



services d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique pour le développement (SEREED)



TRAVAIL ELABORE PAR ATE
KOUKOU-TCHAMBA UNITE
DE SUIVI EVALUATION DU
PUDC EN COLLABORATION
AVEC CHARLES AGUEH DE
LA SOCIETE ASPER

Table des matières

Liste des figures.....	3
Liste des tableaux.....	3
Sigles et acronymes	4
Programme d'Appui au Développement à la Base.....	4
I. Contexte et justification	5
II. Etat des lieux des infrastructures communautaires et équipements énergétiques au Togo.....	8
2.1. Nécessité d'accélérer dans le développement des Plateformes multifonctionnelles efficaces et plus rentables	8
2.2. Nécessité de renforcer les activités autour des infrastructures marchandes et non marchandes modernes construites.....	9
2.3. Nécessité d'accélérer dans le développement des écovillages	10
III. Efficacité énergétique du système solaire à travers des équipements de dernière génération- étude de faisabilité.....	11
IV. Formulation du projet.....	22
4.1. Objectif général du projet	22
4.2. Description des composantes du projet	22
Composante 1 : Innovation, Equipements, génération de l'énergie et diversification des usages sur la base des équipements solaires plus adaptées dans le cadre de l'implantation des Plateformes multifonctionnelles	22
Composante 2 : Promotion d'une autonomie alimentaire et énergétique accrue en milieu rural à travers le développement du concept d'écovillage au Togo	23
Composante 3 : Appui à la transaction énergétique, à la modernisation des infrastructures marchandes et non marchandes et à la promotion des AGR et l'agriculture raisonnée	26
Composantes 4 : Coordination, gestion et suivi évaluation du projet.....	28
4.3. Stratégie de mise en œuvre (Phasage, ciblage et opérationnalité du projet)	28
4.4. Cadre de ressources et de résultats	30
4.6. Modalités d'exécution.....	34
4.7. Suivi et évaluation	35
4.8. La visibilité et la communication	36
4.9. Durabilité	36
V. Références bibliographiques	38
VI. Annexes.....	38
Annexe 1 : Calendrier des tâches pour la première année d'exécution du projet	38
Annexe 2 : Arbre des problèmes	40
Annexe 3 : Arbre des solutions.....	41

Liste des figures

Figure 1 : Adduction d'eau potable avec pompe photovoltaïque.....	24
Figure 2 : Composantes d'un système de pompage solaire pour l'irrigation	25
Figure 3 : Mécanisme d'accompagnement financier des AGR.....	27

Liste des tableaux

Tableau 1 : Equipements de base composant une plateforme multifonctionnelle.....	11
Tableau 2 : Redimensionnement des installations de PTFM pour une efficacité énergétique	12
Tableau 3 : Estimation des coûts de la culture de tomate (profondeur du forage est de 100m).....	13
Tableau 4 : Estimation des coûts de la culture de tomate (profondeur du forage est de 50m).....	13
Tableau 5 : Compte d'exploitation de l'activité sur base de l'hypothèse moyenne	14
Tableau 6 : Compte d'exploitation de l'activité sur base de l'hypothèse haute.....	14
Tableau 7 : Estimation du coût d'installation et de pompage pour le maraîchage (100 m de profondeur de forage).....	15
Tableau 8 : Estimation du coût d'installation et de pompage (50 m de profondeur de forage).....	15
Tableau 9 : Compte d'exploitation- hypothèse basse et moyenne	16
Tableau 10 : Compte d'exploitation, hypothèse haute.....	16
Tableau 11 : Liste des équipements à installer	17
Tableau 12 : Estimation du coût des installations solaires	17
Tableau 13 : Prix unitaires moyens actuels de la transformation des produits locaux.....	17
Tableau 14 : Compte d'exploitation hypothèse basse	18
Tableau 15 : Compte d'exploitation hypothèse basse	18
Tableau 16 : Estimation de coût de chambre froide solaire	19
Tableau 17 : Accessoires pour AGR et caractéristiques	19
Tableau 18 : Estimation de coût de l'installation (Accessoires pour AGR).....	19
Tableau 19 : Estimation de coût d'une implantation de réseau (éclairage - 1 km)	20
Tableau 20 : Estimation de coût d'une implantation de réseau (éclairage 4 km)	20
Tableau 21 : Caractéristiques des équipements d'installation solaire pour un écovillage	21
Tableau 22 : Estimation du coût de l'installation du mini-réseau en écovillage.....	21
Tableau 23 : Cadre de résultat	30
Tableau 24 : Détail des coûts pour la mise en place de 11 écovillages.....	31
Tableau 25 : Budget global provisoire du projet (en FCFA.....	33
Tableau 26 : Partenaires du projet.....	35

Sigles et acronymes

AGR	Activité génératrice de revenus
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement
CVD	Comité villageois de développement
EPC	Engineering, Procurement and Construction
MDBJEJ	Ministère du développement à la base, de la jeunesse et de l'emploi des jeunes
MERF	Ministère de l'environnement et des ressources forestières
ODD	Objectif de développement durable
PND	Programme national pour le développement
PNUD	Programme des Nations-Unies pour le Développement
OMS	Opération, de Maintenance et de Services
PAPV	Programme d'Appui aux Populations Vulnérables
PRADEB	Programme d'Appui au Développement à la Base
PNPTFM	Programme national des plateformes multifonctionnelles
PTFM	Plateforme multifonctionnelle
PUDC	Programme d'urgence de développement communautaire
SCAPE	Stratégie de croissance accélérée et de promotion de l'emploi

I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Le présent projet dont l'objectif principal est de renforcer les acquis des efforts du gouvernement dans sa stratégie de réduction de la pauvreté et de lutte contre les inégalités d'accès des populations aux divers infrastructures socio-économiques de base en milieu rural. Il s'inscrit dans un contexte international marqué par la transition énergétique de même que la mise en place des mécanismes nationaux favorables à la promotion des alternatives à l'énergie conventionnelle à travers la mise en œuvre du Programme d'urgence de développement communautaire (PUDC) par exemple et plusieurs projets gouvernementaux similaires reposant essentiellement sur l'accès durable et à coût supportable à l'énergie plus propre. A ce multiple défi vient s'ajouter la situation actuelle plus préoccupante concernant la crise sanitaire liée à la pandémie à corona virus qui affecte le monde entier et la résilience de la population face aux défis liés aux catastrophes et changements climatiques. Pour mieux cerner la problématique, il est souhaitable qu'on la situe dans son contexte.

a) Contexte global :

- **Du point de vue agricole** : on retient que l'agriculture togolaise occupe 60% de la population active et demeure une agriculture familiale et de subsistance. Malgré que les produits agricoles soient faiblement transformés, le secteur agricole qui reste un des primaires le plus dominant participe à 40% au PIB. Elle est essentiellement basée sur les cultures vivrières (céréales, cultures maraichères, tubercules) et quelques cultures d'exportation dont le coton, le café et le cacao. En outre, en dépit d'un potentiel irrigable important dont dispose le pays, l'irrigation est très peu développée, sauf des aménagements de type gravitaire destinés essentiellement aux cultures vivrières dans les bas-fonds et les maraîchages autour des cours d'eau. L'imprévisibilité grandissante de la pluviométrie a des conséquences sur les récoltes. Les sécheresses et inondations sont de plus en plus régulièrement observées. Dans le cadre du PND, la croissance des secteurs de production et la transformation agricole qui fonde l'axe 2 du programme envisagent de booster le secteur.
- **Du point de vue environnemental** : Le Togo est confronté aux problèmes environnementaux majeurs caractérisés par la dégradation continue des ressources naturelles (terres, forêts, eaux etc.) engendrant la baisse de la productivité agricole et la fragilisation des éco systèmes. Cette situation est, en grande partie, imputable à une gestion peu rationnelle des ressources naturelles du fait de la pauvreté et des modes de production non durables. Les ressources ligneuses et la biomasse, principale source d'énergie au Togo, se raréfient sur toute l'étendue du territoire. La diminution de l'offre des services écologiques des forêts et des ressources forestières est un facteur de dégradation des terres, de perte de la biodiversité, de pénurie en bois, d'assèchement des points et plans d'eau, de régression des zones humides, etc. Cela entraîne des conséquences sur l'appauvrissement des terres, l'aggravation de l'insécurité alimentaire et nutritionnelle, la perte de revenus pour les producteurs et une augmentation de la pauvreté monétaire et non monétaire.
- **Sur le plan énergétique** : en matière d'énergie, le bois demeure la principale source d'énergie pour la cuisson. On note cependant une certaine évolution : la proportion des ménages utilisant le bois pour la cuisson qui était de 58,7% en 2006 est passée de 53,0% en 2011 à 50,4% en 2015 selon les enquêtes QUIBB 2015. Par ailleurs, le taux d'accès des ménages à l'électricité a augmenté au fil du temps. En effet, en 2015, 49,3% des ménages ont accès à l'électricité alors que ce taux s'établissait à 39,7% et 27,8% respectivement en 2011 et en 2006. Les ménages résidant en milieu rural sont les plus défavorisés en matière d'accès à l'électricité comparativement aux ménages du Grand Lomé et des autres milieux urbains. En 2015, seulement 16,2% des ménages du milieu rural ont accès à l'électricité alors que ce taux s'établit à 90,3% et 76,9% respectivement dans le Grand Lomé et dans les autres milieux urbains.
- Depuis quelques décennies, le monde vit les changements climatiques avec un sentiment d'inquiétude plus perceptible dans les pays africains qui vivent des bouleversements effectifs. En effet, les pays africains sont exposés aux menaces que les changements climatiques font peser sur la croissance économique, le développement durable, la réduction de la pauvreté, la sécurité humaine et les perspectives.
- Cette exposition est à la fois fonction du système climatique complexe de ces pays et de l'interaction de ce système avec de nombreux défis socio-économiques tels que la pauvreté, la pandémie de Covid19, la mauvaise gouvernance, la dégradation des écosystèmes, les conflits ethniques et la croissance démographique ; qui pourraient miner la capacité des communautés à s'adapter aux changements climatiques. Les tendances actuelles

suggèrent qu'en général le problème sera loin d'être résolu. Les impacts des changements climatiques sur les modes de subsistance des communautés seront multiples. Par exemple, la production agricole sera fortement compromise par le changement et la variabilité climatique : les superficies de terres arables, la durée des saisons de culture et le rendement par hectare sont susceptibles de diminuer, ce qui pourrait compromettre la sécurité alimentaire et accentuer la malnutrition.

- Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) annonce à l'horizon de 2070 des baisses de rendement non négligeables pour les principales céréales, soit une baisse de 25 % pour le maïs et de 20 % pour le blé. Le GIEC prévoit également que les rendements de l'agriculture pluviale pourraient diminuer de 50 % d'ici à 2020 dans certains pays d'Afrique. Les modifications du climat risquent aussi d'avoir des conséquences sur la santé humaine, les ressources en eau, la biodiversité, l'économie et la gouvernance et de porter atteinte aux fondements des moyens d'existence des populations africaines.
- La situation de dégradation généralisée des écosystèmes, amplifiée par les effets adverses des risques climatiques entraîne la perte de revenus en milieu rural et compromet les efforts du gouvernement et des partenaires en matière de sécurité alimentaire et nutritionnelle, de réduction de la pauvreté et d'amélioration des conditions de vie en milieu rural. Pour faire face à ces défis, les communautés sont appelées à développer des écovillages dont la réussite passe par la bonne volonté et la prise de conscience des autorités locales.

b) Contexte socioéconomique et justification du projet

Il y a lieu de constater sur le plan socioéconomique qu'une frange importante de la population togolaise vit en dessous du seuil de pauvreté. Le milieu rural est beaucoup plus affecté que le milieu semi-urbain et le milieu urbain¹.

Dans sa politique de lutte contre les inégalités sociales et contre la pauvreté en milieu rural (villages et périphéries des grandes agglomérations confondues), le Gouvernement de la République Togolaise a initié durant cette dernière décennie plusieurs projets sociaux en référence au mandat social porté par S.E.M. le Président de la République Togolaise traduits dans la SCAPE, le PND et les ODD et porté selon la période par le Chef de Gouvernement dans sa Politique Générale du Gouvernement adoptée par l'Assemblée Nationale. Malgré les efforts déployés par l'Etat et ses partenaires au développement, les populations, notamment celles vivant en milieu rural, continuent d'affronter les contraintes suivantes :

- Faible accès aux services sociaux de base avec de grandes disparités régionales ;
- Difficulté d'accès aux facteurs de production ;
- Accès insuffisant au financement ;
- Faiblesse du capital humain ;
- Faible participation du secteur privé aux investissements productifs ruraux etc.

Dans cette perspective, le gouvernement a favorisé la mise en œuvre du Programme d'Urgence de Développement Communautaire (PUDC) (2016-2019) avec une extension à mars 2021 et visant à apporter quelques réponses idoines pouvant atténuer les inégalités sociales². Le PUDC vise à intensifier les actions déjà mises en œuvre en vue de corriger les déséquilibres entre les différentes régions en matière d'infrastructures socio-économiques de base et d'accélérer les efforts dans la lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale. La gestion de ce programme a été confiée au PNUD dans le cadre d'un accord appelé « Cost Sharing Agreement » en raison des avantages comparatifs en matière d'appui à la gestion des programmes communautaires.

Le PUDC a permis au cours de sa mise en œuvre de développer en trois volets les actions suivantes³ :

- en termes d'infrastructures socioéconomiques de base et d'accès aux services sociaux : (i) la construction et la

¹ Pays côtier d'Afrique de l'Ouest, le Togo partage ses frontières avec le Ghana, le Bénin et le Burkina Faso et abrite environ 7,8 millions d'habitants. Bien que le taux de pauvreté ait baissé de 61,7 % à 53,5 % entre 2006 et 2017, la pauvreté et les inégalités restent très élevées, surtout dans les zones rurales où 69 % des ménages vivaient en dessous du seuil de pauvreté en 2015 (Banque Mondiale, en ligne <https://www.banquemonde.org/fr/country/togo/overview>).

² Le PUDC, qui constitue un pan important de la politique d'inclusion sociale du Gouvernement et du processus de renforcement des capacités des communautés locales, s'inscrit dans les priorités de la stratégie nationale : d'abord la (SCAPE 2013-2017- axes 2, 3 et 5)² relayée par la suite par le Programme National de Développement (PND 2018-2022 dans son axe 3).

³ **Structuration du PUDC** : Composante 1 : Développement d'infrastructures et d'équipements socio-économiques de base ; Composante 2 : Renforcement des capacités institutionnelles des acteurs nationaux et locaux ; Composante 3 : Développement de l'entrepreneuriat rural ; Composante 4 : Développement d'un système de géolocalisation des infrastructures

réhabilitation de 406 Km de pistes rurales, 64 établissements scolaires dont 208 salles de classes avec à 19 blocs administratifs, 19 laboratoires, 101 blocs latrines (modèle fille-garçon et handicapés séparés) au niveau primaire (44 bâtiments), secondaire (11 bat) et lycée (9 bat), la distribution de 149 149 manuels scolaires dans les 64 établissements concernés, 16 centres de santé équipés (8 USP, 5 CMS, 3 CHP), 20 incinérateurs, 5 cliniques mobiles médicalisés et 5 ambulances offertes aux 5 directions régionales de santé, la réhabilitation et le raccordement de 54 réseaux d'adduction en eau potable désormais opérationnels;

- en matière d'accès aux services sociaux de bases, la construction des infrastructures non marchandes et marchandes : 3 maisons de la femme, 1 maison de jeunes 3 marchés préfectoraux, 13 hangars et 6 blocs latrines publiques équipés et 10 forages équipés.
- en termes d'accès à l'énergie renouvelable et particulièrement à l'électricité, l'implantation de 10 000 lampadaires solaires dont 2 000 sont équipées chargeurs électriques (5 ports USB chacun) et 1 000 en chargeurs électriques couplé avec le wifi ; la construction et l'implantations de 40 plateformes multifonctionnelles solaires (PTFM) permettant à 40 groupements villageois constitués majoritairement de femmes et jeunes de développer leurs activités génératrices de l'emploi et à toute la population riveraine d'avoir accès à l'éclairage public et à la connexion gratuite.

Soucieux de la durabilité de ces dons, le PUDC a également permis à travers la composante 2 et 3 au renforcement de capacité des acteurs pour la meilleure gestion de ces infrastructures et pour le développement des AGR autour des infrastructures marchandes et des plateformes multifonctionnelles malgré le déficit financier du PUDC dès sa deuxième année ayant rendu difficile la poursuite de ces deux composantes⁴.

Cependant la promotion de l'entreprenariat rural et des activités communautaires et génératrices de revenus à travers l'accès des populations rurales à l'énergie propre, durable, économique (le solaire), l'incitation aux pratiques innovantes et la promotion du genre reste le cœur du PUDC. Ainsi, 17% du budget a été consacré au volet équipement en énergie propre et durable (lampadaires solaires, plateformes multifonctionnelles et renforcement de capacité)

Il faut noter que les femmes jouent un important rôle dans les secteurs de l'agriculture, la pêche et l'artisanat. Malgré cela, plusieurs contraintes pèsent sur l'efficacité et la rentabilité de leurs activités de production, de transformation et de commercialisation. On retient comme défis : le coût élevé de l'approvisionnement en électricité, la fracture numérique, le manque de débouchés, l'insuffisance des infrastructures de transport, le manque d'accès au financement et l'insuffisance de services de conseil et de vulgarisations agricoles.

L'inclusion des micros, petites et moyennes entreprises des femmes dans les chaînes de valeur agricoles est un important défi auquel doit faire face le gouvernement togolais pour accroître la contribution de l'agriculture dans la croissance économique nationale.

⁴ Rappelons que sur environ 155 milliards prévus, 33 Milliards de FCFA ont été réellement mobilisées et entièrement consommées. Plus de quatre-vingt-douze pourcent (92%) des ressources sont mobilisées est dédiée uniquement au développement des infrastructures et à l'accès aux services sociaux dont 6.37% dédiées aux infrastructures communautaires et/ou marchandes afin d'accélérer la croissance.

II. ETAT DES LIEUX DES INFRASTRUCTURES COMMUNAUTAIRES ET EQUIPEMENTS ENERGETIQUES AU TOGO

2.1. Nécessité d'accélérer dans le développement des Plateformes multifonctionnelles efficaces et plus rentables

Depuis 2009, le Togo s'est engagé à l'instar de ses pays voisins dans un vaste programme de développement des plateformes multifonctionnelles⁵ ayant abouti à des résultats mitigés⁶ selon le dernier rapport d'évaluation de ce programme.

Les plateformes multifonctionnelles sont des infrastructures communautaires qui intègrent les aspects d'amélioration des conditions de vie et d'inclusion économique des femmes et des jeunes, notamment en milieu rural. Utilisée en Afrique subsaharienne comme une option décentralisée en matière énergétique, les PTFM constituent une des réponses réelles aux besoins des populations rurales qui resteront longtemps éloignées des grands réseaux électriques. Les leçons tirées de l'expérience d'actions conduites dans divers pays africains sont particulièrement riches, tant en ce qui concerne les modes de gestion et l'implication des bénéficiaires que des possibilités d'extension à une vaste échelle. L'analyse sociale et économique de ces dispositifs décentralisés montre qu'ils sont exigeants en termes de responsabilité collective, d'interaction entre acteurs, de tarification et de moyens financiers nécessaires à mettre en œuvre. Il n'y a clairement pas de miracle : l'électricité décentralisée est une piste incontournable, mais très ardue. Les solutions les plus pertinentes et durables sont sans aucun doute celles qui intègrent l'écosystème local dans la chaîne de distribution. Il peut s'agir d'associations et d'institutions de microfinance déjà implantées, de coopératives rurales, de petits commerçants itinérants, etc.⁷

L'inefficacité opérationnelle des premières générations de plateformes multifonctionnelles au Togo comme ailleurs, leurs effets négatifs sur l'environnement - liés à l'utilisation de combustibles fossiles (gasoil) déjà peu rentable - ont conduit le gouvernement du Togo à engager, à travers le Programme de développement de 1 000 plateformes à l'horizon 2020, une démarche visant une alimentation des modules en électricité renouvelable. Dans cette perspective, le PUDC a favorisé l'installation de 40 Plateformes multifonctionnelles solaires entre 2017 et 2020 et parallèlement plusieurs initiatives se multiplient sur le plan national depuis 2020 : hybridation en cours des anciennes plateformes multifonctionnelles installées dans le cadre du PRADEB et du PNPTFM au Togo. Cette hybridation qui allie solaire et gasoil est entièrement financé par la BOAD après une phase test de trois plateformes hybrides qui s'avèrent concluante⁸. Bien que économes en intrants, le développement de modèles solaires simples ne permet pas pour l'instant une utilisation optimale de l'énergie solaire générée par le système et donc engendre un investissement non optimal dans son état actuel car une bonne partie de l'énergie n'est pas utilisée mais dissipée.

L'intégration des plateformes multifonctionnelles solaires intelligentes se prête comme une solution aux préoccupations de l'heure. Ces plateformes sont conçues pour être durables et générer de l'énergie qui est à 100 % consommée à travers des usages autres que ceux de base. Cela peut avoir une influence positive sur l'accroissement des services de base et faciliter l'électrification locale. En effet, les plateformes multifonctionnelles solaires intelligentes présentent de nombreux avantages pour : (i) produire et gérer efficacement l'énergie produite, (ii) stimuler le développement d'activités économiques et sociales à forts impacts sur la prospérité locale.

⁵ *Le Programme National de Développement de la Plateforme Multifonctionnelle dont le but est de répondre à la nécessité d'élargir les possibilités d'emplois et d'activités rémunératrices, en particulier pour les jeunes et les femmes et d'améliorer les revenus des groupes vulnérables en facilitant leur accès aux services énergétiques. Il a été initié à partir de 2009 par l'Etat togolais avec l'appui du PNUD pour un objectif de 1000 PTFM d'installé en 2020. Ce programme a été évalué en 2018 avec des résultats encourageants malgré les difficultés éprouvées pour la mobilisation des ressources.*

⁶ *En 2018, sur 1000 PNPTFM prévu pour 2020, seul 286 PTFM ont été installés dont 93 par la coordination nationale PN-PTFM et 193 par le PRADEB) en raison de la faible mobilisation des ressources par le programme. En 2019, 40 Plateformes supplémentaires ont été installés dans le cadre du PUDC.*

⁷ *Jacquemot P. & Reboulet M.N. 2017. L'énergie en Afrique : les faits et les Chiffres, In Options technologiques et modèles d'organisation de l'électrification rurale en Afrique- Retours d'expériences, online www.cairn.info/afrique-contemporaine-2017. P155*

⁸ *Selon le rapport d'évaluation de la 1ère phase du Programme de Plateformes multifonctionnelles au Togo, l'Hybridation a concerné trois (03) anciennes PTFM standards qui fonctionnent actuellement à la fois avec l'énergie solaire à 80% et l'énergie fournie par le moteur diesel (20%) et à l'installation de trois plateformes solaires.*

En ligne avec le politique du gouvernement (le PND), la stratégie sectorielle d'électrification rurale du Togo adoptée en 2018, prévoit d'alimenter en électricité 100% de la population d'ici 2030. Attirer un opérateur privé d'électrification rurale pour couvrir les besoins d'électricité en milieu rural demeure un important défi pour les localités de tailles réduites. Alors que, la disponibilité d'une capacité énergétique locale à utiliser pour l'électrification rurale constitue un facteur d'attractivité de ces localités. Cela permet également d'attirer dans le territoire des investissements privés pour la valorisation des ressources locales.

L'intelligence des plateformes multifonctionnelles solaires offre des opportunités intéressantes pour :

- a) la vente du surplus d'énergie produite à l'opérateur d'électrification locale,
- b) l'injection de l'énergie vendue dans le mini réseau électrique construit et géré par l'opérateur d'électrification locale.
- c) le développement des AGR au tour des PTFM

Ce qui revient à encourager le développement des solutions intelligentes et durables en termes d'équipements des Plateformes multifonctionnelles en milieu rural en misant tel que le prévoit le présent projet sur deux alternatives :

- i. **La READAPTATION** si possible des 40 plateformes multifonctionnelles nouvellement installées dans le cadre du PUDC et la promotion des activités génératrices de revenus autour de ces plateformes ou infrastructures marchandes construites dans le cadre du PUDC qui sera moins rentables.
- ii. **L'INSTALLATION** d'une nouvelle génération de plateformes multifonctionnelles avec des options de gestion intelligentes de l'énergie produite.

Il est également possible de développer des activités génératrices de revenus autour des plateformes multifonctionnelles solaires créées à cet effet. Le milieu rural se caractérise en général par une structure de population caractérisée par une prédominance de femmes du fait de l'exode des hommes vers les centres urbains à la recherche de travail. Les femmes, dans ces zones se retrouvent souvent en charge des activités habituelles de ménage auxquelles s'ajoutent des activités de production pour subvenir aux besoins des familles dans une situation de forte vulnérabilité : ressources limitées, capacités productives limitées et opportunités quasi-inexistantes. Ainsi, une étude d'identification des acteurs et d'évaluation de leurs capacités de fourniture de service de base à travers les PTFM et les AGR visant en particulier les groupements de femmes sera réalisée. Il sera question de :

- iii. **Renforcement des capacités des femmes dans les villages pour réduire la pauvreté ;**
- iv. **Identification des sites et mise en place des PTFM solaires et des modules complémentaires ;**
- v. **Appui au développement des AGR, plus spécifiquement pour les femmes ;**
- vi. **Encadrement et renforcement des capacités des bénéficiaires.**

2.2. Nécessité de renforcer les activités autour des infrastructures marchandes et non marchandes modernes construites

Le Programme d'urgence de développement communautaire a favorisé en matière d'accès aux services socioéconomiques de bases, la construction des infrastructures non marchandes et marchandes dont : trois (3) maisons de la femme, (une) 1 maison de jeunes trois (3) marchés préfectoraux, treize (13) hangars et six (6) blocs latrines publiques équipés et dix (10) forages équipés.

Sous cet angle, ce programme visait à poursuivre un ensemble d'initiatives dans lequel le gouvernement du Togo s'est engagé concernant le développement des activités économiques et génératrices de revenu ciblées pour la population vulnérable notamment les femmes les jeunes, l'inclusion etc. à travers son vaste programme de développement national à la base (PNDB) mis en œuvre par le ministère en charge de développement à la base avec l'ANADEB et plusieurs projets complémentaires (PAPV, PRADEB, etc.). Dans le cadre du PUDC, outre les marchés préfectoraux construits (à Bllitta, Guérin Kouka, Elavagnon, Attiégo, Adidogomé par exemple), dont l'exploitation de certains n'est pas encore optimal, la maison des jeunes construit à Mango, les maisons de la femme construit à Sotouboua, Notsé etc. sous largement sous exploités pour le moment. Plusieurs missions conjointes PNUD, ASPER et ANADEB ont été faites en 2019 pour faire le constat de la dynamique communautaire et de l'évolution des activités après la remise des différents ouvrages aux bénéficiaires. Il s'avère que les besoins d'équiper certains groupements ou coopératives en

charge d'exploiter ces infrastructures et de les accompagner à développer les activités génératrices de revenus plus rentables est prégnants.

Le projet prévoit de développer également cet axe et à titre pilote d'accompagner la coopérative des femmes de Notsé (Yaku) et la coopérative agricole de femmes de Notsé () à développer plusieurs activités innovantes y compris le maraîchage et l'agriculture raisonnée autour de la maison de femmes de Notsé et à accompagner les membres de l'association des femmes du marché d'Attégou-Lomé dans un processus de modernisation des activités marchandes. Les études approfondies seront toujours utiles pour mieux apprécier ces choix.

2.3. Nécessité d'accélérer dans le développement des écovillages

Eu égard à ce qui est démontré, à l'instar des autres pays de la sous-région ouest africaine, le Togo s'est engagé dans un processus de décentralisation. Ces derniers mois, le processus s'est accéléré avec la mise en place des collectivités territoriales grâce à l'appui des partenaires techniques et financiers notamment l'Union Européenne et l'Allemagne. L'installation de nouvelles administrations locales doit être accompagnée de transfert de compétences du niveau central vers le niveau local. Le transfert de compétence s'accompagne de transfert de ressources et de moyens.

Le développement d'écovillages permet à la fois le transfert de compétences et de ressources. L'écovillage est un nouveau type de développement des villages sur la base de maîtrise de la gouvernance locale, de l'énergie durable et de la maîtrise de l'eau. C'est donc un moyen sûr d'entreprendre des changements dans leur vie communautaire pour rendre leur environnement plus durable et équilibré.

En général, le but d'un écovillage est d'assurer l'autonomie alimentaire, énergétique des villageois par la promotion d'un développement local du terroir sobre en carbone, résilient aux effets du changement climatique et bénéfique à l'environnement, grâce à une série d'activités écologiques ou de mention « vertes ». Ces activités concernent :

- a) l'agriculture ou la culture biologique de plantes nutritives, pour garantir la sécurité alimentaire et sources de revenus.
- b) Installation d'une source d'eau potable (par forage, pompage, filtration ... utilisant des solutions locales).
- c) la production d'énergie, par des moyens locaux (bois de feu, biogaz, biodiesel, soleil ...).
- d) la production de matériaux de construction (forêts à multiples usages, bois ...).
- e) la mise en place d'une grainothèque (banque de stockage et d'échange de semences).
- f) la mise en place d'une pépinière de production de jeunes plants d'arbres et arbustes.
- g) la culture bio de plantes médicinales pour les soins médicaux et infirmiers courants.
- h) la mise en place d'un système de micro-crédits (micro-prêts).
- i) la mise en place d'une bibliothèque de consultation ou de prêt.
- j) la mise en place d'une assemblée- coopérative villageoise, gérée démocratiquement.
- k) la mise en place d'un système de formation entre expérimentés et apprenants.
- l) la mise en place d'une charte des valeurs de l'écovillage incitant les villageois à la solidarité auxquels les villageois, participants au projet d'écovillage, devront adhérer.

Les mesures nécessaires à l'atteinte de cet objectif portent notamment sur :

- la vulgarisation de foyers améliorés ;
- l'installation de lampadaires solaires ;
- l'installation de minicentrale solaire pour des plateformes communautaires multifonctionnelles ;
- la vulgarisation des techniques efficaces de carbonisation du bois avec un rendement au moins supérieur à 30% ;
- la mise en place des systèmes d'irrigation à base de l'énergie solaire avec des possibilités de culture d'agroforesterie intégrée en toute saison ;
- l'installation des biogaz pour les cantines scolaires.

Le gouvernement togolais, avec l'appui technique et financier du PNUD, met en œuvre depuis 2014, l'initiative de développement des écovillages dans l'optique d'un développement intégré au niveau local. La stratégie est fondée sur l'intégration dans une même approche de lutte contre la pauvreté à travers le renforcement de la gouvernance à la base, la préservation de l'environnement et des ressources naturelles, le renforcement de l'accès des populations

aux services de base et l'amélioration des conditions de vie des populations en s'appuyant sur les énergies renouvelables.

La phase pilote a été testée dès 2014 dans les villages de Donomadé dans la préfecture de Yoto, et Ando Kpomey dans la préfecture de l'Avé à travers la mise en œuvre du projet de promotion d'un développement durable et de résilience aux changements climatiques. Après quatre ans de mise en œuvre du projet, les deux villages pilotes ont amorcé des changements transformationnels induits grâce à l'installation de minicentrales solaires pour l'éclairage, la transformation des produits agricoles et la fourniture d'eau potable ; l'amélioration de l'assainissement familial et la diversification des sources de revenus à travers la réalisation des champs écologiques pour la production agricole communautaire et le renforcement de la productivité de l'élevage familial.

En s'appuyant sur les résultats atteints et les transformations amorcées de ces villages et de leurs populations dans le cadre de la localisation des ODD à la base, un programme de mise à l'échelle de l'initiative écovillage a été développé par le ministère de l'environnement et des ressources forestières (MERF) en partenariat avec le PNUD. Un projet a été élaboré et mise en œuvre pour la période de 2019 à 2023 ciblant cinq (05) nouveaux villages dont le processus est en cours à savoir : KLOTCHOME (P/Haho, C/Asrama), ZANVE (P/Lacs, C/Agoègan), DOUFOULI (P/Blitta, C/Doufouli), AMONDE (P/Binah, C/Sirca), NASSIETE (P/Tandjoré, C/Goundoga). La mise en œuvre dudit projet grâce à l'appui financier de PNUD a permis de doter ces villages de mini centrale solaire de 20 KWc et 30 KWc alimentant un réseau basse tension avec des lampadaires sur le réseau ; de kits de lampadaires solaires autonomes ; de plateforme multifonctionnelle solaire ; de mini adduction d'eau potable avec construction de bornes fontaines ; de poste d'eau autonome équipé d'électropompe solaire pour l'irrigation sur un périmètre agroécologique ; de magasins sur le site du périmètre agroécologique ; de biodigester de pour cantine scolaire du village ; de matériels et équipements de production du miel ; de meules casamançaises ; d'infrastructures etc. Les activités devraient se poursuivre dans les prochaines années. Vue les résultats déjà satisfaisants dans les cinq villages, le gouvernement du Togo prévoit d'étendre le projet à d'autres villages afin de couvrir 500 villages bénéficiaires du programme d'écovillage en comptant sur l'appui de ces partenaires.

III. EFFICACITE ENERGETIQUE DU SYSTEME SOLAIRE A TRAVERS DES EQUIPEMENTS DE DERNIERE GENERATION- ETUDE DE FAISABILITE

A. Cas des plateformes multifonctionnelles

L'étude de faisabilité permet de simuler toutes les possibilités d'installations solaires y compris les équipements classiques ou conventionnels souvent utilisés à des fins des activités prévues dans le cadre du projet afin de mesurer la faisabilité technique et financière. Le choix portera sur le modèle le plus rentables et techniquement acceptable.

Scénario de base :

Les plateformes multifonctionnelles existantes sont composées essentiellement de :

- ✓ 40 modules photovoltaïques de 250 Wc pour une puissance totale de 10 kW ;
- ✓ Un onduleur chargeur triphasé de 10 KVA ;
- ✓ 48 batteries de 2V-800 Ah pour une capacité de stockage totale de 76,8 kWh et une autonomie relative de 24 à 48 heures environ en fonction des équipements utilisés en période de non-enseillement.

La puissance crête installée ne permet pas d'alimenter simultanément toutes les charges requises à savoir :

- ✓ Deux moteurs électriques de 5,5 kW pour le fonctionnement du moulin à céréales et de la décortiqueuse de riz
- ✓ Une meuleuse d'angle fixe d'une puissance de 2,2 kW pour l'aiguisage de meules et des outils agricoles (utilisation occasionnelle) ;
- ✓ Une table de chargeurs de portables pouvant charger simultanément quarante-huit (48) portables ;
- ✓ Un lampadaire éclairant la cour de la PTFM.

Tableau 1 : Equipements de base composant une plateforme multifonctionnelle

Equipements	Temps d'utilisation (h)	Energie consommée (Wh)
Moteur Moulin à céréales 5,5 kW	4h	20 000 Wh
Moteur Décortiqueuse de riz 5,5 kW	2h	10 000 Wh
Meuleuse d'angle 2,2 kW	0.25 h	500 Wh

Recharge de portables (48 * 10W)	3h	1 440 Wh
Lampadaire (50W)	8h	500 Wh
Total		32 440 Wh ⁹

Le champ électrique installé si le choix des composantes techniques sont adéquates permet de produire environ 41 kWh/jour, ce qui permet de couvrir tous les besoins susmentionnés. Bien qu'il s'agisse d'un cas utilisant les équipements habituellement utilisés, il est à noter qu'avec la capacité de batterie installée, il reste encore de l'énergie non exploitée. C'est cette énergie qui doit être réinjectée dans le circuit de distribution à des fins d'éclairage ou autres activités en dehors de la Plateforme multifonctionnelle.

Recommandations 1 : Redimensionnement de l'installation

Un dimensionnement a été effectué afin d'optimiser l'utilisation de l'énergie. Le tableau ci-dessous détaille les recommandations préconisées pour cette installation avec les hypothèses prises.

Tableau 2 : Redimensionnement des installations de PTFM pour une efficacité énergétique

Recommandations d'efficacité énergétique				
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaire	Coût Total
Panneaux Solaires de 330Wc (incluant support)	u	40	180 000	7 200 000
Parc de batterie de 2V-800 Ah	u	16	97 500	1 560 000
Onduleur photovoltaïque 12 kW	u	1	1 100 000	1 100 000
Coffret de protection et couplage	u	1	350 000	350 000
Ensemble câbleries électriques	Ens	1	300 000	300 000
Equipements de protection électrique	Ens	1	350 000	350 000
Compteur d'énergie	u	1	100 000	100 000
Ingénierie, Installation et Mise en service	Forfait	1	400 000	600 000
Coût Total				11 560 000

Les capacités du champ solaire et de l'onduleur ont été augmenté légèrement respectivement à **13,2 kWc contre 10 kWc** (augmentation de **32%**) et **12 kW contre 10 kW** (augmentation de **20%**) ; mais la capacité de batterie passe d'une installation de **76,8 kWh à 25,6 kWh** (soit une diminution de **66,7%**), ce qui fait baisser significativement les coûts tout en permettant la même utilisation de la plateforme sans pertes significatives. Cette configuration permet également l'utilisation simultanée des charges. La configuration installée est estimée à un coût de **13 440 000 F CFA** (y compris l'ingénierie, l'installation et la mise en service ainsi qu'une protection parafoudre supplémentaire) ce qui implique un gain économique de l'ordre de **14%**.

Recommandations 2 : Alimentation d'autres charges avec l'énergie non consommée

Tout en gardant les mêmes puissances de champs solaire et d'onduleur PV, la capacité de stockage optimale serait de **50 kWh** contre 76,8 kWh soit une baisse d'environ **34,9%**. Ce différentiel équivalent à **26,8 kWh** pris à un degré de décharge de 50% soit **13,4 kWh** permettrait d'alimenter d'autres charges autant en journée que pendant la nuit.

Exemple d'utilisation : Alimentation d'activités commerciales : Hypothèse de consommation journalière équivalente à environ **3,27 kWh**. En prenant comme hypothèse cette consommation d'environ **3,27 kWh/jour** pour une boutique, il serait possible d'alimenter environ 4 boutiques en plus de la PTFM si un réseau de distribution local BT est installé.

Etudes de cas

Maraîchage : Cas de la tomate

La tomate est l'une des cultures les plus produites et consommées dans le monde entier, notamment au Togo. Pour les besoins de cette étude, il est considéré un cycle total de production en contre-saison (saison sèche) d'environ 130 jours pour un besoin d'irrigation d'environ 100 jours. L'eau disponible durant le reste de l'année pourra être utilisée pour des besoins commerciaux de fourniture d'eau pour la communauté ou pour l'irrigation d'autres cultures en fonction de leur cycle de production spécifique. Une telle installation peut donc servir à la fois pour des besoins de

⁹ Hypothèse de consommation basée sur l'énergie max relevée sur la plateforme de Wakpelogou

maraîchage, d'irrigation d'autre culture et pour la consommation domestique ou commerciale de l'eau. Il est également possible en investissant dans des unités industrielles de transformation, de transformer les tomates brutes produites en purée de tomate en boîte qui peuvent être commercialisées autant sur le marché national que sous-régional voir à l'international. Un tel investissement serait un véritable boost pour le développement communal des localités choisies. Le dimensionnement technique permet de définir la puissance du champ solaire à installer ainsi que celle de la pompe solaire à installer. Ainsi, en fonction de la profondeur du forage/puits requis, cette dernière dépendant de la zone géographique d'implantation du projet, nous pouvons estimer les coûts suivants :

B. Maraîchage sur une surface irriguée d'un demi-hectare (5 000 m²)

Pour un projet de maraîchage sur une surface d'un demi-hectare, nous prenons comme hypothèse un besoin d'eau d'environ 25 m³.

Zone requérant une grande profondeur de forage : Exemple sur 100 mètres

Les études techniques permettent d'estimer une puissance de panneaux solaires de 4 kWc et une pompe solaire de puissance max de 4 kW. Un réservoir d'eau sur support de 7 m sera installé pour le stockage de l'eau afin d'économiser sur les coûts de batteries solaires.

Tableau 3 : Estimation des coûts de la culture de tomate (profondeur du forage est de 100m)

Scénario 1 : Volume d'eau journalier : 25 m ³ , HMT = 100m Puissance du champ requis : 4 kWc				
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaire	Coût Total
Panneaux Solaires de 330Wc (incluant support)	u	12	200 000	2 400 000
Pompe Immergée et son contrôleur (100 m / 5 m ³ /h)	u	1	2 568 000	2 568 000
Réservoir citerne d'eau (5000 litres)	u	3	500 000	1 500 000
Support métallique de 7m pour les réservoirs d'eau	Ens	1	2 500 000	2 500 000
Coffret de protection et couplage	u	1	350 000	350 000
Ensemble câbleries électriques	Ens	1	300 000	300 000
Equipements de protection électrique	Ens	1	350 000	350 000
Réseau Hydraulique y compris système goutte à goutte et accessoires	Ens	1	1 400 000	1 400 000
Forage, soufflage et essais de pompage longue durée	Forfait	1	3 500 000	3 500 000
Ingénierie, Installation et Mise en service	Forfait	1	837 760	837 760
Coût Total				15 705 760

Le coût estimatif de cette installation est d'environ 15,7 millions (15 700 000) F CFA.

Zone requérant une profondeur de forage moyenne : Exemple sur 50 mètres

Les études techniques permettent d'estimer une puissance de panneaux solaires de 2 kWc et une pompe solaire de puissance max 2 kW. Un réservoir d'eau sur support de 7 m sera installé pour le stockage de l'eau afin d'économiser sur les coûts de batteries solaires.

Tableau 4 : Estimation des coûts de la culture de tomate (profondeur du forage est de 50m)

Scénario 2 : Volume d'eau journalier : 25 m ³ , HMT = 50m Puissance du champ requis : 2 kWc				
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaire	Coût Total
Panneaux Solaires de 330Wc (incluant support)	u	6	200 000	1 200 000
Pompe Immergée et son contrôleur (50 m / 5 m ³ /h)	u	1	1 420 000	1 420 000
Réservoir citerne d'eau (5000 litres)	u	3	500 000	1 500 000
Support métallique de 7m pour les réservoirs d'eau	Ens	1	2 500 000	2 500 000
Coffret de protection et couplage	u	1	350 000	350 000
Ensemble câbleries électriques	Ens	1	300 000	300 000
Equipements de protection électrique	Ens	1	350 000	350 000
Réseau Hydraulique y compris système goutte à goutte et accessoires	Ens	1	1 400 000	1 400 000
Forage, soufflage et essais de pompage longue durée	Forfait	1	1 000 000	1 000 000
Ingénierie, Installation et Mise en service	Forfait	1	652 400	652 400
Coût Total				10 672 400

Le coût estimatif de cette installation est d'environ 10,7 millions (10 700 000) F CFA.

Evaluation financière du projet

Hypothèse basse/moyenne

Nous prendrons comme hypothèse un rendement net de 20 tonnes/hectares soit pour un demi-hectare et une production nette de 10 tonnes, pour un coût estimatif en contre-saison de 900 F CFA/kg de tomates.

Tableau 5 : Compte d'exploitation de l'activité sur base de l'hypothèse moyenne

Compte d'exploitation annuel liés à l'activité Hypothèse basse/moyenne			
Produits d'exploitation	Montant	Charges d'exploitation	Montant
Commercialisation des tomates	9 000 000	Frais de pépinière	100 000
Vente d'eau sur le reste de l'année (500 F CFA / m3)	3 312 500	Main d'œuvre pour la préparation du terrain	300 000
		Intrants agricoles	300 000
		Irrigation	1 250 000
		Amortissement de l'installation d'irrigation ¹⁰ (en fonction des scénarios 1 ou 2)	533 620 / 785 288
		Maintenance du système d'irrigation (3% des immobilisations)	320 172/ 471 173
		Manutention ¹¹ (entreposage et transport)	620 000
		Coûts généraux d'exploitation (15% des recettes)	1 846 875
		Impôts	45 000
		Frais divers (environ 2% des charges)	110 000
TOTAL PRODUITS	12 312 500	TOTAL CHARGES	5 425 667 / 5 828 336
MBE = Marge Brute d'Exploitation (produits - charges)			6 886 833 / 6 484 164
FNL = Flux Net de Liquidité (MBE + amortissements)			7 420 453 / 7 269 452
Taux de rentabilité (100*MBE/Total Charges)			127% / 111%

Selon les hypothèses prises, il ressort une excellente rentabilité du projet même en hypothèse basse, avec une marge d'exploitation qui parvient à supporter directement toutes les charges liées à l'activité.

Hypothèse haute

Nous prendrons comme hypothèse un rendement net de 35 tonnes/hectares soit pour un demi-hectare, une production nette de 17,5 tonnes, pour un coût estimatif en contre-saison de 900 F CFA/kg de tomates.

Tableau 6 : Compte d'exploitation de l'activité sur base de l'hypothèse haute

Compte d'exploitation annuel liés à l'activité Hypothèse haute			
Produits d'exploitation	Montant	Charges d'exploitation	Montant
Commercialisation des tomates	15 750 000	Frais de pépinière	100 000
Vente d'eau sur le reste de l'année (500 F CFA / m3)	3 312 500	Main d'œuvre pour la préparation du terrain	300 000
		Intrants agricoles	300 000
		Irrigation	1 250 000
		Amortissement de l'installation d'irrigation ¹² (en fonction des scénarios 1 ou 2)	533 620 / 785 288
		Maintenance du système d'irrigation (3% des immobilisations)	320 172/ 471 173
		Manutention ¹³ (entreposage et transport)	620 000
		Coûts généraux d'exploitation (15% des recettes)	2 859 375
		Impôts	45 000
		Frais divers (environ 2% des charges)	130 000
TOTAL PRODUITS	19 062 500	TOTAL CHARGES	6 458 167 / 6 860 836

¹⁰ Durée de vie de l'installation : 20 ans

¹¹ Hypothèses : 30 000 CFA / tonne et 3200 / km ; 100 km pris comme référence

¹² Durée de vie de l'installation : 20 ans

¹³ Hypothèses : 30 000 CFA / tonne et 3200 / km ; 100 km pris comme référence

MBE = Marge Brute d'Exploitation (produits - charges)	12 604 333/ 12 201 664
FNL =Flux Net de Liquidité (MBE + amortissements)	13 137 953/ 12 986 952
Taux de rentabilité (100*MBE/Total Charges)	195% / 177%

Selon les hypothèses prises, il ressort une excellente rentabilité du projet avec une marge d'exploitation qui parvient à supporter largement toutes les charges liées à l'activité.

C. Maraîchage sur une surface irriguée de 2 hectares (20 000 m²)

Pour un projet de maraîchage sur une surface de 2 hectares, nous prenons comme hypothèse un besoin d'eau d'environ 100 m³.

Zone requérant une grande profondeur de forage : Exemple sur 100 mètres

Les études techniques permettent d'estimer une puissance de panneaux solaires de 16 kWc et une pompe solaire de puissance max 15 kW. Un bassin réservoir d'eau de 100 m³ sera installé pour le stockage de l'eau afin d'économiser sur les coûts de batteries solaires.

Tableau 7 : Estimation du coût d'installation et de pompage pour le maraîchage (100 m de profondeur de forage)

Scénario 1 : Volume d'eau journalier : 100 m ³ , HMT = 100m Puissance du champ requis : 16 kWc				
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaire	Coût Total
Panneaux Solaires de 330Wc (incluant support)	u	48	180 000	8 640 000
Pompe Immergée et son contrôleur (100 m / 20 m ³ /h)	u	1	5 370 000	5 370 000
Bassin réservoir d'eau (100 m ³)	u	1	3 000 000	3 000 000
Coffret de protection et couplage	u	1	350 000	350 000
Ensemble câbleries électriques	Ens	1	300 000	300 000
Equipements de protection électrique	Ens	1	350 000	350 000
Réseau Hydraulique y compris système goutte à goutte et accessoires	Ens	1	4 000 000	4 000 000
Forage, soufflage et essais de pompage longue durée	Forfait	1	3 500 000	3 500 000
Ingénierie, Installation et Mise en service	Forfait	1	1 775 900	1 775 900
Coût Total				27 285 900

Le coût estimatif de cette installation est d'environ 30,7 millions (30 700 000) F CFA.

Zone requérant une grande profondeur de forage : Exemple sur 50 mètres

Les études techniques permettent d'estimer une puissance de panneaux solaires de 8 kWc et une pompe solaire de puissance max 7,5 kW. Un bassin réservoir d'eau sera installé pour le stockage de l'eau afin d'économiser sur les coûts de batteries solaires.

Tableau 8 : Estimation du coût d'estimation et de pompage (50 m de profondeur de forage)

Scénario 2 : Volume d'eau journalier : 100 m ³ , HMT = 50m Puissance du champ requis : 8 kWc				
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaire	Coût Total
Panneaux Solaires de 330Wc (incluant support)	u	24	180 000	4 320 000
Pompe Immergée et son contrôleur (50 m / 20 m ³ /h)	u	1	3 348 000	3 348 000
Bassin réservoir d'eau (100 m ³)	u	1	3 000 000	3 000 000
Coffret de protection et couplage	u	1	350 000	350 000
Ensemble câbleries électriques	Ens	1	300 000	300 000
Equipements de protection électrique	Ens	1	350 000	350 000
Réseau Hydraulique y compris système goutte à goutte et accessoires	Ens	1	4 000 000	4 000 000
Forage, soufflage et essais de pompage longue durée	Forfait	1	1 000 000	1 000 000
Ingénierie, Installation et Mise en service	Forfait	1	1 214 360	1 214 360
Coût Total				17 882 360

Le coût estimatif de cette installation est d'environ 19,6 millions (19 600 000) F CFA.

Evaluation financière du projet :

Hypothèse basse/moyenne

Pour un rendement net de 20 tonnes/hectares soit pour une surface de 2 hectares, une production nette de 40 tonnes, pour un coût estimatif en contre-saison de 900 F CFA/kg de tomates.

Tableau 9 : Compte d'exploitation- hypothèse basse et moyenne

Compte d'exploitation annuel liés à l'activité Hypothèse basse/moyenne			
Produits d'exploitation	Montant	Charges d'exploitation	Montant
Commercialisation des tomates	36 000 000	Frais de pépinière	400 000
Vente d'eau sur le reste de l'année (500 F CFA / m3)	13 250 000	Main d'œuvre pour la préparation du terrain	1 000 000
		Intrants agricoles	1 200 000
		Irrigation	5 000 000
		Amortissement de l'installation d'irrigation ¹⁴ (en fonction des scénarios 1 ou 2)	894 118/ 1 364 295
		Maintenance du système d'irrigation (3% des immobilisations)	536 471 / 818 577
		Manutention ¹⁵ (entreposage et transport)	1 840 000
		Coûts généraux d'exploitation (15% des recettes)	7 387 500
		Impôts	45 000
		Frais divers (environ 2% des charges)	377 616
TOTAL PRODUITS	49 250 000	TOTAL CHARGES	18 680 705/ 19 432 988
MBE = Marge Brute d'Exploitation (produits - charges)			30 569 295 / 29 817 012
FNL = Flux Net de Liquidité (MBE + amortissements)			31 463 413 / 31 181 307
Taux de rentabilité (100*MBE/Total Charges)			164% / 153%

Hypothèse haute

Nous prendrons comme hypothèse un rendement net de 35 tonnes/hectares soit pour une surface de 2 hectares une production nette de 70 tonnes, pour un coût estimatif en contre-saison de 900 F CFA/kg de tomates.

Tableau 10 : Compte d'exploitation, hypothèse haute

Compte d'exploitation annuel liés à l'activité Hypothèse basse/moyenne			
Produits d'exploitation	Montant	Charges d'exploitation	Montant
Commercialisation des tomates	63 000 000	Frais de pépinière	400 000
Vente d'eau sur le reste de l'année (500 F CFA / m3)	13 250 000	Main d'œuvre pour la préparation du terrain	1 000 000
		Intrants agricoles	1 200 000
		Irrigation	5 000 000
		Amortissement de l'installation d'irrigation ¹⁶ (en fonction des scénarios 1 ou 2)	894 118/ 1 364 295
		Maintenance du système d'irrigation (3% des immobilisations)	536 471 / 818 577
		Manutention ¹⁷ (entreposage et transport)	3 060 000
		Coûts généraux d'exploitation (15% des recettes)	11 437 500
		Impôts	45 000
		Frais divers (environ 2% des charges)	499 149
TOTAL PRODUITS	76 250 000	TOTAL CHARGES	24 072 238 / 24 824 521
MBE = Marge Brute d'Exploitation (produits - charges)			52 177 762 / 51 425 479
FNL = Flux Net de Liquidité (MBE + amortissements)			53 071 880 / 52 789 774
Taux de rentabilité (100*MBE/Total Charges)			217% / 207%

¹⁴ Durée de vie de l'installation : 20 ans

¹⁵ Hypothèses : 30 000 CFA / tonne et 3200 / km ; 100 km pris comme référence

¹⁶ Durée de vie de l'installation : 20 ans

¹⁷ Hypothèses : 30 000 CFA / tonne et 3200 / km ; 100 km pris comme référence

Selon les hypothèses prises, il ressort une excellente rentabilité du projet avec une marge d'exploitation qui est équivalente à plus du double de toutes les charges liées à l'activité.

D. Activités génératrices de revenus

Alimentation d'un moulin à céréales et d'une décortiqueuse de riz.

Il est choisi ici l'hypothèse suivante : Alimentation de 3 moulins à céréales et d'une décortiqueuse de riz.

Tableau 11 : Liste des équipements à installer

Liste des équipements à installer			
Equipements	Quantité	Temps d'utilisation (h/jour)	Energie consommée (Wh)
Moteur Moulin à céréales 5,5 kW ¹⁸	1	3h	14 062 Wh
Moteur Décortiqueuse de riz 5,5 kW ¹⁹	1	2h	9 375 Wh
Total			23 437 Wh

La puissance crête nécessaire est estimée à 9,41 kWc pour une capacité batterie de 13 kWh et un onduleur de 5,5 kW (utilisation non simultanée des 2 moteurs).

Tableau 12 : Estimation du coût des installations solaires

Estimation de coût pour l'alimentation solaire de l'hypothèse 1				
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaire	Coût Total
Abri	Ens	1	1 250 000	1 250 000
Moteur électrique triphasé 5,52 kW	1	2	225 000	450 000
Moulin à céréales	1	1	350 000	350 000
Décortiqueuse de riz	1	1	500 000	500 000
Panneaux Solaires de 330Wc (incluant support)	u	28	180 000	5 040 000
Parc de batterie de 2V-800 Ah	u	8	97 500	780 000
Onduleur photovoltaïque 5,5 kW	u	1	650 000	650 000
Coffret de protection et couplage	u	1	350 000	350 000
Ensemble câbleries électriques	Ens	1	300 000	300 000
Equipements de protection électrique	Ens	1	350 000	350 000
Compteur d'énergie	u	1	100 000	100 000
Ingénierie, Installation et Mise en service	Forfait	1	400 000	600 000
Coût Total				10 720 000

Evaluation financière du projet

Il est pris comme hypothèses les données suivantes :

Tableau 13 : Prix unitaires moyens actuels de la transformation des produits locaux

Mesures et poids de quelques denrées locales les plus utilisées dans la PTFM	Paramètres économiques	Paramètres techniques
<ul style="list-style-type: none"> - 1 bol de maïs = 3 kg - 1 bol de sorgho germé=3 kg - 1 bol de mil = 3 kg - 1 bol de riz = 2 kg - 1 bol de maïs trempé = 3 kg - 1 bol de noix palmiste =3 kg - 1 bol de soja = 3 kg 	<ul style="list-style-type: none"> - Frais d'électricité : 200 F /Kw - Mouture maïs sec : 100 F / bol - Mouture maïs trempé :100 F/ bol - Mouture Mil trempé : 50 F bol - Mouture sorgho germé :30 F/ bol - Mouture soja sec : 100 F/ bol - Mouture Haricot sec :100 F/ bol - Décorticage riz : 100 F/ bol 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendement mouture maïs : 150kg/h - Mouture sorgho sec : 300 kg/h - Mouture sorgho germé : 225 Kg/h - Mouture soja sec : 300 Kg/h - Mouture Haricot sec: 300 Kg/h - Décorticage riz : 400 Kg/h

Avec une hypothèse de fonctionnement en temps plein de 3h pour le moulin à céréales, il sera priorisé les moutures de maïs pour une durée de 2 heures et soja pour une durée de 1 heure. Avec ces données et les hypothèses retenues, il est possible de moudre 300 kg de maïs et 300 kg de soja sec par jour. Aussi, il est possible de décortiquer 800 kg de riz par jour.

¹⁸ Il est estimé une puissance absorbée d'environ 5 kW avec un rendement moteur de 88% et un taux de charge de 75%

¹⁹ Il est estimé une puissance absorbée d'environ 5 kW avec un rendement moteur de 88% et un taux de charge de 75%

Scénario bas/moyen : fonctionnement 3 jours sur 7 sur toute l'année 20

Avec ce scénario, on obtient ainsi sur une base de 365 jours l'année, un poids moulu de maïs d'environ 46 929 kg et un poids moulu de soja sec de 46 929 kg. Sur cette même base, on obtient un poids de riz décortiqué de 125 143 kg.

Tableau 14 : Compte d'exploitation hypothèse basse

Compte d'exploitation Hypothèse basse			
Produits d'exploitation	Montant	Charges d'exploitation	Montant
Mouture maïs sec	1 564 300	Maintenance préventive	180 000
Mouture soja sec	1 564 300	Maintenance curative (50% maintenance préventive)	90 000
Décorticage de riz	6 257 150	Motivations des exploitants (20% des recettes)	1 877 150
		Impôts	45 000
		Amortissements	722 000
		Frais divers (2% des charges)	58 283
TOTAL PRODUITS	9 385 750	TOTAL CHARGES	2 972 433
MBE = Marge Brute d'Exploitation (produits - charges)			6 413 317
FNL = Flux Net de Liquidité (MBE + amortissements)			7 135 317
Taux de rentabilité (100*MBE/Total Charges)			216%

Scénario haut : fonctionnement 6 jours sur 7 sur toute l'année

Avec ce scénario, on obtient ainsi sur une base de 365 jours l'année, un poids moulu de maïs d'environ 93 858 kg et un poids moulu de soja sec de 93 858 kg. Sur cette même base, on obtient un poids de riz décortiqué de 250 286 kg.

Tableau 15 : Compte d'exploitation hypothèse basse

Compte d'exploitation Hypothèse basse			
Produits d'exploitation	Montant	Charges d'exploitation	Montant
Mouture maïs sec	3 128 600	Maintenance préventive	180 000
Mouture soja sec	3 128 600	Maintenance curative (50% maintenance préventive)	90 000
Décorticage de riz	12 514 300	Motivations des exploitants (20% des recettes)	3 754 300
		Impôts	45 000
		Amortissements	722 000
		Frais divers (2% des charges)	95 826
TOTAL PRODUITS	18 771 500	TOTAL CHARGES	4 887 126
MBE = Marge Brute d'Exploitation (produits - charges)			13 884 374
FNL = Flux Net de Liquidité (MBE + amortissements)			14 606 374
Taux de rentabilité (100*MBE/Total Charges)			284%

La rentabilité est acquise autant en scénario bas/moyen que haut avec une marge d'exploitation annuelle couvrant toutes les charges relatives.

E. Equipement d'un marché local

Equipement en chambre froide positive

Les chambres froides modernes existent, cependant elles sont souvent situées dans les capitales équipées d'un réseau électrique stable et sont donc éloignées des lieux de production ce qui pose des problèmes de transport, de coût, de gestion... Dans certains cas, les plants sont transportés par camion vers ces entrepôts mais les conditions mal adaptées engendrent des pertes et coûts supplémentaires. Le fonctionnement de chambres froides équipées de systèmes frigorifiques est dépendant de la disponibilité d'électricité. Pour les sites isolés, la solution du groupe électrogène s'avère très coûteuse dans son exploitation et contribue à polluer l'environnement.

Nous prenons comme hypothèse dans cette étude un bâtiment 60m² et de 2.5 m de hauteur avec une capacité de stockage estimé de 25 tonnes.

La production de froid sera assurée par un groupe frigorifique de puissance nominale 7,5 kW alimenté au fil du soleil sans système de stockage afin d'optimiser les coûts (une isolation adéquate de la chambre froide permettant de

²⁰ Ce scénario est basé sur le fait qu'une PTFM a déjà été installée dans la localité et qu'il y a affluence de clients provenant même des villages environnants. Il est également pris comme hypothèse, un village avec une abondance des récoltes considérées.

maintenir la température en dessous de 10°C la nuit) par une puissance de champ solaire de 8,5 kWc composé de 26 modules solaires de 330 W, 1 onduleur de 7,5 kW et 1 compteur pour le suivi de la performance de l'installation. **Il est à noter qu'il s'agit d'une chambre froide positive pouvant conserver des produits entre une gamme de température variant entre 0°C et 10°C.**

Il pourra être installé un système de régulation avec thermostat qui permet de définir les plages de températures minimales et maximales acceptables en fonction des types de produits conservés. En fonction du paramétrage de ces données sur le système de régulation, il est possible d'arrêter le système de froid quand la température adéquate est atteinte et de le redémarrer s'il y a une hausse de température qui pourrait être préjudiciable aux produits stockés. Si le choix de la chambre froide est adéquat et si l'isolation est bien faite, il n'y aura pas besoin de batterie de stockage ; sinon un recours aux batteries sera fait afin de fournir l'énergie requise en temps de non-ensoleillement. Il est estimé que cette alimentation pourra bénéficier à environ 160 personnes avec un besoin moyen de stockage de produits agricoles de 157 kg/personne. Cette installation permettra de conserver correctement les récoltes et ainsi réduire considérablement les pertes. Elle pourra permettre également si des investissements en termes d'unités de transformation sont faites de transformer au niveau local les cultures et ainsi accroître grandement les gains socio-économiques des localités bénéficiaires.

Tableau 16 : Estimation de coût de chambre froide solaire

Estimation de coût d'une implantation de chambre froide solaire ²¹				
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaire	Coût Total
Groupe frigorifique de 7,5 kW et isolation	Ens	1	2 200 000	2 200 000
Panneaux Solaires de 330Wc (incluant support)	u	26	180 000	4 680 000
Onduleur photovoltaïque 7,5 kW	u	1	800 000	800 000
Batterie de stockage (33 kWh optionnelle)	u	20	97 500	1 950 000
Coffret de protection et couplage	u	1	350 000	350 000
Ensemble câbleries électriques	Ens	1	300 000	300 000
Equipements de protection électrique	Ens	1	350 000	350 000
Compteur d'énergie	u	1	100 000	100 000
Ingénierie, Installation et Mise en service	Forfait	1	600 000	600 000
Coût Total				9 380 000 / 11 330 000²²

F. Equipement de réfrigérateurs/congérateurs

Alternativement à l'utilisation des chambres froides, il pourra être installé des unités de réfrigération/congélation pour des commerçants individuels en fonction du besoin requis.

Nous partons sur une hypothèse d'utilisation de 3 congérateurs et d'un réfrigérateur.

Tableau 17 : Accessoires pour AGR et caractéristiques

Equipements	Quantité	Puissance totale installée (W)	Temps d'utilisation (h)	Energie consommée (Wh)
Congérateurs	3	360	Continu	2 880 Wh²³
Réfrigérateur	1	80	24	640 Wh²⁴
Lampes	8	56	3	168 Wh
Total				3 520 Wh

Les simulations techniques permettent d'obtenir une puissance de champ solaire requis de 1,4 kWc, un onduleur de puissance 600 W et un parc de batterie de stockage de 5 kWh pour une profondeur de décharge maximale de 50%.

Tableau 18 : Estimation de coût de l'installation (Accessoires pour AGR)

Estimation de coût de l'installation				
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaire	Coût Total
Panneaux Solaires de 330Wc (incluant support)	u	5	200 000	1 000 000

²¹ Cette estimation est faite en considérant un bâtiment existant

²² Coût sans et avec système de stockage intégré

²³ Dépend de la classe énergétique, du type et de la marque de congélateur utilisé. Une moyenne usuelle a été utilisée

²⁴ Dépend de la classe énergétique, du type et de la marque de réfrigérateur utilisé. Une moyenne usuelle a été utilisée

Onduleur photovoltaïque 0,6 kW	u	1	70 000	70 000
Parc de batterie de 2V-800 Ah	u	3	97 500	292 500
Equipements de protection et câbleries électriques	Ens	1	650 000	650 000
Compteur d'énergie	u	1	100 000	100 000
Ingénierie, Installation et Mise en service	Forfait	1	250 000	250 000
Coût Total				2 362 500

G. Alimentation de l'éclairage public

Il peut être prévu une installation d'un réseau électrique de distribution BT permettant l'implantation d'éclairage public afin de garantir un certain confort dans les localités rurales. Des dérivations pourraient être faites également pour alimenter en éclairage public la cours d'une ou deux écoles.

Hypothèse 1 : Réseau d'une distance de 1 km pour les petites localités

Tableau 19 : Estimation de coût d'une implantation de réseau (éclairage - 1 km)

Estimation de coût d'une implantation de réseau y compris l'éclairage public				
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaire	Coût Total
Réseau BT de 1 km (y compris poteaux et accessoires)	km	1	10 000 000	10 000 000
Eclairage public (12 lampadaires sur 1 km ²⁵) y compris boîtier	Ens	12	90 000	1 080 000
Ingénierie, Installation et Mise en service	Forfait	1	886 400	886 400
Coût Total				11 966 400

Le coût de déploiement d'un réseau de 1km y compris l'éclairage public est estimé à environ 12 millions (12 000 000) F CFA.

Hypothèse 2 : Réseau d'une distance de 4 km pour les moyennes/grosses localités

Tableau 20 : Estimation de coût d'une implantation de réseau (éclairage 4 km)

Estimation de coût d'une implantation de réseau y compris l'éclairage public				
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaire	Coût Total
Réseau BT de 4 km (y compris poteaux et accessoires)	km	4	10 000 000	40 000 000
Eclairage public (12 lampadaires sur 1 km ²⁶) y compris boîtier	Ens	50	90 000	4 500 000
Ingénierie, Installation et Mise en service	Forfait	1	3 500 00	886 400
Coût Total				48 000 000

Le coût de déploiement d'un réseau de 4km y compris l'éclairage public est estimé à environ 48 millions (48 000 000) F CFA.

H. Etude de l'écovillage

Cette partie de l'étude prend en compte les différents volets déjà explorés dans le document. Il s'agit ici d'installer un mini-réseau solaire composé d'une minicentrale de production d'électricité couplé à un réseau de distribution basse tension.

Dans cette étude, le mini-réseau couvrira les besoins suivants :

- Maraichage ;
- adduction d'eau potable ;

²⁵ 1 poteau tous les 80 mètres

²⁶ 1 poteau tous les 80 mètres

- alimentation de plateformes multifonctionnelles ;
- alimentation d'un marché local ;
- éclairage public ;
- alimentation d'activités génératrices de revenus destinés aux jeunes et femmes.

Tableau 21 : Caractéristiques des équipements d'installation solaire pour un écovillage

Activités	Puissance du Champ requis (Wc)	Puissance onduleur requis (kW)	Besoin de stockage (kWh)
Maraîchage sur 2 hectares avec une profondeur de forage de 50 mètres	8 kWc	Non requis	Inadapté (Stockage hydraulique)
Adduction d'eau potable	Couplée avec la production d'eau pour le maraîchage	Non requis	Inadapté (Stockage hydraulique)
Alimentation d'une plateforme multifonctionnelle et de quelques activités commerciales	13,2 kWc	12 kW	76,8 kWh
Alimentation d'un marché local en chambre froide et unités de réfrigération	10 kWc	8 kW	38 kWh
Alimentation d'une unité d'activités génératrices de revenus destinés aux jeunes et femmes	9,41 kWc	5,5 kW	13 kWh
Eclairage public sur 2 km (25 lampadaires)	2,75 kWc	1,2 kW	28 kWh
Total	43,36 kWc	26,7 kW	155,8 kWh (plomb) / 98 kWh (Lithium)²⁷

Dans l'estimation des coûts, il sera pris comme hypothèse une utilisation de batteries au lithium.

Tableau 22 : Estimation du coût de l'installation du mini-réseau en écovillage

Estimation de coût de l'installation du mini-réseau				
Désignation	Unité	Qté	Prix Unitaire	Coût Total
Panneaux Solaires de 330Wc (incluant support)	u	132	160 000	21 120 000
Onduleur batterie 27 kW	u	1	9 954 144	9 954 144
Onduleur réseau 40 kVA	u	1	3 560 000	3 560 000
Parc de batterie lithium 98 kWh	Ens	1	21 600 768	21 600 768
Réseau BT de 2 km (y compris poteaux et accessoires)	Ens	2	10 000 000	20 000 000
Equipements de protection et câbleries électriques	Ens	1	5 600 000	5 600 000
Ingénierie, Installation et Mise en service	Forfait	1	8 116 000	8 116 000
Coût Total				89 950 912

Le coût de cette installation est ainsi estimé à environ **90 millions (90 000 000) CFA**.

²⁷ On pourrait utiliser des batteries au lithium en place et lieu de batterie au plomb (plus chère mais beaucoup plus durable)

IV. FORMULATION DU PROJET

4.1. Objectif général du projet

Dans la perspective d'une utilisation optimale efficiente et durable des infrastructures solaires et marchandes mises en place par le (PUDC) et pour diversifier les sources de revenus et accroître celles des activités déjà pratiquées des populations, le présent projet a pour objectif de promouvoir des solutions durables en vue d'impacter significativement les conditions de production locale (l'amélioration des revenus des ménages concernés, l'amélioration des conditions de vie des populations vulnérables en milieu rural, augmenter la résilience face aux changements climatiques).

Ces solutions concernent le développement des activités génératrices de revenus basé sur la promotion **des systèmes énergétiques durables notamment les solaires, intelligents et économes, la mobilisation communautaire et le transfert de technologie.**

Le projet vise quatre objectifs spécifiques suivants :

- **OS1** : Mieux positionner des plateformes multifonctionnelles en tant que pièces maîtresses d'un système qui crée les conditions favorables au développement durable à la base et Revitaliser ensuite Pérenniser des Plateformes multifonctionnelles et infrastructures marchandes construites dans le cadre du PUDC,
- **OS2**- Renforcer le développement des activités économiques rentables et l'inclusion des groupes vulnérables autour des infrastructures marchandes et non marchandes construites dans le cadre du PUDC,
- **OS3** : Améliorer les rendements du système de production agricole et les conditions de vie des acteurs à travers l'accès des services de conseil et de vulgarisation agricole dans un modèle innovant et d'agriculture de précision,
- **OS4** : Promouvoir les pratiques durables à travers le développement des écovillages

4.2. Description des composantes du projet

Le Projet « Service d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique » en milieu rural (SEREED) est structuré en quatre principales composantes pour répondre aux quatre objectifs spécifiques ci-dessus-déclinés. Il s'agit :

- La Composante 1 : Equipements, génération de l'énergie et diversification des usages sur la base des équipements solaires plus adaptées dans le cadre de l'implantation des Plateformes multifonctionnelles**
- Composante 2 : Promotion de l'économie verte à travers le développement du concept d'écovillage au Togo**
- La Composante 3 : Valorisation des infrastructures marchandes construites dans le cadre du PUDC et promotion des AGR et de l'agriculture raisonnée rentable autour de ces installations**
- La Composantes 4 : Coordination, gestion et suivi évaluation du projet**

Composante 1 : Innovation, Equipements, génération de l'énergie et diversification des usages sur la base des équipements solaires plus adaptées dans le cadre de l'implantation des Plateformes multifonctionnelles

Avec pour objectif de faciliter l'accès à l'énergie propre et durable aux populations vulnérables autour de plateformes multifonctionnelles et ses 4 modules conventionnelles (moulin à farine, meuleuse, décortiqueuse de riz ou machine à gari et plaque de recharge des portables), la composante 1 du projet ambitionne principalement :

- ✓ **d'accueillir localement les installations solaires de production et de gestion d'énergie autour des plateformes multifonctionnelles à installer ou des anciennes plateformes qui fonctionnent au solaire,**
- ✓ **de compléter l'offre de services énergétiques par des services connexes (connectivité, finances, assurances, vulgarisation agricole, pompage, froid...),**
- ✓ **d'assurer la collecte et le recouvrement des services auprès des usagers,**
- ✓ **d'assurer la vente du surplus d'énergie produite à l'opérateur d'électrification locale,**

- ✓ **et l'injection de l'énergie vendue dans le mini réseau électrique construit et géré par l'opérateur d'électrification locale.**

Pour cela le projet envisagera, suite à une phase pilote qui peut durer techniquement 6 mois suivie d'une évaluation de cette première étape, d'une part, d'adapter 40 plateformes solaires déjà installées dans le cadre du PUDC (néophytes) afin qu'elles génèrent plus d'énergie et que cette énergie soit collectée et réinjecter dans le mini réseau électrique et/ou d'autre part d'installer 59 plateformes multifonctionnelles solaires supplémentaires fabriquées sur mesures. Le calcul de la rentabilité permettra de préciser dans quel axe entre nouvelles plateformes solaires et anciennes faut-il investir davantage.

La mise en œuvre de la composante 1 se fera à travers 5 principales activités dont :

- 1) **Etudes techniques préparatoires et approfondies/études environnementales et sociales**
- 2) **Acquisition des équipements pour les Plateformes multifonctionnelles solaires et pour le projet**
 - a. Equipements pour l'énergie solaire (PTFM non encore installées)
 - b. Equipements complémentaires pour l'énergie solaire (PTFM déjà installées)
 - c. Equipements pour le froid et la conservation des produits frais et transformés (PTFM)
- 3) **Acquisition des équipements pour la modernisation des infrastructures marchandes et non marchandes**
- 4) **Location des équipements pour l'agriculture raisonnée**
- 5) **Installation des équipements et Kits de communication pour le monitoring,**

Un fois installée, **ces plateformes intelligentes (nouvelles ou néophytées) feront l'objet de test de faisabilité qui sera pris en compte dans la composante 5 - Un contrat de maintenance sera ensuite établi pour permettre la pérennité de ces infrastructures.**

Composante 2 : Promotion d'une autonomie alimentaire et énergétique accrue en milieu rural à travers le développement du concept d'écovillage au Togo

Cette composante du projet vise à accroître l'autonomie alimentaire et énergétique en milieu rural à travers le développement des écovillages. Elle se décline en quatre (04) sous composantes : (i) Maîtrise des ressources en eau du village ; (ii) Promotion des énergies renouvelables ; (iii) Développement des AGR autour des écovillages ; (iv) Renforcement de la gouvernance locale.

❖ Maîtrise des ressources en eau du village

Cette action vise l'installation des adductions d'eau potable avec des pompes photovoltaïque et des systèmes d'irrigation rationnelle en eau à base d'énergie solaire.

➤ L'installation des adductions d'eau potable avec pompe photovoltaïque

Il s'agira de mettre en place des bornes fontaines permettant d'approvisionner la communauté du village en eau potable. Cette action permettra une gestion rationnelle de la ressource en eau douce du village. Elle permettra également de promouvoir le développement humain et les conditions de vie des pauvres à travers l'amélioration de la qualité des services sociaux de base (l'amélioration de l'eau et de l'assainissement).

L'approvisionnement en eau potable des populations de l'écovillage permet, entre autres, de :

- Eradiquer les maladies hydriques (diarrhée, choleras, fièvre typhoïde...),
- Réduire la corvée des femmes dans la recherche de l'eau,
- Promouvoir les énergies renouvelables.

En effet, l'infrastructure d'adductions d'eau potable avec pompe photovoltaïque (voir figure 2) comprend la fourniture et installation de la pompe et des accessoires nécessaires à son bon fonctionnement notamment :

- La tête du forage
- La pompe immergée
- Les électrodes de niveau minimal d'eau dans le forage
- Les électrodes de niveaux maximum dans le réservoir
- Le système d'arrêt automatique avec le manque d'eau du forage ou avec le niveau plein du réservoir

- Le champ de génération photovoltaïque
- Les câbles d'alimentation avec protection
- Le câble de sécurité
- La protection des câbles
- Le piquet de terre et éléments de raccordement
- L'armoire de commande qui sera installée à côté du régulateur et l'onduleur dans le local technique
- La colonne d'exhaure PEHD DN25 PN16
- Toutes les pièces de raccordement et de fixation.

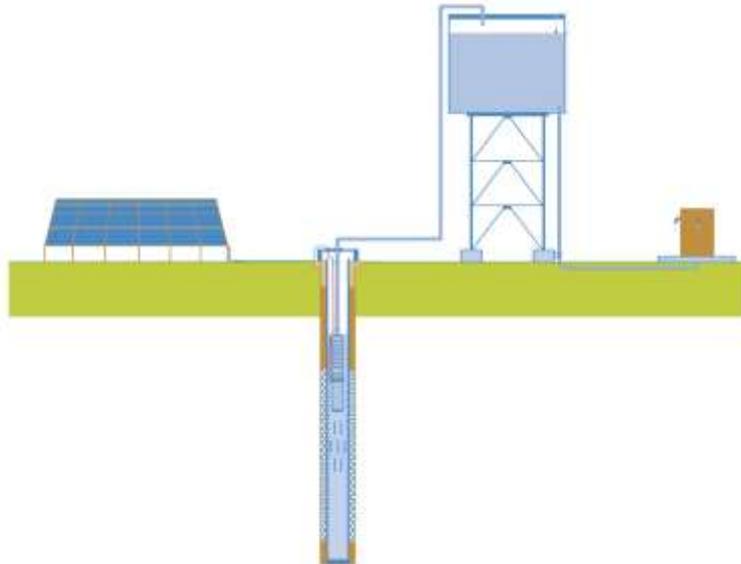
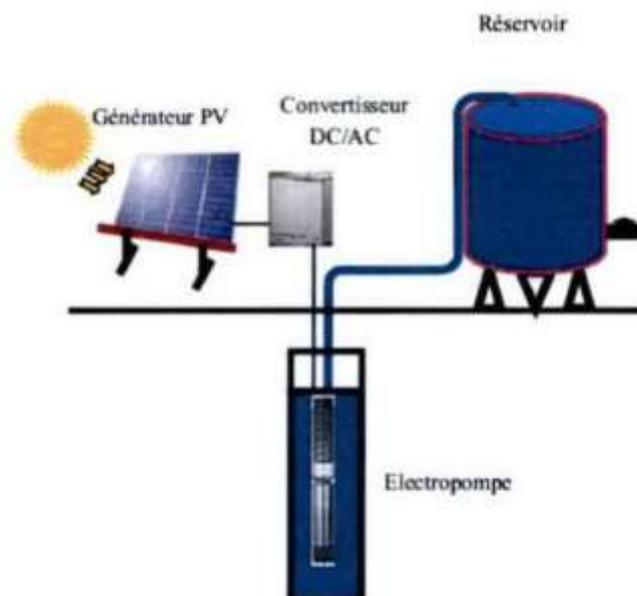


Figure 1 : Adduction d'eau potable avec pompe photovoltaïque

➤ **L'installation des systèmes d'irrigation rationnelle en eau à base d'énergie solaire**

Elle consistera à installer dans un large éventail de lieux géographique des unités de pompage photovoltaïque destinée à l'irrigation de petites surfaces dans les villages bénéficiaires. Il s'agit des systèmes photovoltaïques autonomes de pompage dont le rôle est de fournir l'eau. Ces systèmes peuvent même être équipés de pompes doseuses pour l'injection de produits de traitement dans l'eau.

Les principales composantes d'un système de pompage solaire de l'eau sont les panneaux solaires, l'onduleur et le groupe motopompe, composé lui-même d'un moteur et d'une pompe (voir figure 1)



Le courant des moteurs de pompage solaire peut être alternatif (AC) ou continu (DC). Les moteurs à courant continu sont utilisés pour des petites et moyennes applications jusqu'à un taux d'environ 3kW, et conviennent pour des applications telles que les activités d'irrigation de petites dimensions. Si l'on a recours à une pompe solaire à courant alternatif, un onduleur est nécessaire pour convertir le courant direct généré par les panneaux solaires en un courant alternatif pour la pompe.

Afin de mettre en place ce système, il faudra faire une estimation du pompage théorique des superficies à irriguer par nappe. La puissance de panneaux à installer dépend de la puissance de la pompe choisie, qui dépend elle-même de la taille des exploitations et de la surface irriguée. Par exemple pour une puissance typique d'une pompe de 6,9 kW/ha, la puissance des panneaux photovoltaïques pourra être de 8,6 kWc/ha.

Ce système sera installé pour les petits et moyens exploitants des plantations fruitières, des cultures maraîchères etc. il permettra une économie d'eau grâce à la conversion d'une irrigation gravitaire en irrigation localisée. Il contribuera ainsi à l'amélioration de la productivité des exploitants du village et par ricochet à l'adaptation aux changements climatiques.

❖ **Promotion des énergies renouvelables**

Cette action ambitionne la mise en place de réseau électrique décentralisé à base de solaire et des kits solaires individuels pour les petites entreprises isolées (Boutique, atelier, unités de production, etc.).

➤ **Mise en place de réseau électrique à base de mini centrale photovoltaïque**

Elle peut se faire soit par l'installation de micro-réseaux villageois ou par les mini-réseaux.

La mise en place des micro-réseaux villageois permettront de répondre à des enjeux collectifs tels que l'irrigation de cultures vivrières par une pompe solaire, l'alimentation de matériel médical et de réfrigérateurs pour stocker des vaccins ou l'ouverture d'un commerce de recharge de téléphones portables. Les micro-réseaux peuvent offrir à une communauté villageoise des services beaucoup plus étoffés à travers les PFM ou des boutiques. Ils fournissent une puissance modulable de quelques centaines de watts à quelques kilowatts et desservent par une unité centralisée généralement moins de 150 ménages résidentiels. Par exemple, un tel réseau bénéficiant d'un fort ensoleillement du pays (5 kWh/m²/j) pourra offrir dans un village une palette de services : la recharge de lampes, de téléphones, de batteries, mais aussi la purification de l'eau, le développement d'activités liées à la photocopie, à la réfrigération, à la petite irrigation, à la première transformation (meunerie, décortiqueuse, batteuse de maïs, rappeuse de manioc, polisseuse de riz), au stockage post-récolte, à l'artisanat, notamment la menuiserie, la soudure et la couture, pour l'accès à la télévision et à Internet. Le choix des services dépendra des besoins et de la demande. Chaque village bénéficiaire sera sélectionné selon une procédure standardisée, un bâtiment de 80 m² est installé et doté d'un générateur regroupant plusieurs modules photovoltaïques et un parc de batteries. La fourniture de cette énergie dans les villages sera assurée par un artisan délégataire en charge de la gestion du service et de la maintenance des équipements (il est rémunéré directement par les usagers). À ses côtés, un comité des usagers assure leur représentation et signe le contrat de fonctionnement de la plateforme avec l'artisan-gérant.

Les mini-réseaux sont quant à eux installés à l'échelle d'un village ou groupe de village comptant 2 000 à 5 000 habitants ou plus en général, avec des capacités de 10 kW à 10 mW. En général, ils s'organisent autour d'un générateur qui fournit l'électricité à un réseau alimentant des compteurs à travers un raccordement basse tension. Plusieurs villages proches sont parfois connectés. Les générateurs peuvent être des panneaux solaires photovoltaïques, des éoliennes électriques, des micro-turbines hydroélectriques ou des générateurs diesel, utilisant éventuellement des huiles végétales, par exemple issues de la graine de Jatropha.

➤ **Mise à disposition des kits solaires individuels pour les boutiques isolées**

Certains ménages, ou lieux d'habitation quels qu'ils soient, ne peuvent pas être raccordés au réseau de distribution public ou privé d'électricité. Les raisons pour ne pas procéder à ce raccordement sont souvent en rapport avec la complexité d'acheminer l'électricité dans ces zones difficiles (comme les zones montagneuses). Parfois aussi, le coût engendré par ces travaux dépasse de loin d'autres solutions techniques. Un kit solaire individuel reste bien souvent la solution idéale pour équiper ces ménages en électricité. Cette activité consiste à doter ces ménages d'équipement solaire individuel. Il s'agira soit de Kit solaire (système " plug-and-play " : un panneau solaire portable, des batteries,

des ampoules et des prises pour différentes applications par exemple sur la radio ou la télévision), soit de Système Solaire Domestique (installation fixe, le plus souvent sur un toit, fournissant des capacités de stockage de plusieurs jours et permettant différents services énergétiques. Par exemple, l'éclairage, la télévision, le réfrigérateur etc.).

❖ Développement des AGR autour des PTFM

Cette sous-composante est prise en compte dans la composante 3.

❖ Renforcement de la gouvernance locale

A travers cette action, un environnement favorable à la durabilité des investissements et des équipements sera mis en place. Il s'agira de mettre en place l'organisation des populations en CVS (Comité Villageois Spécialisé) ; l'organisation et l'aménagement de l'espace du terroir villageois avec des règles locales de bonne gestion et d'utilisation durable des ressources naturelles et enfin la gestion de la durabilité des infrastructures et équipements.

Plus précisément, il s'agira de :

- Elaborer et mettre en œuvre un programme de Sensibilisation, Formation, Information, Communication Environnementale (SFICE) avec des réunions de mise en place des CVS pour la durabilité des acquis ;
- Former les membres du Comité Villageois de Développement (CVD) et Ceux du Comité Inter-Villageois sur les thématiques de gestion des conflits dans le terroir de l'Ecovillage et de ses villages satellites ;
- Elaborer un plan local d'aménagement et de gestion communautaire, participative et inclusive des ressources naturelles des terroirs villageois assorti d'une charte locale d'utilisation durable des ressources naturelles.

Composante 3 : Appui à la transaction énergétique, à la modernisation des infrastructures marchandes et non marchandes et à la promotion des AGR et l'agriculture raisonnée

Avec pour objectif d'améliorer les conditions d'accès à l'énergie propre et durable et de développer les activités génératrices de revenus pour les femmes bénéficiaires autour des infrastructures marchandes et non réalisées dans le cadre du PUDC, cette composante du projet ambitionne principalement de :

- 1) Développer les activités génératrices de revenus telles que l'agriculture innovante et rentable, les services exercés par les femmes membres des groupements ayant bénéficié des infrastructures déjà construites,
- 2) Accompagner les femmes à acquérir les équipements fiables de transformation, stockage et de conservation de leurs denrées alimentaires et autres produits frais commercialisés sur la place,
- 3) Renforcer la capacité des acteurs et appuyer à l'accès aux financements des activités.

De plus, face à la pandémie COVID 19, les mesures prises par le gouvernement en matière de restriction/limitation des déplacements ainsi que la fermeture de certains endroits accueillants du public ont fortement limité l'écoulement des produits agricoles ou de commerce. Toutefois, le développement de la vente directe entre producteurs et consommateurs via les circuits courts, la vente en ligne et la livraison à domicile semble être une solution alternative sérieuse de riposte.

Le projet offre à travers la solution Yaku de nouvelles opportunités de développement aux infrastructures marchandes et non marchandes construites. De ce point de vue, Yaku sera pris comme solution pilote à travers cette composante.

En effet, la solution Yaku se présente comme une plateforme de marché électronique qui permet de connecter les entrepreneurs (producteurs, transformateurs) aux acheteurs et aux fournisseurs de produits/services. D'un autre point de vue, Yaku servira d'instrument pour promouvoir l'autonomisation des femmes. Cette solution permettra essentiellement de :

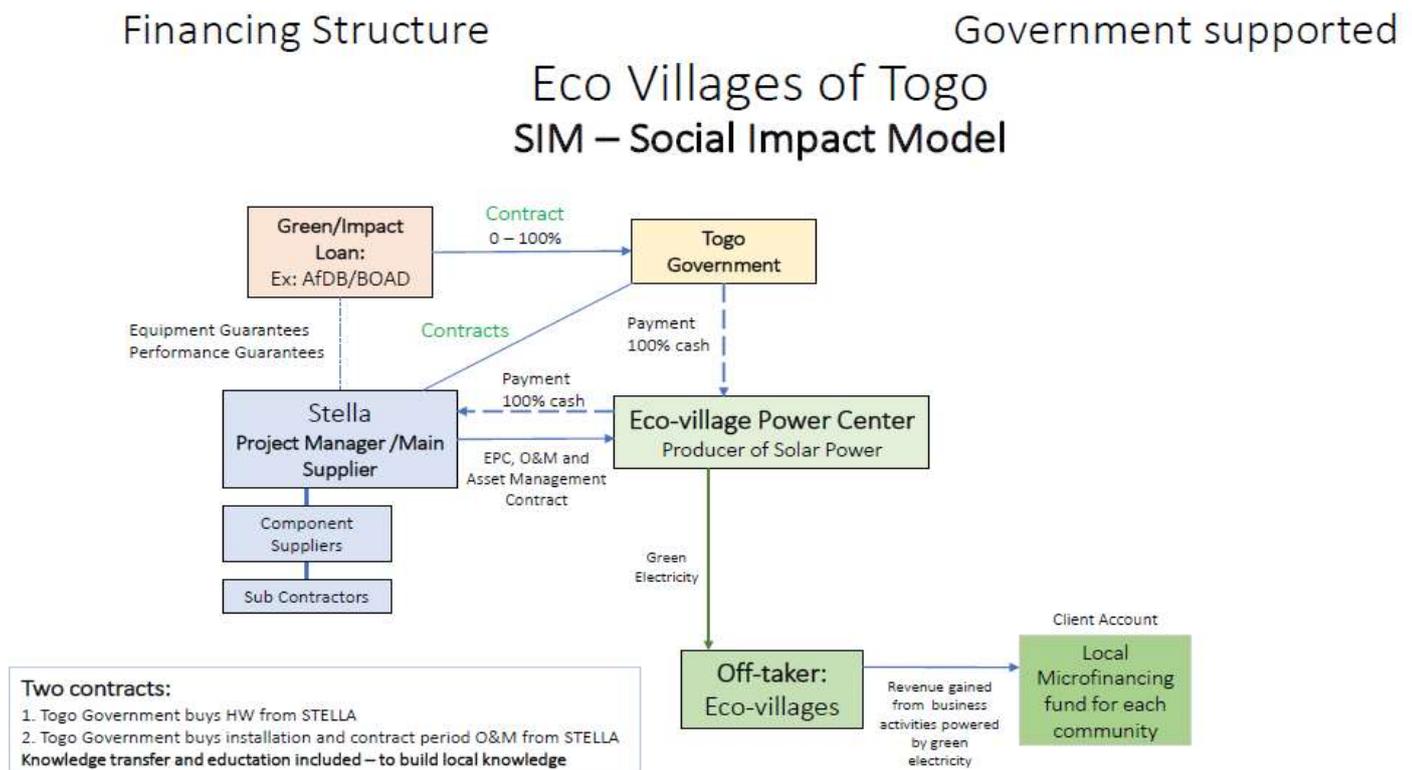
- Vendre (en gros et en détails en ligne).
- S'approvisionner en matière premières, intrants auprès de fournisseurs.
- Disposer d'une carte professionnelle d'accéder aux services financiers proposés par un réseau de partenaires financiers.
- Bénéficier d'un accompagnement pour la gestion de la protection sociale.

- Accéder à des contenus de formations professionnelles pour renforcer les compétences.

Dans le même cadre et par rapport au développement des écovillages, il est également question d'appuyer au développement de l'économie verte composées principalement de l'agroforesterie ou agriculture biologique et autres activités économes en énergie et respectueuses de l'environnement.

La dimension « Appui au développement des AGR dans le cadre de la composante 3 sera renforcée par un système de facilité d'accès au financement des activités essentiellement basé sur le mécanisme local le plus fiable et rentable et ayant donné ses preuves (MIFA, FNFI, PNPER...). A ce mécanisme sera adossé un système international plus soutenu développé par STELLA Company concernant les Ecovillages (voir la démonstration dans le schéma joint).

Figure 3 : Mécanisme d'accompagnement financier des AGR



Ainsi, cette composante qui se veut transversale est déclinée en 4 activités suivantes :

- 1) Appuis organisationnels (Pré diagnostic, diagnostic, organisation des acteurs autour du projet, sensibilisation et communication),
- 2) Facilités l'accès aux crédits de commerce,
- 3) Renforcement de capacité, Etudes préalables et ou de faisabilité et capitalisation des acquis et la phase expérimentale,
 - a. Appuis organisationnels des groupements villageois
 - b. Etudes environnementales et sociales
 - c. Etudes de faisabilité approfondie
- 4) Appuis à la transaction énergétique (Collecte et revente du surplus d'énergie générée ou injection dans le mini réseau électrique),
- 5) Appuis techniques au développement des cultures maraîchères (appuis agronomique/ITK raisonnée et respect de normes, accès aux intrants)
- 6) Appuis à la commercialisation (mise en marché, facilités d'accès aux crédits de commerce, négociation de contrat)

Composantes 4 : Coordination, gestion et suivi évaluation du projet

Cette composante s'intéresse essentiellement au dispositif pour la mise en œuvre, la gestion et le suivi évaluation du projet en général. Le volet communication sur le projet, le plaidoyer en vue de la mobilisation du financement complémentaire font également partie de cette composante. Ainsi, comme activité dans le cadre de cette composante, il sera question de :

- **Mise en place de l'équipe de gestion du Projet par le PNUD ;**
 - Recrutement du personnel
 - Installations du personnel, équipement bureau,
 - Frais des consommables bureaux et entretien
 - Frais des matériels roulant (Carburant & entretien)
- **Mise en œuvre de la stratégie de Communication et visibilité**
- **Financement des prestations extérieures (ASPER) (appuis technique) y compris les frais de contractualisation avec les services administratifs concernés,**
- **Suivi-évaluation du projet (PNUD) et capitalisation d'expériences.**

Ce volet prendra en compte le monitoring technique des installations et le Contrat de maintenance qui doit s'établir sur une durée de 24 ans afin de garantir la durabilité de même que les questions d'études de faisabilité techniques si nécessaires et de gestion de risque. Sur base de l'expérience du PUDC, une importance sera accordée à l'évaluation des risques (techniques, environnementales, sociales, économiques et financières, politiques) et au suivi afin de garantir la durabilité du projet.

4.3. Stratégie de mise en œuvre (Phasage, ciblage et opérationnalité du projet)

Pour ce qui concerne les 3 premières composantes, le projet observera un déploiement en 2 phases :

4.3.1. Une phase pilote dans laquelle seront conduites comme activités :

- (i) **l'installation d'une unité énergétiques intelligente de 30 KWc avec une capacité de stockage de batterie d'une journée,**
- (ii) **l'installation des compteurs intelligents pour les unités de transformation agricole, connexion wifi, dispositifs de contrôle et de surveillance à distance,**
- (iii) **le développement d'un écovillage test ;**

La phase pilote ou d'observation de douze mois environ concernera trois sites d'expérimentation choisis en fonction des critères établis²⁸ : un site pour l'énergie solaire (Plateforme Multifonctionnelle non encore expérimentée), un site prédéfini dont le focus est mis sur l'agriculture raisonnée, les activités de transformation et un marché préfectoral à titre d'infrastructures marchandes et un site pour le développement de l'écovillage.

Pour ce qui concerne la composante 3, la maison de la Femme de Notsé appartenant au groupement de femmes YAKU et qui a été construite dans le cadre du PUDC réponds aux critères pour servir de phase expérimentale. Cette maison a fait l'objet de visite en novembre 2020 de l'équipe technique composé des spécialistes du PUDC et de la société ASPER (le bras technique de la promotion de ce projet). Ce qui a permis de rencontrer les bénéficiaires et de recenser les besoins. Le choix du site est fait sur la base des critères géographiques suivants : le site est à 95 km de Lomé (une heure en voiture) et se trouve à proximité de la Route Nationale et du marché sur lequel il est possible d'écouler les produits. Cela présente un avantage d'être un site plus accessible et un site dont les besoins sont réels par rapport à l'innovation et au développement des activités génératrices de revenus. Connue comme une zone agricole (production fruitière, production d'ananas, de céréales dont le riz, le maïs, le soja etc. et tubercules, Notsé est aussi un carrefour commercial car il rassemble des produits agricoles issus d'autres villages qui sont vendus sur le marché ou au bord de

²⁸ Critères de choix à compléter

la route nationale qui traverse la ville. Les acheteurs sont constitués de la population locale, les commerçants issus de Lomé et les transporteurs y compris ceux qui desservent les pays de l'Hinterland.

Bien que le site ait bénéficié d'une nouvelle construction, aucune installation électrique n'est en place. La situation semble évoluer de ce point de vue car les démarches entreprises par les femmes leur a permis de bénéficier de l'appui de l'Etat. Le magasin de stockage du site qui aussi se trouve dans la même enceinte que la maison de la femme a bénéficié des appuis de PASA pour la construction de leur magasin et achats de quelques équipements pour la semi-transformation, le conditionnement et la vente du riz. Cependant il a été soulevé quelques insuffisances qui freinent encore le développement normal des activités de cette organisation : entre autres, le choix des équipements qui n'a pas été fait en concertation avec les femmes et dont certains ne sont pas opérationnels.

Également, on testera le fonctionnement intelligent des infrastructures marchandes en prenant pour exemple le marché préfectoral d'Attégou (Lomé Est) qui aussi a fait l'objet de la visite exploratoire de l'équipe de projet en novembre 2020. Il faut rappeler que lors de la cérémonie de remise officielle du marché et ouvrages construits par le PUDC à la communauté, les bénéficiaires avaient exprimé clairement leur souhait de voir leur site équipé en infrastructures informatiques (centre de cybercafé) où les femmes du marché peuvent se connecter au monde pour commercer leurs produits. Cela sous-entend le développement d'une plateforme informatique qui servira de boutique de vente des produits exposés dans le marché et si possible développer le système de commande en ligne, d'information sur le marché et de livraison à domicile. Par rapport aux objectifs du projet, un volet sera consacré aux conditionnements des produits du marché, la conservation et la livraison à domicile des produits et autre au renforcement de capacité des bénéficiaires.

➤ **Du point de vue de développement des pratiques basée sur une « Agriculture raisonnée » :**

Il s'agit dans le cadre de ce projet, d'appuyer les modèles de production agricole qui cherchent à optimiser le rendement des exploitations tout en assurant la protection de l'environnement. A cet effet, différentes gammes de prestations techniques seront fournies aux communautés agricoles :

- Elaboration de carte de santé phytosanitaire du périmètre agricole
- Zonage du sol en vue d'un épandage équitable d'engrais selon les caractéristiques géo référencées
- Etude spatio-temporelle de la dynamique des attaques de ravageurs
- Elaboration de carte de ruissellement de l'eau et orientation de l'irrigation suivant les courbes de niveau
- Prédiction du rendement de la production

Plus spécifiquement, le projet utilisera des données collectées avec des drones pour permettre aux agriculteurs/ agricultrices de :

- Surveiller leurs cultures : densité, hauteur, stress nutritionnel ou hydrique
- Estimer les rendements
- Détecter les caractéristiques du sol
- Identifier et réagir plus rapidement aux menaces : les adventices/plantes parasites, parasites, champignons etc.
- Garantir les droits des agriculteurs sur leurs terres
- Application à taux variable d'engrais et de pesticides et

Prédire la distribution et la présence d'organismes nuisibles.

Le financement de cette phase pilote est entièrement garantie par les opérateurs pré identifiés (STELLA pour le cas des écovillages et SCHNEIDER ELECTRIQUE pour le cas des Plateformes - les AGR autour du marché et l'agriculture raisonnée).

4.3.2. Une phase 2 de déploiement des équipements qui consiste à :

- (i) **Pour les Plateformes multifonctionnelles : déploiement de 98 plateformes multifonctionnelles solaires intelligentes.**

Etant principalement complémentaire aux projets gouvernementaux en cours ou achevés, notamment le PUDC, le projet ciblera prioritairement les localités ayant bénéficié des Plateformes multifonctionnelles et infrastructures marchandes dans le cadre du PUDC et qui sont opérationnelles et fiables depuis leur installation. Ce choix vise à

améliorer les rendements de ces unités dans la mesure du possible. Ensuite, le projet pourra dans un deuxième temps envisager d'installer de nouvelles infrastructures de base et plus adaptées intelligentes dans les nouvelles localités qui seront identifiées sur base de l'approche développée par le ministère de tutelle (Ministère en charge de développement à la base). Il s'agira pour ce groupe d'identifier les cibles parmi les localités jugées très vulnérables n'ayant jamais bénéficié d'appuis d'envergure du gouvernement et dont la population est adhérente au projet (organisé et réponds aux critères de base d'un groupement d'intérêt économique dirigé en majorité par les femmes).

Pour l'extension, une étude de pré diagnostic et de diagnostic et une sélection finale des sites seront faites conformément aux critères de base du choix des futurs bénéficiaires de projet.

(i) Pour les écovillages,

Le principe est presque le même. Mais le projet pilote tirera partira également des expériences du projet de développement des anciens écovillages déjà entamés pour une bonne identification des cibles et pour un meilleur paramétrage.

4.4. Cadre de ressources et de résultats

4.4.1. Cadre de résultats

Puisqu'il s'agit d'un projet qui capitalise les expériences passées et renforce l'existant, il n'est pas nécessaire de s'étaler sur les théories et hypothèses déjà développées dans le cadre d'un projet similaire ; Toutefois, cette analyse permet de développer un cadre de résultat du projet joint (tabl 23) et d'apprécier la chaîne de résultats (voir en annexe 1 l'arbre des problèmes et l'arbre des solutions.

Tableau 23 : Cadre de résultat

N°	Libellé	Unité	Quantité					Fréquence de collecte de données	Responsable de collecte
			Situation de référence	2020	2021	2022	2023		
INDICATEURS EFFETS/IMPACT									
1	Le niveau de vie de la pop/ amélioration du revenu des ménages	%						chaque année	SE
2	la résilience de la population face au changement climatique s'est améliorée	%						chaque année	SE
3	La pression sur les ressources naturelles existantes est maîtrisée les ressources sont bien gérées de façon durable	Empreinte carbone						chaque année	SE
INDICATEURS DE PRODUITS/MOYENS									
4	La population est bien organisée et bien encadrée	nbre de groupements organisés autour des AGR						chaque trimestre	SE
5	Les infrastructures construites sont assez économes en énergie – et efficaces en rendement	kwh supplémentaires produits et vendus	KWH					chaque trimestre	SE
6	Les infrastructures d'eau nécessaires pour le bien-être de la population sont disponibles	nbre de bénéficiaires ayant accès à l'eau potable	nbre					chaque trimestre	SE
7	Les infrastructures socioéconomiques nécessaires pour le bien-	nbre de bénéficiaires ayant accès aux ISC	nbre					chaque trimestre	SE

	être de la population sont disponibles										
8	les marchés construits sont suffisamment exploités	CA réalisés par AGR								chaque trimestre	SE
9	Superficie mise en culture (culture maraichère)		ha							chaque trimestre	SE
9	Quantités de produits récoltés/ha		tonnes							chaque trimestre	SE
10	Quantités de produits frais vendus		tonnes							chaque trimestre	SE
11	Quantités de produits semi-transformés et vendu		tonnes							chaque trimestre	SE
12	Quantité de produits consommés après transformation									chaque trimestre	SE
13	Nombre de contrats de vente signés		contrats							chaque trimestre	SE
14	Chiffre d'affaire réalisé par l'ensemble des exploitations agricoles		FCFA							chaque trimestre	SE
15	Kits solaires	a-PNPTFM nouveau, b-PNPTFM néophytés c- Accessoires d-Equipements frigo	kits	0	c-10			a--60 b-40 c-1000		chaque trimestre	SE
16	Nombre de bénéficiaires ayant reçus la formation		kits							chaque trimestre	SE
17	Nombre d'unités économiques accompagnés		nbre							chaque trimestre	SE
18	Volume des microcrédits à taux bonifiés octroyés		FCFA		-	-	-	-		Annuel	SE
19	Nombre d'écovillages créés et opérationnels		nbre	7	1	9			15	Annuel	SE

4.4.2. Cadre de ressources

Le financement nécessaire du projet est de (XOF) 13,228 milliards dont le montant de la première année de mise en œuvre du projet ou de la phase pilote est de 1, 027 milliards

Ce montant est ventilé par composante comme suit :

9 500 millions FCFA pour la Plateforme multifonctionnelle pilote et extension de réseau

298,343 millions FCFA pour l'Agriculture raisonnée et les AGR

2 528 millions FCFA pour l'écovillage

Composante 3 : Développe 11 écovillages pour un cout global de deux millions cinq cent trente-sept mille sept cents (2 537 700) dollars USA.

Tableau 24 : Détail des coûts pour la mise en place de 11 écovillages

N°	Désignation	Qt	C.U en \$USA	Cout Total en \$USA	en FCFA
1	Résultat 1 : l'accès à l'eau potable et l'adaptation des systèmes de production grâce à l'exhaure à l'énergie propre sont maîtrisés				559
1.1	Réaliser 10 forages positifs à grand débit d'eau douce	10	2 000	20 000	11 182 360
1.2	Equiper le forage d'une pompe solaire à haut débit d'une puissance de 5 m3 / Heure	10	3 000	30 000	16 773 540
1.3	Equiper le forage d'un château d'eau d'une capacité de 20 m3 à une hauteur de 10 mètres	10	4 000	40 000	22 364 720
1.4	Procéder à l'adduction d'eau et la mise en place de bornes fontaines à la proximité immédiate des concessions des Ecovillages	10	2 000	20 000	11 182 360

N°	Désignation	Qt	C.U en \$USA	Cout Total en \$USA	en FCFA
1.6	Installation de systèmes d'irrigation goutte à goutte pour le maraîchage sur une superficie d'un demi-hectare dans une zone requérant une profondeur de forage sur 100 mètres (5 unités)	5	31 500	157 500	88 061 085
	Installation de systèmes d'irrigation goutte à goutte pour le maraîchage sur une superficie d'un demi-hectare dans une zone requérant une profondeur de forage sur 50 mètres (6 unités)	6	21 400	128 400	71 790 751
	Sous Total 1			395 900	221 354 816
2	Résultat 2 : l'accès aux énergies renouvelables dans la chaîne des activités de transformation, conditionnement, conservation et commercialisation des produits				
2.1	Mettre en place dans les écovillages une minicentrale solaire de 27 KW pour l'éclairage public, l'alimentation de PTFM, et autres infrastructures et équipements socioéconomiques (10)	10	180 000	1 800 000	1 006 412 400
2.2	Mettre en place des kits solaires individuels pour 300 ménages	300	250	75 000	41 933 850
	Sous Total 2			1 875 000	1 048 346 250
3	Résultat 3 : Les AGR sont développées au profit des groupements dont 100% de femmes				
3.1	Appuyer techniquement l'installation des blocs de maraîchage et l'affectation participative des parcelles d'irrigation pour une exploitation agrosylvopastorale en toute saison intégrant des femmes chefs de ménages	10	3 000	30 000	16 773 540
3.2	Organiser des sessions de formation pratique de fabrication, d'utilisation et d'entretien de foyers améliorés en banco au profit de 400 femmes dans chacun des écovillages	8	1 125	9 000	5 032 062
3.3	Mettre en place des champs semenciers pour assurer au profit des femmes une banque de semences améliorées adaptation aux effets des sécheresses	10	4 000	40 000	22 364 720
	Sous Total 3			79 000	44 170 322
4	Résultat 4 : la gouvernance locale est renforcée				
4.1	Elaborer les textes juridiques des Organisations Communautaires de Base, Mettre en place des Comités Villageois Spécialisés et former les membres des CVD et CVS et ceux des Comités Inter-Villageois sur les thématiques de gestion des conflits dans les terroirs des Ecovillages et de leurs villages satellites	10	1 720	17 200	9 616 830
4.2	Elaborer et valider 10 plans locaux d'aménagement et de gestion communautaire, participative et inclusive des ressources naturelles des terroirs villageois assortis des chartes locales d'utilisation durable des ressources naturelles	10	10 000	100 000	55 911 800
4.3	Former les membres du CVS-Energie sur le fonctionnement, l'entretien et la maintenance des ouvrages	1	40 000	40 000	22 364 720
4.4	Organisation des concertations villageoises et inter villageoises nécessaires à l'établissement d'une forêt communautaire villageoise et inter-villageoise pour procurer des revenus durables et réduire les pressions des hommes et du bétail sur les ressources des AP	6	2 000	12 000	6 709 416
4.5	Elaborer une charte locale de bonne gestion et d'utilisation durable des ressources naturelles sur la base des règles traditionnelles pour chacun des écovillages.	10	760	7 600	4 249 297
4.6	Former des Volontaires Villageois pour servir d'Ecogardes de contrôle et de suivi de la mise en œuvre des chartes locales de bonne gestion des ressources naturelles en collaboration avec les agents des AP	5	2 200	11 000	6 150 298
	Sous Total 4			187 800	105 002 360
	Total Général 11 écovillages			2 537 700	1 418 873 749

Tableau 25 : Budget global provisoire du projet (en FCFA)

N° Composante	Libellé Composantes	sous-catégories	Unité	Quantités/Cibles annuelles					CU	Coûts annuels (FCFA)				Coût totalx (FCFA)	Arimage aux programmes nationauxx	Partenaires de gestion
				An1	An2	An3	An4	An1-An4		FCFA	An1	An2	An3			
I	I- Innovation, Equipements, génération de l'énergie et diversification des usages sur la base des équipements solaires plus adaptés dans le cadre de l'implantation des Plateformes multifonctionnelles	Nouvelles PTFM	sites	1	19	10	30	60	95 000 000	95 000 000	1 805 000 000	950 000 000	2 850 000 000	5 700 000 000	PTFM	MBAEJ
		Anciens PTFM néophytes	sites	0	10	20	10	40	70 000 000	0	700 000 000	1 400 000 000	700 000 000	2 800 000 000	PTFM	MBAEJ
		Equipements pour le froid pour PTFM	kis	10	290	300	400	1 000	1 000 000	10 000 000	290 000 000	300 000 000	400 000 000	1 000 000 000	PTFM	MBAEJ
		Sous total Comp 1									105 000 000	2 795 000 000	2 650 000 000	3 950 000 000	9 500 000 000	
II	II- Appui à la transaction énergétique, à la modernisation des infrastructures marchandes et non marchandes et à la promotion des AGR et l'agriculture raisonnée	Equipements pour infrastructures communales	sites	1	3			4	12 000 000	12 000 000	36 000 000	0	0	48 000 000	PTFM	MBAEJ
		Agriculture et autres AGR développées	sites	1	3			4	15 000 000	12 000 000	45 000 000	0	0	57 000 000	PTFM	MBAEJ
		Les AGR sont développées aux profits des groupements dont 100% de femmes dans les ecovillages	sites	1	10	20	19	50	22 085 161	22 085 161	220 851 610	441 703 220	419 618 059	88 340 644	PTFM & ECOV	MDBAEJ/MERF
		La gouvernance locale est renforcée dans les ecovillages	sites	1	10	20	19	50	26 250 590	26 250 590	262 505 901	525 011 802	498 761 212	105 002 360	PTFM & ECOV	MDBAEJ/MERF
		Transactions, boîtes de microcrédits pour tout le projet	sites	1	1	1	1	4	25 000 000	25 000 000	25 000 000	25 000 000	25 000 000	100 000 000	PTFM & ECOV	MDBAEJ/MERF
		Sous total Comp 2								72 335 751	564 357 511	966 715 022	918 379 271	238 343 004		
III	III- Promotion de l'économie verte et d'une autonomie alimentaire et énergétique accrue en milieu rural à travers le développement du concept d'ecovillage au Togo	Accès à l'eau potable et l'adaptation des systèmes de production grâce à l'exhaure à l'énergie propre sont maîtrisés	sites	1	10	0	0	11	107 881 818	107 881 818	1 078 818 181	0	0	431 527 272	ECOV	MERF
		Accès aux énergies renouvelables dans la chaîne des activités de transformation, conditionnement, conservation et commercialisation des produits	sites	1		10	0	11	524 173 125	524 173 125	0	5 241 731 250	0	2 096 692 500	ECOV	MERF
		Sous total Comp 3							632 054 943	1 078 818 181	5 241 731 250	0	2 528 219 772			
IV	IV- Coordination, communication et gestion de projet	Personnel de gestion													PTFM&ECOV	PNUD
		Matériel roulant, équipements bureaux et commodes													PTFM&ECOV	PNUD
		Prestation de services extérieurs													PTFM&ECOV	PNUD
		Frais administratifs													PTFM&ECOV	PNUD
		sous-total 4.1								74 168 494	203 493 492	222 472 012	243 787 070	743 921 068	PTFM&ECOV	PNUD
IV	4.2: Contrat de maintenance des équipements sur 24 ans			12	12	12	12	48	2 000 000	144 000 000	24 000 000	24 000 000	24 000 000	216 000 000	PTFM&ECOV	PNUD
		Sous total 4.2								216 168 494	227 493 492	246 472 012	267 787 070	959 921 068		
TOTAL GLOBAL									1 027 538 189	4 665 668 181	9 104 918 284	5 136 166 341	13 286 483 841			

4.6. Modalités d'exécution

➤ *Mobilisation des fonds*

Conçu comme un cadre de mobilisation des fonds et d'appui aux programmes, le présent document sera mis en œuvre progressivement, en fonction de l'évolution de la situation et des fonds reçus. Le plan de travail ainsi que le budget seront ajustés régulièrement pour refléter cette dynamique. Les conventions de contributions seront signées avec les autres partenaires financiers et administrées en conformité avec les règles et procédures du PNUD.

3. Arrangement institutionnel

Cette initiative s'appuie sur la configuration actuelle de la mise en œuvre des projets du PNUD au Togo, le cas du PUDC sera pris comme exemple de projet DIM mais tout dépendra des contributions des parties prenantes. Cela implique que le PNUD prendra la pleine responsabilité de la gestion des ressources financières, matérielles et humaines. La gestion des fonds du projet sera réalisée conformément aux procédures administratives et financières du PNUD.

La gestion du programme s'appuiera ainsi sur les structures suivantes :

- ✓ Le Comité de Pilotage du programme (CdP) et
- ✓ L'Équipe d'exécution du programme.

Le PNUD est le maître d'ouvrage et mettra en œuvre le programme. Du point de vue institutionnelle, le PNUD devra coordonner la mise en œuvre avec les autorités nationales et d'autres partenaires clés, assurer la pérennité de l'intervention, assurer une stratégie d'évolution du programme.

5. Équipe d'exécution du projet

L'équipe de mise en œuvre du programme qui sera mise en place sera en charge de la planification et de la mise en œuvre de l'ensemble des activités prévues du programme en collaboration avec les autres unités du programme pays. Le programme sera exécuté au sein de l'Unité 'Programme Environnement et Pauvreté et Changements climatiques' en collaboration avec le chargé de ce programme notamment. Elle sera composée de :

- Un Coordonnateur de projet
- Un spécialiste de suivi évaluation
- Un spécialiste en procurment
- Un financier
- Un spécialiste en infrastructures communautaires et énergie solaire
- Un technicien agricole
- Un assistant au programme
- Deux chauffeurs

Le Projet sera initié par la réalisation d'une première unité de démonstration par les partenaires techniques impliqués dans sa mise en œuvre. L'exploitation et l'entretien de la première unité de démonstration seront assurés par ces partenaires techniques.

A l'issue de l'étape de démonstration, une offre technique et financière sera proposée en liaison avec les institutions de financement capables de fournir les meilleures conditions de financement du projet au Gouvernement du Togo. Les partenaires techniques se chargeront de structurer ces financements pour le Gouvernement du Togo avec le Ministère de l'économie et des Finances. Il sera privilégié des financements reconnus pour être parmi les plus attractifs qui existent.

Dans le cadre du présent projet, trois contrats devront être signés :

1. Contrat de Conception, Construction et Installation (« EPC » pour Engineering, Procurement and Construction)
2. Contrat d'Opération, de Maintenance et de Services (« OMS »)

3. Contrat de Prêt entre le Ministère de l'économie et des Finances du Togo et un bailleur.

Description :

- **Contrat de Conception Construction, Installation**

Il s'agit d'un contrat qui inclura toutes les déclarations et les garanties habituellement associées à ce type de contrat de fourniture clé en main d'infrastructures de production d'énergie. Ce contrat pourrait également inclure l'installation clé en main de mini-réseau.

- **Contrat d'Opération, de Maintenance et de Service (OMS)**

Ce contrat couvre à la fois les activités de la gestion des opérations, de la maintenance et des Services. Il inclura toutes les déclarations et les garanties habituellement associées. Il pourrait d'intégrer également des provisions réalisées pour le remplacement futur des batteries, lorsque leurs performances ne permettront plus d'assurer le niveau de qualité de service attendu.

Partenariat et responsabilité

Tableau 26 : Partenaires du projet

Structure	Rôle et responsabilité	Principal	Secondaire	Contribution prévue
Gouvernement du Togo :				
MINISTERE DE L'ECONOMIE ET DES FINANCES	Assurer le Cofinancement du projet sur les fonds propres de l'Etat	X		
MINISTERE DE DEVELOPPEMENT A LA BASE ET DE LA JEUNESSE	Contribuer dans la mise en œuvre du Volet infrastructures marchandes et non marchandes, les Plateformes multifonctionnelles et les AGR (Composante 2)	X		
MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES FORESTIERES	Contribuer dans la mise en œuvre du volet Promotion des Ecovillages (Composante 3)	X		
MINISTERE EN CHARGE D'ELECTRIFICATION RURALE	Contribuer dans la planification, le dimensionnement et le contrôle des installations solaires		A titre consultatif	
PNUD	Appuis extérieurs, gestion de l'ensemble du projet			
Partenaires Privés				
SCHNEIDER ELECTRIQUE	Appui technique et financier			
STELLA	Appui technique et financier			
ASPER	Appuis techniques, accompagnement et facilitateur	X		

4.7. Suivi et évaluation

Avec l'assistance du PMSU, l'Unité de Gestion du Projet élaborera sur base des ressources mobilisées ou susceptibles d'être mobilisées un plan de suivi intégré et un mécanisme d'évaluation qu'il fera valider par le management et tout organe désigné pour le pilotage et suivi de ce projet. Les visites de suivi sur le terrain seront régulièrement réalisées et des rapports narratifs et financiers soumis, en conformité avec les procédures du PNUD. Le Bureau pays présentera un rapport intérimaire et un rapport final au PNUD ; ces rapports incluront des rapports narratifs et financiers.

Le suivi sensible au genre et le processus d'évaluation utiliseront les indicateurs quantitatifs et qualitatifs de performance détaillée en lien avec chacun des objectifs du projet. Le PMSU et le CTP du projet sont responsables du suivi du projet et de l'élaboration des mesures correctives si nécessaire. Le Coordonnateur

du projet fera en sorte que les leçons apprises dans la promotion de l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes soient capitalisées.

Dans le cycle annuel du projet, les outils de suivi suivants seront utilisés :

- les Rapports d'étape trimestriels de suivi seront soumis par le Coordonnateur du projet au Management du PNUD.
- le Rapport de l'évaluation mi-parcours ou de la phase pilote et le rapport final incluant un rapport narratif et financier sera soumis au PNUD.
- Un Registre des Problèmes sera mis à jour régulièrement afin de faciliter le suivi et la résolution des éventuels problèmes ou de demandes de changement ;
- Le Journal des Risques sera régulièrement mise à jour pour donner suite à l'évaluation des facteurs de l'environnement externe qui peuvent affecter la mise en œuvre du projet.
- Un Registre des Leçons Apprises sera activé et régulièrement mis à jour pour assurer l'apprentissage et les ajustements du projet pendant sa mise en œuvre.
- Ces leçons pourraient être partagées à d'autres initiatives similaires à l'échelle nationale et internationale.
- Un Journal de la Qualité sera tenu pour enregistrer les progrès accomplis vers la réalisation des activités.
- Le S&E du programme sera assuré conjointement par le Gouvernement et le PNUD à travers un mécanisme inclusif et participatif. Il se fera à travers des visites conjointes périodiques de terrain et des réunions avec les bénéficiaires et les partenaires de mise en œuvre.
- Des rapports seront produits en utilisant les outils de gestion et de reporting. Il s'agira de produire suivant des périodicités mensuelle, trimestrielle et annuelle dont les rapports financiers et les rapports des leçons apprises. Les partenaires de mise en œuvre du programme partageront leurs rapports avec l'Unité d'exécution du programme qui les mettront en cohérence avec les produits attendus du programme. Ces rapports qui feront l'objet d'un examen par le Comité de pilotage du programme seront conformes aux formats du PNUD et comprendront entre autres :
 - les activités planifiées et réalisées tant par l'Unité d'exécution du programme à Bangui et dans les autres zones cibles que par les partenaires de mise en œuvre ;
 - les résultats atteints par chaque entité de mise en œuvre par rapport au plan de travail ;
 - le niveau d'atteinte des indicateurs de résultats du programme tels que retenus dans les Plans de Travail Annuels ;
 - la mobilisation des ressources et l'exécution des dépenses ;
 - les difficultés rencontrées, défis et stratégies appropriées ;
 - l'état de la mise à jour des rapports Atlas.
- Le projet fera l'objet de deux évaluations : une évaluation de la phase pilote qui est interne et qui permettra d'apprécier la faisabilité technique et la rentabilité et une évaluation finale indépendante du projet qui se fera avec le recrutement des experts indépendants et qualifié pour le faire.

4.8. La visibilité et la communication

Afin d'assurer la visibilité du PNUD, toutes les publications liées au projet (documents, brochures, communiqués de presse, sites-Web, bulletins d'information, présentation des résultats et impacts, bannières, etc.) et les événements (les conférences de presse, les séminaires, les événements et visites publiques) porteront les noms et logos du PNUD, du Gouvernement et des autres partenaires clés. La communication sur les résultats et impacts du projet sera développée et mis en œuvre par le PNUD.

4.9. Durabilité

La participation communautaire doit guider les différentes étapes du programme, y compris l'identification des bénéficiaires et des zones spécifiques, la mise en œuvre ainsi que le suivi des activités. Le programme

investira dans les personnes à travers le renforcement des capacités et la formation pour renforcer les connaissances et compétences nécessaires pour la continuité du projet. Le projet prévoit que la participation des membres de la communauté et des dirigeants permettra d'accroître l'appropriation et la durabilité.

Le projet travaillera non seulement avec les services décentralisés et déconcentrés au niveau national et local, mais construira aussi des partenariats avec des intervenants clés dans les domaines respectifs. L'appropriation et la participation par les services gouvernementaux seront essentielles, compte tenu de leur présence et leur rôle dans les différentes zones d'intervention.

Un système de suivi évaluation adéquate sera mise en place pour permettre le suivi de ce projet, le reporting et la redevabilité. Le dispositif de suivi évaluation implémentée dans le cadre du PUDC constituera la base de cet outil.

4.10. Assurance Qualité

Le Directeur Pays du PNUD est responsable pour assurer le contrôle de conformité du programme aux règles de l'assurance qualité en vigueur au sein du PNUD. Dans cette tâche, il sera assisté par les responsables du pilier pauvreté et environnement notamment pour remplir cette tâche.

4.11. Contrôle recevabilité

Puisqu'il s'agit des activités en termes d'équipements des infrastructures économiques de base, de la durabilité et de promotion de l'économie verte, la recevabilité est prononcée par le Ministre en charge de développement à la base, le ministre de l'environnement et éventuellement le ministre des mines et énergie conformément aux normes standards admises en la matière. Dans cette tâche, ils seront assistés par les Experts et responsables des unités concernées suivant la nature des activités envisagées.

4.12. Analyse et gestion des risques

(Compléter avec la note de Abiziou sur le risk log)

V. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ABCHIR A.M. (RR), 2020, UNDP CO to foster Green economy agenda in Benin
2. Green Climate Fund, Directives techniques relatives au processus d'approbation simplifié (SAP), Energies renouvelables
3. Jacquemot P. & Reboulet M.N. 2017. L'énergie en Afrique : les faits et les Chiffres, In Options technologiques et modèles d'organisation de l'électrification rurale en Afrique- Retours d'expériences, online www.cairn.info-afrique-contemporaine-2017. P155
4. MDBAJ, 2018 : Rapport d'Évaluation finale de la première phase du programme national de développement de la plateforme multifonctionnelle (PN-PTFM)
5. PNUD, 2019 : Rapport bilan du PUDC 2016-2019
6. Rapport final d'activité de 2017 à 2019 de la LOA du PUDC, volet Infrastructures Communautaires - Projet d'installation de 40 Plateformes multifonctionnelles solaires au Togo
7. Stratégie de mise en œuvre des plateformes multifonctionnelles solaires dans le cadre du PUDC

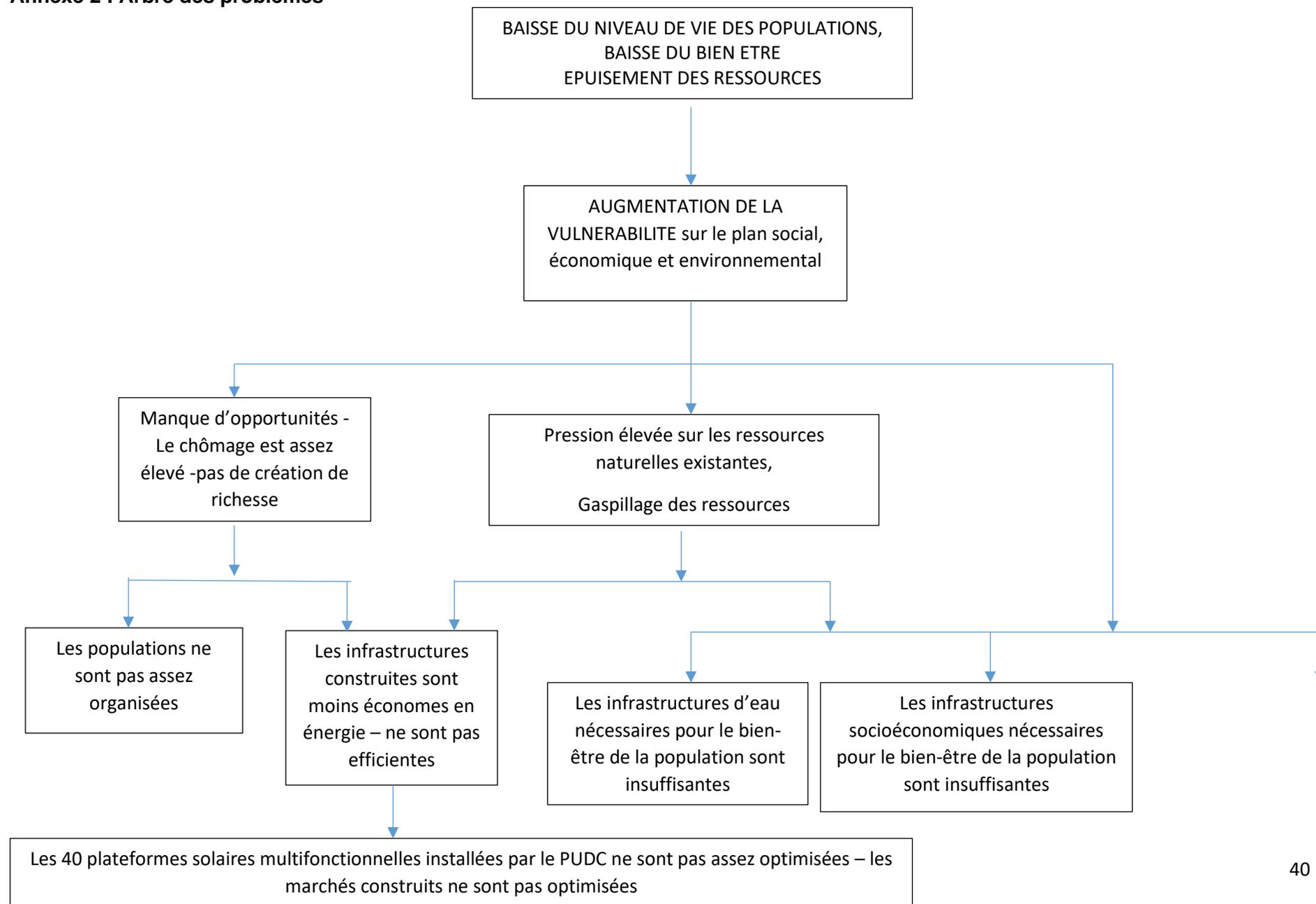
VI. ANNEXES

Annexe 1 : Calendrier des tâches pour la première année d'exécution du projet

N°	LIBELLE DES ACTIVITES	Date début	Date fin	Responsable
	Consultation des acteurs (en cours)			PNUD
I	CONCEPTION ET DEMARRAGE DU PROJET			
1.1	Elaboration du Prodoc			Ate, Equipe d'ASPER et Partenaires techniques
1.2	Mobilisation des ressources pour la phase pilote			PNUD/AUTRES PARTENAIRES FINANCIERS
1.3	Signature de l'accord de financement			RR PNUD
	Signature du Mémorandum d'entente			PNUD GOUVERNEMENT PARTENAIRES
1.4	Installation de l'équipe de projet			PNUD
1.6	Lancement du projet			PNUD GOUVERNEMENT
1.5	Autres recrutements de personnel (Technicien /Electricien spécialiste de solaire par exemple)			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
II	PASSATION DE MARCHÉ			
2.1	Préparation de termes de référence pour les Etudes complémentaires et études d'impact environnemental et social spécifiques du projet			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
2.2	Mobilisation de l'équipe technique issue de l'administration			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
2.2	Recrutement des consultants pour les prestations intellectuelles			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
2.3	Etudes et rapports			CONSULTANTS /EQUIPE TECHNIQUE PROJET
2.4	Validation des rapports			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
III	COMMANDE DU MATERIEL ET EQUIPEMENTS (Phase pilote)			
3.1	Passation de marché (Termes de référence /DAO)			PROCUREMENT PNUD
3.2	Publication des avis			PROCUREMENT PNUD
3.3	Evaluation des offres			PROCUREMENT PNUD
3.4	Signature de contrat de prestation			MANAGEMENT PNUD
3.5	Commande des équipements solaires			PROCUREMENT PNUD
3.6	Acquisition de Kit de communication pour le monitoring			PROCUREMENT PNUD
3.7	Reception provisoire des commandes et des équipements			COORDINATION TECHNIQUE PROJET

N°	LIBELLE DES ACTIVITES	Date début	Date fin	Responsable
3.8	Reception définitive des commandes et des équipements			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
IV	INSTALLATION DES EQUIPEMENTS (Phase pilote)			
4.1	Installation des équipements et test de faisabilité (réception provisoire et réception définitive) - lancement du projet			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
4.2	Contractualisation (contrat de maintenance sur 24 ans)			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
4.3	Appuis organisationnels (Pré diagnostic, diagnostic, organisation des acteurs autour du projet, sensibilisation et communication)			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
4.4	Appuis à la transaction énergétique			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
4.5	Appuis techniques au développement des cultures maraîchères (appuis agronomique/ITK raisonné et respect de normes, accès aux intrants)			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
4.6	Appuis à la transformation/conservation des produits végétaux et animaux et développement de l'approche qualité (appuis agroalimentaires)			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
4.7	Appuis à la commercialisation (mise en marché, facilités d'accès aux crédits de commerce, négociation de contrat)			COORDINATION TECHNIQUE PROJET
4.8	Suivi-évaluation du projet (PNUD) et partenaires d'exécution			SUIVI EVALUATION PROJET
4.9	Evaluation/situation bilan de la phase pilote			SUIVI EVALUATION PROJET
4.10	Communication sur le projet			EQUIPE COMMUNICATION PROJET
4.10	Déploiement des ressources pour la phase 2			COORDINATION TECHNIQUE PROJET/ PNUD/ PARTENAIRES

Annexe 2 : Arbre des problèmes



Annexe 3 : Arbre des solutions

