pas aux autres espèces que les jacinthes »

Tableau 3. Insectes introduits et utilisés avec succès dans la lutte biologique contre la jacinthe dans le monde — *Insects successfully introduced and used in the biological control against the water hyacinth in the world* (Dagno, 2006).

| Ordre | Espèce | Région d'établissement |
|-------------|---|---|
| Coléoptère | <i>Neochetina bruchi</i> | Floride, Louisiane, Californie, Argentine, Australie, Inde, Soudan, Bénin, Nigéria, Afrique du Sud, Malawi, Ouganda |
| | <i>Neochetina eichhorniae</i> | Texas, Argentine, Australie, Inde, Soudan, Bénin, Zimbabwe, Ghana, Kenya, Tanzanie, Ouganda, Malawi, Afrique du Sud |
| Lépidoptère | <i>Niphograpta albiguttalis</i> (syn. <i>Sameodes albiguttalis</i>) | Floride, Louisiane, Mississipi, Bénin, Panama, Soudan, Australie |
| | <i>Bellura densa</i> (syn. <i>Arzama densa</i>) | Floride, Louisiane, Argentine |
| Acarien | <i>Orthogalumna terebrantis</i> | Égypte, Zambie, Fidji, Zimbabwe |

3.1.5 Expériences en Afrique

D'une manière générale, la « lutte » utilisée contre la jacinthe d'eau en Afrique c'est l'enlèvement manuel combiné dans certains cas avec la lutte chimique et biologique. Le recours à la méthode mécanique, jugée très coûteuse, est très limité.

En Afrique de l'Ouest, on peut prendre l'exemple du Mali et celui du Burkina Faso :

Le Mali a testé la méthode chimique mais sans aller vers son application car elle nécessite des investigations pour limiter les conséquences sur l'environnement et la santé humaine. Cependant, la lutte biologique a été initiée dans le cadre d'un programme de coopération technique d'appui à la lutte contre la jacinthe d'eau. L'expérience a vu des lâchers de charançons introduits du Ghana et du Zimbabwe pour être multipliés. Ces lâchers ont été effectués dans le fleuve Niger en 1997. L'expérience s'est poursuivie avec la multiplication de lâchers (plus de 50 000 insectes) dans différents sites à Bamako, sur le fleuve Niger et autres zones humides infestées. L'impact de la lutte biologique au Mali n'est malheureusement pas connu !

Au Burkina Faso, où la jacinthe d'eau a envahi la plupart des plans d'eau du pays, l'application de la lutte intégrée, qui combine la lutte mécanique et chimique à la lutte biologique (lâchers d'insectes prédateurs n'a malheureusement pas permis d'éradiquer la jacinthe d'eau dans les différents sites d'infestation, dont le parc urbain Bangr-Weogo où elle continue à proliférer

En Afrique du nord, l'exemple de l'Égypte est assez révélateur en matière de lutte intégrée contre la jacinthe d'eau, combinant méthode mécanique et méthode biologique. Au départ, la lutte mécanique contre la jacinthe d'eau était considérée comme l'unique moyen de lutte contre la jacinthe d'eau. Des barrières sont placées en travers de la rivière pour ramasser la mauvaise herbe à des emplacements sélectionnés, où des récolteuses montées sur les berges ou sur des chalands l'enlèvent continuellement. L'efficacité de cette opération est sans doute grandement accrue par le fait qu'elle est réalisée sur un grand fleuve, le Nil, et sur des canaux d'irrigation, dans une situation où la mauvaise herbe vient s'amasser contre des barrages à vannes. Même dans cet environnement très propice, la viabilité de la lutte mécanique en tant que méthode de lutte phytosanitaire unique est remise en cause. En effet, au

début des années 2000 en Égypte, il a été possible de contrôler les zones humides infestées par la plante invasive en libérant des espèces de ravageurs et d'insectes importés d'Amérique du Sud, qui peuvent se nourrir exclusivement de la jacinthe d'eau et détruire sa capacité de reproduction et de propagation.

3.2 TECHNIQUES DE VALORISATION DE LA JACINTHE

Le tableau qui suit donne un aperçu général des domaines courants de transformation et d'utilisation de la jacinthe d'eau, assimilables à la lutte contre le fléau de cette plante envahissante, notamment par les communautés qui l'enlèvent à la main et pour lesquels elle représente cauchemar.

Tableau 2. Différentes techniques de transformations de la jacinthe d'eau comme moyens de lutte — *Various techniques of water hyacinth transformations as means of control* (Dagno, 2006).

| Valorisation | Pays | Références bibliographiques |
|---------------------------------------|--|---|
| Traitement des eaux usées | Chine USA Sri Lanka Brésil Égypte Inde Argentine France | Xia <i>et al.</i> (2006) ; So <i>et al.</i> (2003) Center <i>et al.</i> (2005) Jayaweera <i>et al.</i> (2004) Mangabeira <i>et al.</i> (2004) Ghabbour <i>et al.</i> (2004) ; El Zawahry <i>et al.</i> (2004) Babu <i>et al.</i> (2003) ; Singhal <i>et al.</i> (2003) Maine <i>et al.</i> (2001) de Casabianca <i>et al.</i> (1995) |
| Papiers | Bangladesh, Ouganda | Hill <i>et al.</i> (1997) ; Aquaphyte (1989) |
| Particules de panneau de construction | Inde | Hill <i>et al.</i> (1997) |
| Filets de pêche et cordes | Bangladesh | Hill <i>et al.</i> (1997) |
| Vannerie | Inde, Fidji, Philippines, Ouganda | Hill <i>et al.</i> (1997) ; Aquaphyte (1989) |
| Briquetage de charbon de bois | Kenya | Hill <i>et al.</i> (1997) |
| Aliments bétails, compost | Bangladesh, Birmanie, Mali | Aquaphyte (1989) ; Traoré (2006) |

3.2.1 Expériences en Afrique

L'enjeu de la valorisation de la jacinthe d'eau – « *ressource renouvelable* » presque inépuisable - a donné lieu à d'innombrables expérimentations, applications, travaux de recherches universitaires (thèses et mémoires) et innovations en Afrique de l'Ouest notamment. En dehors des domaines d'activités primaires, proches du quotidien des communautés villageoises – compost, vannerie, aliments du bétail, biogaz, briquettes de charbon... on assiste à l'émergence d'activités innovantes en matière de valorisation de la jacinthe d'eau dans certains pays africains à l'instar du Bénin avec la fabrication de dépolluants d'hydrocarbures à base de fibres absorbantes par la société [Green Keeper Africa](#), du Nigéria avec la fabrication du gel éthanol de la société [SME FUNDS](#), de l'Ouganda avec la fabrication de papier et de tapis, ...

4 LE PROJET TÔGBLÉ

« TÔGBLÉ » est un nom emprunté aux populations lacustres du lac Nokoué du Bénin qui signifie en langue fon "la rivière est gâtée" par référence au fléau de La jacinthe d'eau, cette plante aquatique flottante qui se développe à vitesse vertigineuse, empêchant la pénétration des rayons solaires dans l'eau et contribuant à la raréfaction de l'aération et l'asphyxie le lac. Conséquence majeure : elle met en danger l'écosystème du lac Nokoué en anéantissant les espèces fauniques et florales du lac et en impactant considérablement les activités des populations des villages lacustres des communes du Sud du Bénin.

L'objectif assigné au projet « Tôbglé » est de contribuer à transformer le fléau de la jacinthe d'eau en opportunité économique au profit des communautés villageoises des cités lacustres de Sô Ava et autres communes infestées du sud du Bénin (Aguégoués, Porto Novo, Grand Popo, etc.

4.1 OBJECTIF DU PROJET

« Agir en toute urgence pour la restauration de la biodiversité du lac Nokoué »

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet MUPEL d'accès à l'eau potable dans les villages lacustres de Sô Ava, l'enjeu de la restauration et de la protection de la biodiversité du lac Nokoué constitue un objectif majeur.

En effet, au-delà de la pollution inquiétante du lac Nokoué notamment, le fléau de la jacinthe d'eau constitue un problème crucial auquel à ce jour aucune solution soutenue n'a pu être pensée et envisagée pour sortir une population (qui vit à 70% de la pêche) d'une situation d'extrême pauvreté (60% sous le seuil de pauvreté).

En quoi consisterait le projet Tôgblé ?

Promouvoir en introduisant au Bénin une méthode mécanique de lutte contre le fléau de la jacinthe d'eau à l'aide de récolteuses appropriées et efficaces pour contribuer à éradiquer, ou du moins à freiner l'expansion de cette plante invasive et ravageuse.

Compte tenu de la complexité de venir à bout de la jacinthe d'eau - qui renaît toujours de ses cendres lorsqu'on l'attaque qu'avec une seule technique – il faudrait envisager à l'issue du premier cycle d'enlèvement de la jacinthe (en 2026/2027) d'introduire parallèlement la méthode biologique. Cette dernière contribue efficacement contre les jeunes pousses de la jacinthe d'eau.

A la base, il faudrait privilégier l'enlèvement mécanique de la plante qui a prouvé son efficacité pour nettoyer rapidement les zones infestées, même si on doit refaire l'opération une ou deux années plus tard. Cependant, l'utilisation de la méthode biologique, combinée à l'enlèvement mécanique, renforce l'efficacité d'éradication de la jacinthe lorsque celle-ci commence à réapparaître.

4.1.1 Articulation du projet

L'ambition du projet porte sur la mise en œuvre de moyens et d'un plan d'actions destinés à structurer la lutte contre l'invasion par la jacinthe d'eau des zones humides du pays. Le projet s'articule d'une manière générale de la manière suivante :

- A. **Création d'un outil organisationnel**, en l'occurrence la société mixte locale COSWAFRICA, projetée dans le cadre du projet MUPEL, qui aura pour vocation de développer les moyens modernes de lutte contre la jacinthe d'eau et de contribuer à la valorisation de la plante récoltée dans tous les domaines d'application.
- B. **Acquisition de dix (10) récolteuses** de jacinthes d'eau suivant un programme pluriannuel étalé sur quatre (04) ans (2024-2027) pour traiter les zones humides infestées du sud du Bénin : Sô Ava – Aguégus – Lagune de Porto Novo – Lagune de Grand Popo – lac Ahémé.

a. Lancement d'un programme pilote en 2024

Acquisition d'une (01) récolteuse moyenne de 13 mètres de long à déployer sur le lac Nokoué pour commencer à traiter, à titre expérimental, les zones infestées au niveau des villages de la commune de Sô Ava.

b. Mise en œuvre du programme 2025-2027

L'acquisition de neuf (09) récolteuses supplémentaires sur la période 2025-2027 permettra de les déployer sur les sites cinq zones mentionnées plus haut.

La capacité du parc de récolteuses, au nombre de dix (10), permettra un enlèvement annuel moyen de **6000 ha de jacinthe** !

- C. **Les infrastructures et moyens nécessaires** pour la mise en œuvre du projet se résument notamment à (i) la fabrication ou l'acquisition d'une dizaine de 10 séchoirs solaires, (ii) la disposition d'un « centre de production » (hangar), (iii) la mobilisation et la formation de la ressource humaine, ...
- D. **Le plan d'actions**, durant notamment le lancement du programme pilote, prévoit :
- La réalisation d'études synthétiques et d'évaluation pour conforter notre stratégie :
 - *Etudes autour des bassins infestés, en lien avec la qualité de l'eau, le traitement « phytosanitaire » (mécanique et biologique) de la jacinthe, la dépollution des zones utiles (enlèvement des déchets solides autour des villages)*
 - *Etudes technico-économiques en rapport avec l'optimisation des moyens nécessaires, les choix en matière de valorisation et d'innovation, dans la transformation de la jacinthe d'eau, ...*
 - *Etudes de marchés pour cerner les besoins des secteurs utilisateurs de la jacinthe ainsi que les possibilités d'exportation vers les pays voisins (Nigéria, ...) compte tenu des quantités importantes de jacinthe récoltées.*
 - La formation de techniciens et d'agents d'exécution
 - Le développement de partenariats à caractère scientifique et technique, ...
 - Une stratégie concertée avec les acteurs concernés par la valorisation de la jacinthe
 - La concertation, l'information, l'éducation, la sensibilisation des populations en coordination avec les autorités locales, les associations et autres acteurs influents (chefs de villages, sages) afin de faire adhérer les communautés villageoises au projet.

Il est important de rappeler que le projet Tôgblé s'inscrit dans une démarche intégrée de développement durable, ciblant principalement les thématiques : ODD14 « vie aquatique » et ODD15 « vie terrestre » et impactant différentes ODD. Testé sur le réseau de SoCoopération¹¹

4.1.2 Appréciation SoCoopération

UNIGAIA a intégré le réseau « ODD-yssée »¹² en avril 2023.

UNIGAIA qui est membre du réseau de SoCoopération a présenté les objectifs et les contours de ses projets de solidarité internationale, dont le projet Tôgblé au Bénin, sur la plateforme régionale du réseau.

Le panorama des projets dans la plateforme, fait ressortir l'impact direct du projet Tôgblé sur les huit (08) cibles ODD ci-contre, dont l'ODD 14 (protection de la biodiversité marine) et l'ODD 15 (protection de la biodiversité terrestre)



Afin de conforter l'évaluation de la portée du projet Tôgblé du point de vue de la réalisation des objectifs de développement durable, nous avons soumis le contenu du projet à l'évaluation par la méthode « Whater4allSDGS » du partenariat Français de l'eau

4.1.3 Evaluation Whater4allSDGS (Partenariat Français de l'Eau)

¹¹ SO Coopération est un réseau régional multi-acteurs pour la coopération et la solidarité internationales en Nouvelle-Aquitaine.

¹² L'Incubateur ODD-yssée propose d'appuyer notamment des initiatives de solidarité internationale

L'importance des impacts du projet Tôgblé sur les ODD, déterminée à l'aide de l'application « Water4allSDGs© », fait ressortir :

- Les cibles atteintes à 100%
 - Egalité entre les sexes (ODD5)
 - Maitrise des pollutions et gestion des eaux usées (ODD 6.3)
 - Protection et superficie des écosystèmes humides (ODD 6.6)
 - Vie terrestre (ODD 15)
 - Partenariats (ODD17)
- Une cible atteinte à 67%
 - Inégalités réduites (ODD 10.3 et 10.4)

Importance des impacts du projet sur les différents ODD



4.2 LES PARTENAIRES DU PROJET

La maîtrise d'ouvrage : c'est le Maire de Sô Ava qui assume les responsabilités du Maître d'ouvrage pour les infrastructures, équipements ou aménagements dont la compétence est du domaine public de la Commune.

La maîtrise d'ouvrage déléguée : consortium formé de l'ONG Terre Nouvelle (Bénin) et de l'association UNIGAIA (France). La mission de maîtrise d'ouvrage déléguée ferait l'objet d'une convention qui définirait les conditions générales du mandat conformément à la législation et la réglementation en vigueur



La maîtrise d'œuvre

La maîtrise d'œuvre sera assurée par la société COSWATECH INTERNATIONAL (France) et de la société mixte COSWAFRICA SAS (Bénin) en cours de création.

4.3 CONSISTANCE ET GESTION DU PROJET

Le projet « Tôgblé », dont les contours ont été esquissés plus haut, sera mis en œuvre suivant une démarche qui implique :

- Une phase d'expérimentation de la méthode mécanique qui se matérialisera par la mise en œuvre d'un **projet pilote** durant toute l'année 2024, et
- Une phase de cadrage et de gestion du projet permettant de mettre en place un **programme de lutte contre le fléau de la jacinthe d'eau**. Ce programme s'étalera sur trois ans, de 2025 à 2027, et sera développé sur la base de l'analyse des données et la construction d'outils pertinents qui émaneront à la fois de l'expérimentation de la solution, des conditions d'adhésion des parties prenantes ainsi que des travaux d'études et de recherche qui auraient été entrepris.

Le caractère complexe du pilotage et de gestion d'un tel projet de transformation requiert pour sa mise en œuvre dans des conditions optimales :

- Une ambition, une volonté et un soutien des autorités institutionnelles
- Une gouvernance du projet fondée sur des règles permettant le bon déroulement du programme de réalisation
- Une mobilisation de compétences et une confirmation des ressources nécessaires à la mise en œuvre du projet dans toutes ses dimensions
- Une participation citoyenne témoignant de l'adhésion et de l'engagement de la communauté en faveur du projet

4.3.1 Pilotage du projet

La mise en œuvre du projet pilote s'articulera autour de la mobilisation de ressources et de moyens nécessaires ainsi que de l'implication des acteurs et des parties prenantes susceptibles de contribuer à la réalisation du plan d'actions.

Le projet Tôgblé bénéficiera de l'opportunité de création de la société mixte COSWAFRICA, dans le cadre du projet MUPEL d'accès à l'eau potable à Sô Ava, pour assurer la gestion du projet en qualité de maître d'œuvre.

La mission cruciale de COSWAFRICA consistera essentiellement en :

1. La mise en place d'infrastructures et de moyens, notamment :
 - Bureaux du projet Tôgblé à Sô Ava
 - Centre de production « Tognon » [*regroupement et séchage de la jacinthe récoltée*]
 - Acquisition d'une (01) récolteuse de jacinthe de 13 m de long
 - Fabrication ou acquisition d'un séchoir solaire à feuille adapté
 - Moyens de transport
 - Fournitures et équipements divers (balance, accessoires, ...)
2. La mobilisation de ressources humaines et formation :
 - Equipe Gestion administrative et financière
 - Equipe de projet
 - Personnel technique et d'exécution
 - Service commercial
3. L'initiation de projets d'études d'ingénierie et de recherche :
 - Etude stratégie de lutte contre le fléau de la jacinthe [lutte intégrée]
 - Etudes techniques et d'impact sur les sites à traiter [qualité de l'eau, prolifération de la jacinthe]
 - Etude « valorisation et innovations techniques » de la jacinthe d'eau
 - Etude du marché local et régional de la valorisation de la jacinthe
 - Parrainage de travaux de recherche [Université Abomey Calavi, ...] sur la jacinthe
4. La définition et la mise en œuvre du programme d'expérimentation
 - Processus d'enlèvement mécanique de la jacinthe aux zones infestées de Sô Ava
 - Processus d'évacuation de la récolte et de séchage de la jacinthe
5. La mise en vente des récoltes de la jacinthe
 - Réseau de revendeurs à organiser [ramasseurs et revendeurs traditionnels]
 - Les transformateurs industriels, agricoles et artisans
6. Relations, coopération et partenariats
 - Relations avec les autorités locales et les institutions nationales
 - Développement de relations partenariales :
 - o Partenariat en coopération internationale avec les institutions
 - o Partenariat scientifique et technique au Bénin et à l'international
 - o Partenariat commercial avec les acteurs économiques au Bénin et en Afrique de l'Ouest

4.3.1.1 Mise en place d'infrastructures et de moyens

A. Bureaux du projet

Les bureaux du projet Tôgblé seront installés à Sô Ava par la société COSWAFRICA, dont le siège social sera basé à Abomey Calavi. Les bureaux du projet abriteront l'ensemble des services nécessaires au bon fonctionnement du projet.

B. Centre de production « TOGNON »

COSWAFRICA mettra en place un centre de production, dénommé « Tognon », où seront entreposées, triées, lavées, traitées, séchées, emballés et commercialisés les jacinthes d'eau récoltées. Le centre disposera, le cas échéant de dépôts annexes compte tenu des quantités importantes de jacinthes enlevées quotidiennement



En effet, selon les estimations de UNIGAIA, la colonisation des plans d'eau des zones humides du sud du Bénin [Lac Nokoué, Aguégus, Lagune de Porto Novo, Lagune de Grand Popo, Lac Ahém] peut atteindre une superficie de 50 000 ha en période de forte prolifération, recouvrant 60 à 70 % des plans d'eau !

Devant l'ampleur du couvert végétal par la jacinthe d'eau au Bénin, il est envisagé d'acquérir un parc d'une dizaine de récolteuses à fin à déployer sur le programme 2024-2027 pour pouvoir traiter environ 20% de la superficie infestée !

La lutte phytosanitaire pour contenir l'expansion et réduire le niveau d'infestation de la jacinthe d'eau nécessitera inévitablement le recours à la méthode biologique en appui aux efforts d'enlèvement mécanique de cette plante invasive.

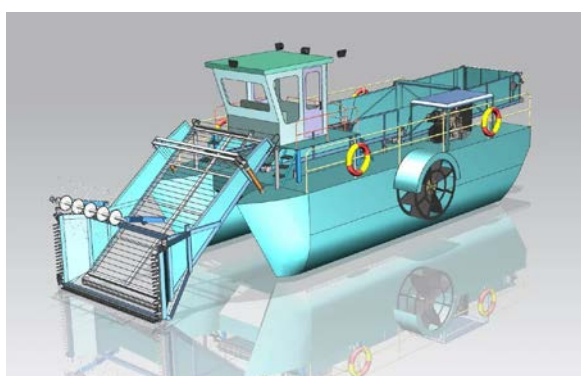
C. Acquisition de récolteuses de jacinthe d'eau

Ci-contre, la récolteuse et le convoyeur de jacinthe d'eau déposant la récolte sur la berge.

Ci-dessous schéma du prototype de la récolteuse et ses caractéristiques techniques (13 et 16 m de long)

| Programme d'acquisition de récolteuse | | | | | |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | Total |
| R13* | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 |
| R16* | 0 | 1 | 2 | 2 | 5 |
| Total | 1 | 2 | 3 | 3 | 10 |

(*) Récolteuses de 13 et 16 m de long



Caractéristiques

| Récolteuse de jacinthe | |
|---|---|
| Vitesse de navigation | 6 à 8 km/h |
| Capacité de chargement | 10 et 15 m ³ |
| Performance | 3500 m ² /h - 4000 m ² /h |
| Largeur du ponton | 2,2 à 2,5 m |
| Profondeur niveau de récolte | 1,5 m |
| Bande transporteuse avant | 5,5m X 1,2m |
| Bande transporteuse pour stockage arrière | 8,5m X 1,2m - 6,5m X 1,5m |
| Matériaux | Acier spécial marine CCSB |
| Ajustement automatique de la profondeur de collecte | |
| Convoyeur associé à la récolteuse pour transporter sur la récolte sur le rivage : longueur totale (12 m) - largeur de trémie (3 m) Bande (11m X 1,2m) Capacité (200 m ³ /h) | |

Le tableau ci-dessous donne la répartition des 10 récolteuses de jacinthe prévues dans le cadre du programme d'investissement 2025-2027 qu'entreprendra COSWAFRICA. Il faut souligner que les deux grands « gisements » d'exploitation de la jacinthe d'eau sont la commune de Sô Ava et la lagune de Grand Popo qui représentent plus de 75% du taux d'infestation des zones humides considérées.

Répartition des récolteuses de jacinthe

| R13 et R16/année Sites à traiter | 2024 | | 2025 | | 2026 | | 2027 | |
|-------------------------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | R13 | R16 | R13 | R16 | R13 | R16 | R13 | R16 |
| Commune Sô- Ava | 01 | - | - | 01 | - | - | - | 01 |
| Commune Aguégoués | - | - | 01 | - | - | - | - | - |
| Lagune Porto Novo | - | - | - | - | 01 | - | - | - |
| Lagune Grand Popo | - | - | - | - | - | 01 | 02 | 01 |
| Lac Ahémé | - | - | - | - | - | 01 | - | - |
| | | | | | | | | |

D. Séchoir solaire à feuilles

Ci-contre le modèle de séchoir à feuilles CEAS donné à titre d'exemple pour le séchage de la jacinthe d'eau susceptible de faire l'objet de fabrication au Bénin dans un souci d'intégration et d'une conception adaptée à l'environnement des sites.

Dans le cadre du projet, il est prévu un (01) séchoir pour une (01) récolteuse en activité. Le nombre pourrait augmenter en fonction des quantités de jacinthe d'eau à faire sécher

Nombre d'unités par site

| Sô Ava | Aguégoués | Porto Novo | Grand Popo | La Ahémé |
|--------|-----------|------------|------------|----------|
| 03 | 01 | 01 | 04 | 01 |

Séchoir à feuilles prévu pour le séchage du Moringa au Burkina Faso



E. Moyens de transport

Il est prévu, dans le cadre du projet, de procéder à l'évacuation par camions des quantités de jacinthe d'eau cueillies vers le centre de production « Tognon » et les dépôts annexes de la société. L'opération d'évacuation des quantités récoltées est nécessaire car il ne sera pas possible d'entreposer d'aussi importantes quantités sur la berge, d'autant plus que les récolteuses sont munies de convoyeurs de chargement.

F. Fournitures et équipements divers

Il s'agit essentiellement d'équipements de stockage, d'entreposage, de manutention et de colissage (levage, pesage, convoyeurs, ...) et d'articles divers (sacs d'emballage, ...) pour les besoins du centre de production « Tognon ».

4.3.1.2 Mobilisation de ressources humaines et formation

La structure dédiée à la gestion et à la mise en œuvre du projet Tôgblé, basée à Sô Ava, sera érigée en Direction Opérationnelle de Projet, par abréviation « DOP Tôgblé ». Elle fera partie des structures centrales de la Direction Générale de COSWAFRICA.

A. Gestion administrative et financière

Une équipe restreinte, sous la responsabilité d'un directeur de profil ingénieur polytechnique, assurera les fonctions et les tâches d'organisation et de gestion de la direction.

Des chargés d'études aux profils technico-économiques assureront la gestion et la coordination des projets d'études et de recherche qui seront initiés par le Projet, et notamment les relations avec les Universités béninises et étrangères ainsi qu'avec les chercheurs engagés par le Projet.

B. Equipe de projet

L'équipe de projet, cheville ouvrière du chantier Tôgblé, réunira essentiellement les compétences techniques et scientifiques à même d'organiser et de conduire les actions prévues dans le projet pilote. La pluridisciplinarité des profils sera de mise, notamment le recours aux compétences dans les sciences de l'ingénierie et gestion de l'eau et de l'environnement, les sciences de la terre et de l'environnement et autres profils (biologie, écologie, ...)

C. Personnel technique et d'exécution

Cette catégorie de personnel joue un rôle déterminant dans la mise en œuvre du projet. Le personnel technique et d'exécution sera rattaché aux services chargés :

- De la récolte mécanique de la jacinthe, composé de conducteurs d'engins (récolteuses), convoyeurs et manutentionnaires. Le personnel féminin sera aussi impliqué dans la récolte et la manipulation des convoyeurs.
- Du traitement et du séchage de la jacinthe au centre de production « Tognon et aux dépôts annexes. Ces tâches de ce service seront exécutées majoritairement par un personnel féminin. Les tâches de manutention seront réservées aux hommes (déchargement, entreposage, chargement des sacs de 10 kg, ...)
- De l'entretien et la maintenance des équipements mécaniques

D. Service commercial

Le service commercial aura pour mission principale de promouvoir une relation privilégiée avec les réseaux de revendeurs traditionnels de la jacinthe d'eau en leur appliquant des tarifs compétitifs. La commercialisation des jacinthes, qu'elles soient crues ou séchées, s'effectuera pour l'essentiel à travers ces réseaux de femmes, d'hommes, d'associations, ... dont la revente de la plante constitue leur principal revenu.

Dans le même ordre d'idée, les opérations possibles d'exportation vers les pays d'Afrique de l'Ouest (Nigéria, ...) seront également organisées avec la contribution des acteurs locaux (transporteurs, associations, ...)

4.3.1.3 Initiation d'études techniques, technico-économiques et travaux de recherche

Les études et travaux de recherche nécessaires seront lancées dans le cadre du projet pilote en 2024. La DOP « Tôgblé » identifiera les thématiques et les objectifs des travaux à mener en s'appuyant sur les expertises locales et internationales.

L'Université d'Abomey Calavi (proche du projet), à travers ses centres de recherche à l'exemple du Laboratoire d'Écologie Appliquée » et du « Pôle d'Innovation et de Technologie » qui travaillent sur les questions liées à la biodiversité, pourra accompagner la mise en œuvre du projet. D'autres institutions de recherche, nombreuses au Bénin, devraient être sollicitées et impliquées dans le cadre du projet pilote.

Quant aux études liées notamment à la connaissance du marché local et régional, aux innovations dans la valorisation de la jacinthe et à l'intégration des produits moyens locaux dans la stratégie de mise en œuvre des solutions portées par le projet, des consultations seront lancées au Bénin et à l'international.

4.3.1.4 Condition de mise en œuvre du projet pilote

La mise en œuvre du projet pilote revêt une importance stratégique. Pour cela, il conviendra de réunir les meilleures conditions et tous les moyens appropriés pour espérer obtenir toutes les chances de succès. A ce titre, le projet Tôgblé devra pouvoir notamment :

- a) Compter sur le soutien des autorités locales et nationales concernées, car l'échec de l'expérience Tôgblé aurait des conséquences et des répercussions dommageables aussi bien au Bénin qu'en Afrique
- b) Solliciter l'appui et la coopération, la plus large possible, des institutions spécialisées en Europe et dans le monde pour apporter une contribution scientifique, technique et matérielle (instrumentation, fonds, ...) en faveur du projet Tôgblé.
- c) En Afrique, la coopération avec l'Égypte qui a mené avec succès la lutte phytosanitaire intégrée pour éradiquer le fléau de la jacinthe d'eau devrait être suscitée en associant éventuellement les experts égyptiens dans les équipes de projet.
- d) Mettre en place une équipe de projet avertie pour le pilotage du plan d'actions ainsi que la formation d'équipes techniques d'encadrement et d'agents d'exécution en mesure d'accomplir leurs tâches dans de bonnes conditions.
- e) Instaurer, sous l'égide des autorités communales et avec la collaboration des ONG et des responsables des villages, un cadre de concertation et de coordination avec villageois de la commune de Sô Ava en vue de l'adhésion et de la contribution de tous à la réussite du projet.

4.3.1.5 Politique de vente de la jacinthe

Comme on l'a laissé entendre plus haut, le projet Tôgblé devrait bénéficier avant tout aux populations lacustres de la commune de Sô Ava aussi bien du point de vue de l'amélioration de leur cadre de vie que de l'opportunité d'exploiter et de valoriser la ressource (la jacinthe) qui leur revient de plein droit...

L'immense majorité de la population lacustre de Sô Ava vit sous le seuil de pauvreté et l'avènement du projet Tôgblé peut s'avérer salutaire, tout comme le projet MUPEL, pour soutenir la communauté villageoise de cette grande contrée isolée et démunie littéralement.

Afin d'éviter de pénaliser ou de réduire au chômage des centaines de familles qui vivent de la cueillette et de la revente de la jacinthe aux transformateurs industriels, utilisateurs agricoles et autres artisans, la société COSWAFRICA mettra en place une politique de cession de la jacinthe récoltée suffisamment attractive pour susciter un engouement pour la commercialisation du produit

au Bénin et dans les pays voisins ainsi que pour accroître les activités de transformation de cette plante pour une meilleure valorisation en recherchant l'innovation.

4.3.1.6 Soutiens, partenariat, coopération : facteurs de succès

Le projet Tôgblé se veut un projet ambitieux qui s'inscrit dans une perspective de développement durable visant, au-delà de l'objectif de protection de la biodiversité des zones humides du Bénin, la réduction de la pauvreté qui sévit dans les cités lacustres de Sô Ava, d'Aguégoués, de Porto Novo, de Grand Popo et du Lac Ahémé, peuplées d'environ 1 million d'habitants.

Pour cela, le projet Tôgblé qui prône l'intégration, la coordination, le partenariat et la coopération, les maîtres-mots devant guider la démarche d'élaboration du plan d'actions, requiert :

- Le soutien financier et matériel pour la mise en œuvre du projet pilote ;
- L'appui institutionnel tant au niveau du Bénin qu'au niveau des institutions internationales chargées de la promotion des ODD
- La mise en place de partenariats au niveau local et au niveau international pour définir et coordonner la stratégie de mise en œuvre du programme de lutte contre le fléau de la jacinthe.

A compléter éventuellement

5 CONCLUSION

A compléter

6 BIBLIOGRAPHIE

A compléter

- 1) « Les espèces envahissantes exotiques : manuel pour une meilleure prévention et de meilleures pratiques de gestion ». Publié par le Programme Mondial sur les espèces envahissantes (GISP)
- 2) La thèse de doctorat du Dr Daouda Mama « Méthodologie et résultats du diagnostic de l'eutrophisation du lac Nokoué (Bénin) » -Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Limoges en 2010 (177 p)
- 3) Le plan de développement communal de Sô Ava 2018-2022, élaboré avec l'appui technique et financier du Fonds de l'UNICEF – Mairie de Sô Ava, novembre 2017
- 4) Le rapport sur « la valorisation de la jacinthe d'eau » élaboré par Conseil Intercommunal d'Eco-développement (CIED Nokoué) avec l'appui du Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin) ; décembre 2014
- 5) Le guide méthodologique de restauration des écosystèmes de zones humides- Agence béninoise de l'environnement – version finale, 2018
- 6)

7 ANNEXES

A compléter

**Lettre de parrainage de
Monsieur Jean Méjor V.A. ZANNOU, maire de SÔ-AVA**



So-Ava, le 28 février 2023

Le Maire de la Commune de Sô-Ava
A

Monsieur le Président de l'ONG Terre Nouvelle
Abomey-Calavi

Réf/ Votre lettre n°17/2023 du 13 février 2023

Objet : Parrainage et soutien du projet MUPEL d'accès à l'eau potable dans les cités lacustres de Sô Ava

Monsieur le Président,

J'accuse réception de votre demande de parrainage et de soutien au projet dit MUPEL initié par votre ONG Terre Nouvelle et qui vise l'accès à l'eau potable des villages lacustres de Sô Ava.

J'ai lu avec beaucoup d'intérêt le contenu de votre lettre qui laisse entrevoir un espoir de doter tous les villages lacustres de notre commune de points d'approvisionnement en eau potable grâce à la technologie proposée par vos partenaires français UNIGAIA et COSWATECH INTERNATIONAL. Vous m'en voyez réjoui car ce serait la première fois qu'une solution innovante de ce genre est préconisée pour venir en aide à une population vivant une situation permanente de stress hydrique !

Au nom du Conseil communal de Sô Ava, je voudrais vous féliciter pour cette initiative pertinente et opportune et exprimer mes sincères remerciements à l'ONG Terre Nouvelle pour son engagement en faveur de l'accès à l'eau potable des communautés villageoises de Ganvié, Vekky, Houédo-Aguékon et de Dékanmè.

Le projet MUPEL qui revêt une dimension exceptionnelle à la mesure d'un projet intégré de développement local durable mérite tout le soutien



nécessaire de la mairie de Sô Ava qui approuve et autorise sa réalisation, en étroite collaboration avec les autorités des arrondissements concernés susmentionnés.

La mairie de Sô Ava, persuadée que le projet MUPEL répond à des enjeux de développement durable au profit de notre commune, s'engage à parrainer cet important projet et à apporter sa contribution pour assurer sa mise en œuvre dans les meilleures conditions possibles.

Je vous souhaite plein succès dans ce défi à relever.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.



Jean Mezor K. A. ZANNOU

Copies à titre de compte rendu :

- Monsieur le Ministre du Cadre de Vie et du Développement Durable
- Monsieur le Ministre de l'Eau et des Mines
- Monsieur le Ministre du Tourisme, de la Culture et des Arts