

## TERMES DE REFERENCE

# ETUDE DE FAISABILITE DE MISE EN PLACE D'UNE MINI- RAFFINERIE DE TRANSFORMATION DE LA JACINTHE D'EAU EN GEL ETHANOL AU BENIN

Février 2019

## 1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Le changement climatique représente une sérieuse menace pour la croissance et le développement durable des pays africains dont le Bénin, avec des impacts significatifs sur les moyens de vie des populations les plus pauvres.

Selon la Deuxième Communication Nationale de la République du Bénin sur les changements climatiques, le complexe Lac Nokoué – Lagune de Porto Novo fait partie des zones les plus vulnérables aux changements climatiques dans le pays marquées par de grandes crues, la destruction d'ouvrages d'accès, l'ensablement ou l'envasement des lacs, des cours d'eau et des retenues d'eau, la prolifération des plantes aquatiques sur les plans et cours d'eau déjà très répandue au Bénin avec de forte répercussion sur les productions halieutiques....

A ce propos, le PNE-Bénin a obtenu un financement du Fonds Spécial pour le Climat et le Développement (CDSF) de la Banque Africaine de Développement pour la mise en œuvre du projet de « Renforcement des Investissements pour un Développement Résilient au Changement Climatique dans le Complexe Lac Nokoué - Lagune de Porto Novo » qui a prévu au nombre de ses activités, la mise en place d'une mini-raffinerie pour la transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol, comme une alternative aux combustibles émetteurs de GES.

En effet, la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) est une plante aquatique exotique, originaire d'Amérique du Sud, qui prolifère à la surface des plans d'eau douce et dans les zones humides en Afrique et au Moyen-Orient depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Elle a été introduite dans plusieurs régions du monde pour ses vertus ornementales mais sa prolifération dans les pays tropicaux et subtropicaux a provoqué de graves conséquences écologiques, économiques et sanitaires. Au niveau de la lagune de Porto-Novo, la jacinthe d'eau i) rend très pénible la circulation sur l'eau aussi bien pour les pirogues que pour les barques motorisées ; ii) entraîne l'appauvrissement de l'eau en oxygène, créant un milieu hostile à la vie des poissons d'où l'appauvrissement en poissons de la lagune, ce qui réduit également la biodiversité ; iii) entraîne la dégradation des conditions sanitaires des populations riveraines ; iv) accroît l'envasement du fond lagunaire, ainsi que la charge polluante par suite de la décomposition de la biomasse végétale en fin de cycle de vie qui libère notamment du gaz carbonique.

Depuis quelques années, de nombreuses tentatives de lutttes contre la prolifération de la jacinthe d'eau (mécanique, chimique et biologique) ont été entreprises à l'échelle locale, nationale et continentale mais se sont révélées peu efficaces, avec des résultats peu satisfaisants. Dans la même lancée, des alternatives de valorisation de la jacinthe d'eau sont elles été expérimentées mais très peu ont été adoptées par la population : la transformation des objets d'arts, la production de biogaz, la production d'engrais vert ou compost, le fourrage des animaux (porc, canard, poisson, etc.), la purification de l'eau et des fosses, etc. Aussi, l'impact de ces alternatives de valorisation de la jacinthe d'eau sur l'élimination ou le contrôle de l'expansion de la plante n'est-il pas significatif et les nuisances persistent au niveau du milieu lagunaire.

Dans la recherche d'autres alternatives de valorisation de la plante, le CIED Nokoué appuyé par le PNE-Bénin a effectué un voyage d'étude au Nigéria sur la transformation de la jacinthe en gel éthanol, un biocarburant fabriqué par une société nigériane et promu par le Carbon Credit Network. La mini-raffinerie visitée au cours du voyage d'étude transforme près des centaines de tonnes de jacinthe d'eau par mois. La communauté des pêcheurs est mobilisée pour fournir cette quantité de jacinthe d'eau qui leur constitue une source de revenu secondaire. Des Greens Centers sont mis en place pour assurer l'écoulement des produits fabriqués, ce qui constitue également des sources de revenu pour des centaines de jeunes mobilisés à cet effet. L'utilisation du gel éthanol est très simple, sans aucun effet négatif sur l'environnement et la santé humaine, tue les moustiques et les cafards et participe à la lutte contre la pauvreté et le chômage.

Ainsi, convaincue de l'impact de la transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol sur les plans social, environnemental et économique, le PNE-Bénin sollicite les services d'un cabinet d'études aussi bien national qu'international pour appuyer dans la réalisation de l'étude de faisabilité de la mise en place d'une mini-raffinerie de transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol dans le complexe lagunaire.

Les présents termes de référence sont élaborés pour préciser les objectifs et résultats attendus de la mission, le mandat ainsi que le profil du prestataire.

## **2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE**

L'objectif global de la présente étude de faisabilité est de rendre disponible les informations nécessaires pour la mise en place d'une mini-raffinerie de transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol au Bénin.

De façon spécifique, l'étude permettra de disposer des informations ci-après :

- La technologie de transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol et le dispositif matériel, organisationnel et de gestion à mettre en place ;
- Le coût d'installation d'une mini-raffinerie de transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol en tenant compte de la disponibilité de certains appareils au niveau local ;
- La rentabilité économique d'une mini-raffinerie de transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol (capital à investir, charges d'exploitation, recettes d'exploitation, seuil de rentabilité, délais de récupération, etc.) ;
- La disponibilité de la jacinthe d'eau dans le temps et dans l'espace sur les cours d'eau du complexe lagunaire ainsi que son impact sur le dimensionnement de la raffinerie ;
- L'organisation des communautés locales et leur capacité à fournir de la jacinthe d'eau pour le fonctionnement de la mini-raffinerie à plein temps ;
- Les appuis externes dont pourraient bénéficier les responsables de la mini-raffinerie pour le fonctionnement de l'usine et la promotion du gel éthanol ;

- Les impacts de la transformation de la jacinthe d'eau et de la mise en place d'une mini-raffinerie sur l'environnement ;
- Les freins socio-culturels, juridiques et institutionnels qui pourraient s'opposer à la mise en place d'une mini-raffinerie au Bénin ;
- Le processus d'accréditation de l'initiative de transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol au fonds credit carbon.

### **3. RÉSULTATS ATTENDUS**

Au terme de cette étude, les résultats ci-après sont attendus :

- Le diagramme technologique de transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol est connu avec tous les détails possibles ;
- Les équipements nécessaires pour la mise en place de la mini-raffinerie sont identifiés ainsi que les possibles fournisseurs de ces équipements ;
- Le cadre organisationnel et de gestion à mettre en place pour le bon fonctionnement de la mini-raffinerie est proposé et validé ;
- Le coût d'installation de la mini-raffinerie dans le complexe lagunaire est évaluée en se basant sur la main d'œuvre locale ;
- La rentabilité économique de la mise en place d'une mini-raffinerie de transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol est étudiée ;
- La disponibilité de la jacinthe d'eau dans le complexe lagunaire est évaluée avec une carte illustrative à l'appui ;
- L'organisation des communautés locales et leur capacité à fournir de la jacinthe d'eau à plein temps est analysée ;
- Les appuis externes dont pourraient bénéficier les responsables de la mini-raffinerie sont identifiés pour le bon fonctionnement de l'usine et la promotion du gel éthanol ;
- L'impact de la mise en place d'une mini-raffinerie sur l'environnement est analysé ;
- Les freins socio-culturels, juridiques et institutionnels qui pourraient s'opposer à la mise en place d'une mini-raffinerie dans le complexe lagunaire sont identifiés ;
- Une feuille de route est proposée pour faciliter l'accréditation de l'initiative au fonds Credit Carbon des Nations Unies.

### **4. MANDAT DU PRESTATAIRE**

Le mandat assigné au prestataire se présente comme suit :

- Proposer une méthodologie de conduite de la mission assortie d'un chronogramme d'exécution de la mission ;
- Élaborer et faire valider la méthodologie et les outils de collecte des données par le comité de suivi de l'étude ;

- Étudier la faisabilité technique, sociale, financière, institutionnelle et environnementale de la mise en place d'une mini-raffinerie de transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol dans le complexe lagunaire ;
- Évaluer la rentabilité économique de la mise en place d'une mini-raffinerie ;
- Étudier la disponibilité de la jacinthe d'eau et les possibilités d'approvisionnement de la mini-raffinerie par les communautés locales ;
- Restituer les résultats de la mission aux membres du comité de suivi ;
- Élaborer et faire valider le canevas du rapport de l'étude de faisabilité par le comité de suivi ;
- Elaborer et faire valider le rapport provisoire de l'étude sur la base des observations et amendements des membres du comité.

## 5. PRODUITS DE L'ÉTUDE

Les produits attendus de la présente étude sont :

- un rapport d'établissement présentant la note méthodologique détaillée finalisée assortie des outils de collecte et du chronogramme d'exécution de la mission ;
- la version provisoire du rapport de l'étude ;
- la version définitive du rapport de l'étude.

## 6. PROFIL DU PRESTATAIRE

Pour conduire la présente étude, il est recherché un cabinet d'études ayant toutes les pièces à jour et pouvant présenter les profils ci-après :

- **Chef de mission**, Expert socio-économiste de niveau BAC + 5 ayant des expériences avérées dans l'élaboration des plans d'affaires et la conduite des études de faisabilité des projets. Il doit avoir une bonne aptitude à la rédaction et la coordination du travail en équipe, être disponible durant toute la période de la consultation et pouvoir assumer toutes les tâches ci-dessus mentionnées dans le cadre de cette mission. Une bonne connaissance de l'environnement des affaires au Bénin et de la langue anglaise serait un atout ;
- **Expert Energéticien** ayant des expériences avérées dans la mise en place d'une mini-raffinerie de transformation de la jacinthe d'eau en Gel Ethanol ;
- **Expert Environnementaliste** ayant des expériences en cartographie et dans la conduite des études d'impacts environnementales.

Le cabinet d'études doit avoir au moins deux années d'existence dans la consultation.

L'équipe de consultants travaillera en étroite collaboration avec le Secrétariat Exécutif du PNE-Bénin à qui il rendra régulièrement compte de l'évolution de la mission. Les produits issus de la présente mission seront validés par le Secrétariat Exécutif du PNE-Bénin. Le Prestataire retenu proposera une note méthodologique qui sera validée au cours d'un atelier de cadrage méthodologique.

## 7. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

La présente étude sera conduite suivant une approche participative et le Prestataire travaillera en étroite collaboration avec le comité de suivi de l'étude sous la supervision du Secrétariat Exécutif du PNE-Bénin. Le consultant proposera une note méthodologique détaillée de conduite de l'étude assortie d'un calendrier d'exécution qui seront validés au cours d'une séance de cadrage méthodologique.

## 8. DURÉE DE LA MISSION

L'étude pourra être réalisée avec un engagement de 75 Hommes-jours, dans une période n'excédant pas 3 mois à partir de la signature du contrat. Les hommes – jours de prestation sont répartis comme suit :

| Activités à réaliser                                                                                                                                            | Ressources temps |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Cadrage méthodologique et finalisation de la note méthodologique                                                                                                | 5 HJ             |
| Diagramme technologique de transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol avec tous les équipements nécessaires pour la mise en place de la mini-raffinerie | 10 HJ            |
| Proposition et validation du cadre organisationnel et de gestion à mettre en place pour le bon fonctionnement de la mini-raffinerie                             | 5 HJ             |
| Evaluation du coût de mise en place de la mini-raffinerie dans le complexe lagunaire                                                                            | 10 HJ            |
| Analyse de la rentabilité économique de la mise en place d'une mini-raffinerie de transformation de la jacinthe d'eau en gel éthanol                            | 10 HJ            |
| Evaluation et cartographie de la disponibilité de la jacinthe d'eau dans le complexe lagunaire                                                                  | 10 HJ            |
| Evaluation des appuis externes pour le bon fonctionnement de l'usine et la promotion du gel éthanol                                                             | 3 HJ             |
| Analyse de l'impact de la mise en place d'une mini-raffinerie sur l'environnement                                                                               | 3 HJ             |
| Analyse des freins socio-culturels, juridiques et institutionnels défavorables à la mise en place de la mini-raffinerie dans le complexe                        | 7 HJ             |
| Proposition de feuille de route pour l'accréditation de l'initiative au fonds Credit Carbon des Nations Unies                                                   | 5 HJ             |
| Elaboration du rapport de l'étude                                                                                                                               | 5 HJ             |
| Validation et finalisation du rapport                                                                                                                           | 2 HJ             |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                    | <b>75 HJ</b>     |

Le calendrier définitif sera établi en fonction de la méthodologie et du chronogramme proposé par le Consultant ainsi que des dates exactes retenues pour la mission.