



REPUBLIQUE DE GUINEE

Travail-Justice-Solidarité

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DES EAUX ET FORETS

DIRECTION NATIONALE

« POLLUTIONS, NUISANCES ET CHANGEMENT CLIMATIQUES »

Analyses des barrières au déploiement des technologies d'atténuation

Rapport de la Guinée

Présenté par :

Pr Mamadou Lamarana Diallo,
Consultant national atténuation



Conakry, Décembre 2020

Table des matières

REMERCIEMENTS	5
SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....	6
Liste des Tableaux et figures.....	7
RESUME EXECUTIF.....	8
INTRODUCTION.....	10
CHAPITRE I – BARRIERES IDENTIFIEES ET MESURES ENVISAGEES POUR LES TECHNOLOGIES DU SECTEUR DE L'ENERGIE	11
1.1 Vision/Objectifs principaux visés pour le transfert et la diffusion des technologies	11
1.2 Analyse des barrières et mesures favorables technologie «biodigesteur»	13
1.2.1 Description générale de la technologie « biodigesteur à biogaz »	13
1.2.2 Analyse des barrières de la technologie « biodigesteur à biogaz »	15
1.2.3 Mesures identifiées technologie « biodigesteur à biogaz »	18
1.2.3.1 Mesures économiques et financières « biodigesteur à biogaz »	18
1.2.3.2 Mesures non financières « biodigesteur à biogaz »	20
1.2.4 : Cadre propice pour le déploiement du biodigesteur à biogaz	20
1.3 Analyse des barrières et les mesures favorables technologie « sel solaire».....	20
1.3.1 Description générale de la technologie « sel solaire »	20
1.3.2 Analyse des barrières de la technologie « sel solaire ».....	21
1.3.3 Mesures identifiées technologie sel solaire	24
1.3.3.1 Mesures économiques et financières « sel solaire »	24
1.3.3.2 Mesures non financières « sel sur bâche solaire »	24
1.4 Analyse des barrières et les mesures favorables envisageables de la technologie « microcentrales hydroélectriques »	25
1.4.1 Description générale des « microcentrales hydroélectriques »	25
1.4.2 Analyse barrières de la technologie « microcentrales hydroélectriques »	26
1.4.3 Mesures identifiées « microcentrales hydroélectriques »	28
1.2.4.2 Mesures économiques et financières « microcentrales hydroélectriques »	28
1.4.3.2 Mesures non financières « microcentrales hydroélectriques ».....	28
1.5 Analyse des barrières et les mesures favorables de la technologie « système PV »	29
1.5.1 Description générale de la technologie « système photovoltaïque domestique »	29
1.5.2 Analyse des barrières des Systèmes photovoltaïques domestiques.....	29
1.5.3 Mesures identifiées « Système photovoltaïque domestique »	31
1.5.3.1 Mesures économiques et financières «Système photovoltaïque domestique»	31
1.5.3.2 Mesures non financières « Système photovoltaïque domestique »	31
1.5 Cadre propice pour surmonter les barrières dans le secteur de l'Energie.....	32
1.5.1 Cadre propice pour surmonter les barrières communes	32

1.6	Lien entre les barrières au déploiement des technologies du secteur de l’Energie	33
1.6.1	Le cadre propice pour surmonter les barrières spécifiques aux technologies prioritaires dans le secteur l’Energie	34
1.6.2	Mesures pour lever les barrières communes	34
CHAPITRE II – BARRIERES IDENTIFIEES ET MESURES ENVISAGEES POUR LES TECHNOLOGIES DU SECTEUR DES FORETS		35
2.1	Vision/Objectifs principaux visés pour le transfert et la diffusion des technologies	35
2.2	Analyse des barrières et les mesures favorables de la technologie «agroforesterie»	36
2.2.1	Description générale de la technologie «agroforesterie»	36
2.2.2	Analyse des barrières de la technologie «agroforesterie»	37
2.2.3	Mesures identifiées «agroforesterie»	39
2.2.3.1	Mesures économiques et financières «agroforesterie»	39
2.2.3.2	Mesures non financières «agroforesterie»	39
2.3	Analyse des barrières et les mesures favorables de la technologie « ruche kényane»	40
2.3.1	Description générale de la technologie «ruche kényane»	40
2.3.2	Analyse des barrières de la technologie « ruche kényane »	41
2.3.3	Mesures identifiées « ruche kényane »	42
2.3.3.1	Mesures économiques et financières « ruche kényane »	43
2.3.3.2	Mesures non financières « ruche kényane »	43
2.3.4	Evaluation économique et financière de la technologie ruche kényane.....	44
2.4	Analyse des barrières et les mesures favorables de la technologie «reboisement»	44
2.4.1	Description générale de la technologie « reboisement»	45
2.4.2	Analyse des barrières de la technologie « reboisement».....	45
2.4.2.1	Barrières économiques et financières « reboisement».....	46
2.4.2.2	Barrières non financières « reboisement ».....	47
2.4.3	Mesures identifiées « reboisement »	47
2.4.3.1	Mesures économiques et financières « reboisement ».....	47
2.4.3.2	Mesures non financières « reboisement »	47
2.4.4	Evaluation économique de la technologie reboisement	48
2.5	: Lien entre les barrières du secteur de la foresterie	48
2.6	Cadre propice pour surmonter les barrières dans le secteur de la foresterie	49
2.6.1	Cadre propice pour surmonter les barrières communes	49
2.6.2	Le cadre propice pour surmonter les barrières spécifiques aux technologies prioritaires dans le secteur de la foresterie.....	49
CONCLUSION		51
Références bibliographiques		53
Annexe 1 : Parties prenantes consultées		54

Liste des membres du Groupe Energie	54
Liste des membres du Groupe Forêts.....	55
Annexe 2 : Fiches enquêtes prix sur les couts de certaines technologies	56
Annexe 3 : Objectifs de la LPSE de 1992 actualisée en 2012	59
Annexe 4 : Arbres à problèmes et à solutions des technologies du secteur de l’Energie .	60
Annexe 5 : Arbres à problèmes et à solutions des technologies du secteur des forêts	64

REMERCIEMENTS

Le Consultant exprime ses remerciements :

- a) A la coordination du projet EBT-3, au Superviseur et au Point Focal de la CCNUCC pour les efforts d'orientation, de mobilisation des parties prenantes et de suivi dans l'élaboration du présent rapport ;
- b) Aux services techniques des ministères en charge de l'Energie et des Eaux et Forêts pour la mobilisation des membres des groupes de travail ;
- c) Aux membres des équipes de travail qui ont bien voulu accompagner et contribuer à la collecte d'informations pertinentes et de procéder au classement des barrières ;
- d) A UNEP DTU Partnerhsip et à ENDA-ENERGIE pour l'appui technique et la documentation fournie pour la réalisation du présent document ;
- e) Aux membres de l'Entité Nationale Désignée pour leurs avis et suggestions sur le document produit.

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ADAM	Association pour le Développement et l'Aménagement de la Mangrove
ANADER	Agence Nationale de Développement des Energies Renouvelables
ANAFIC	Agence Nationale de Financement des Collectivités
ANIES	Agence Nationale d'Investissement Economique et Social
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CEDEAO	Communautés des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CDN/NDC	Contribution Déterminée au niveau National
CERESCOR	Centre de Recherche Scientifique de Conakry-Rogbanè
CMC	Charente Maritime Corporation
CNI	Communication Nationale Initiale sur le changement climatique
DNDL	Direction Nationale du Développement Local
DNE	Direction Nationale de l'Environnement/de l'Energie/de l'Elevage
DNEF	Direction Nationale des Eaux et Forêts
DNTT	Direction Nationale des Transports Terrestres
DTU	Danemark Technical University/ Université Technique de Danemark
EBT/TNA	Evaluation des Besoins en Technologies/Technology Needs Assesment
EDG	Electricité de Guinée
EGTT	Groupe d'Experts sur les Transferts de Technologies
END	Entité Nationale Désignée
FEM/GEF	Fonds pour l'Environnement Mondial/Global Environment Facility
IMF	Institutions de Microfinancement
FVC	Fonds Vert Climat
GES/GHG	Gaz à Effet de Serre / Green House Gases
IEC	Information, Education et Communication
IGES	Inventaire des Gaz à Effet de serre
LPSE	Lettre de Politique du Secteur de l'Energie
MPCI	Ministère du Plan et de la Coopération Internationale
MATD	Ministère de l'Administration du Territoire et de la Décentralisation
MEEF	Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts
NAMA/MANA	National Appropriate Measures of Mitigation/Mesures Nationales Appropriées d'Atténuation
ODD	Objectif de Développement Durable
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
PANA	Plan National d'Adaptation au changement climatique
PMA	Pays Moins Avancés
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PNA	Plan National d'Adaptation
PNDES	Plan National de Développement Economique et Social
PNE	Politique Nationale de l'Environnement
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement/ONU Environnement
PPP	Partenariat Public Privé
PV	Photovoltaïque
REDD	Réduction des Emissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des Forêts
SCN	Seconde Communication Nationale sur le changement climatique
SDAM	Schéma Directeur d'Aménagement de la Mangrove

Liste des Tableaux et figures

a) Liste des Tableaux

Tableau 1 : Principaux objectifs des technologies du secteur Energie	12
Tableau 2: Catégorisation des technologies du secteur de l'Energie.....	13
Tableau 3 : Principales barrières économiques et financières biodigester	16
Tableau 4: Barrières institutionnelles et juridiques	17
Tableau 5: comparaison des techniques de production de sel en milieu de mangrove.....	21
Tableau 6: barrières au déploiement de la technologie sel solaire hiérarchisées.....	22
Tableau 7: Mesures économiques et financières technologie « sel solaire ».....	24
Tableau 8: Mesures non financières technologie « sel solaire ».....	24
Tableau 9: Potentiel en microcentrales hydroélectriques de la Guinée	26
Tableau 10: mesures économiques et financières microcentrales	28
Tableau 11: Mesures non financières microcentrales hydroélectriques	29
Tableau 12: mesures économiques et financières technologie PV	31
Tableau 13: Mesures non financières technologie PV	32
Tableau 14: Mesures préconisées pour lever les barrières communes	34
Tableau 15: Objectifs visés par les technologies du secteur « forêts ».....	35
Tableau 16: Catégorisation des technologies du secteur de la foresterie.....	36
Tableau 17: classement des barrières au déploiement de l'agroforesterie.....	38
Tableau 18: mesures économiques et financières technologie agroforestière	39
Tableau 19: Mesures non financières technologie agroforesterie.....	40
Tableau 20: Principales barrières hiérarchisées au déploiement de la « ruche kényane »	42
Tableau 21: Mesures économiques et financières ruche kényane	43
Tableau 22 : Mesures non financières ruche kényane	43
Tableau 23: hiérarchisation des barrières au déploiement du reboisement	45
Tableau 24: barrières techniques du reboisement.....	46
Tableau 25: mesures économiques et financières technologie reboisement.....	47
Tableau 26: Mesures non financières technologie reboisement	47

b) Liste des Figures

Figure 1: Schéma fonctionnement d'un biodigester à biogaz	14
Figure 2: Schéma biodigester type flottant	14
Figure 4: Biodigester domestique	14
Figure 3: Biodigester industriel	14
Figure 5: Photo microcentrale hydroélectrique.....	25
Figure 6: Composants d'une microcentrale hydroélectrique.....	25
Figure 7: arbre à problèmes technologie biodigester à biogaz	60
Figure 8: Arbre à solutions technologie biodigester à biogaz.....	60
Figure 9: Arbre à problèmes technologie sel solaire	61
Figure 10: Arbre à solutions technologie sel solaire.....	61
Figure 11: Arbre à problèmes technologie PV	62
Figure 12: Arbre à solutions technologie solaire PV	62
Figure 13: Arbre à problèmes technologie microcentrale hydroélectrique	63
Figure 14: Arbre à solutions technologie microcentrale hydroélectrique.....	63
Figure 15: Arbre à problèmes technologie agroforesterie	64
Figure 16: Arbre à solutions technologie agroforesterie.....	64
Figure 17: Arbre à problèmes ruche kényane	65
Figure 18: Arbre à solutions ruche kényane	65
Figure 19: Arbre à problèmes technologie reboisement	66
Figure 20: Arbre à solutions technologie reboisement	66

RESUME EXECUTIF

La Guinée a signé la CCNUCC depuis le Sommet de 1992 à Rio de Janeiro) et est partie depuis 1993. Elle a depuis lors, conformément à ses engagements, soumis deux communications nationales (2001 et 2018), élaboré sa Contribution déterminée au niveau national en 2015, élaboré sa Stratégie Nationale sur les changements climatiques. Aussi, en tant que PMA, elle a élaboré et validé son plan national d'adaptation au changement climatique (PANA) en 2007 ; élaboré son Document Pays pour l'accès au Fonds Vert Climat. A présent elle travaille à la révision de la CDN pour tenir compte des exigences mondiales en matière d'atténuation conformément à l'Accord de Paris adopté en 2015 offrant ainsi le cadre global de lutte contre les changements climatiques à l'échelle universelle. En outre, la Guinée travaille sur un inventaire des gaz à effet de serre dans le cadre de sa troisième communication nationale. Ces dispositions constituent en elles seules un cadre large, solide et propice pour le développement, le transfert de technologies favorisant l'atténuation des causes du changement climatique mais aussi d'adaptation à ses impacts négatifs.

C'est dans ce cadre que la Guinée a lancé, en juin 2019 le Projet Elaboration des Besoins en Technologies (EBT) avec l'appui du PNUE, de l'Université Technique de Danemark et de Enda – Energie.

Sous la coordination de la Direction Nationale de l'Environnement (actuelle Direction Nationale de la Prévention de la Pollution et des Nuisances et Changements Climatiques), le Projet EBT -3 se fixe comme objectifs : (i) identifier et hiérarchiser les technologies pertinentes d'atténuation et d'adaptation ; (ii) identifier les principales barrières et présenter les mesures idoines pour les lever ; (iii) élaborer le plan d'action technologique assorti d'idées de projets.

Lors de l'atelier de lancement organisé en juin 2019 deux groupes de travail (Energie et Forêts) ont été créés dans le domaine de l'atténuation. Par des consultations un brainstorming a été organisé et les principales technologies d'atténuation ont été identifiées et hiérarchisées.

La seconde phase de ce projet est axée sur l'identification et l'analyse des barrières et des mesures. Elle a été mise à profit pour consulter la bibliographie existante, les personnes ressources, les détenteurs des technologies, les commerçants, les structures nationales de gestion, les sociétés d'électricité, Le présent rapport en donne les principaux résultats. Il est structuré en deux chapitres (les deux secteurs Energie et Forêts). Chaque chapitre présente les objectifs visés, les barrières identifiées et leurs analyses ainsi que les mesures retenues pour les lever.

- a) La plupart des villages de la Guinée sont dispersées sur de grandes distances et éloignées les uns par rapport aux autres, influençant les coûts et la logistique de construction, sans parler du manque flagrant d'investissement dans le domaine des énergies vertes. Cependant, dans l'optique de réduction de l'utilisation des produits ligneux et pétroliers, la mise en place d'une technologie d'énergie renouvelable peu coûteuse, ayant un retour sur investissement rapide et facilement adaptable aux conditions extrêmes, s'avère une bonne voie pour amorcer le développement durable.
- b) Les barrières identifiées sont d'ordre technique, institutionnel, réglementaire, économique et financière, ... et les huit technologies rencontrent, à des degrés divers, toutes ces barrières.
- c) Les barrières économiques et financières sont les plus à même de freiner le développement et la diffusion des technologies particulièrement dans les zones rurales. Les barrières économiques, à bien des égards, les difficultés économiques représentent de véritables freins à l'implantation de projets d'énergie renouvelable. La technologie reposant sur le diesel est maîtrisée dans les systèmes hors réseau, mais celle-ci peut coûter jusqu'à 10 fois plus cher que des systèmes conventionnels reliés aux réseaux nationaux d'électricité (Ah-You and Leng, 1999). Bien souvent, le manque d'investissement combiné aux coûts de fonctionnement des technologies d'énergie renouvelable ne soutient pas la comparaison avec les options traditionnelles et freine ainsi les investissements. C'est bien le bénéfice lié à l'environnement qu'il faudra mettre en avant dans les investissements sur les énergies renouvelables.
- d) Malgré leurs impacts plus faibles les barrières non financières sont actuellement importantes et sont surtout relatives aux aspects techniques, comme la maîtrise des itinéraires techniques.
- e) Les mesures économiques et financières sont relatives principalement à celles concourant à accéder aux financements (national, bi et multilatéral, privé).
- f) Les mesures non économiques se rapportent à des mesures incitatives et l'amélioration du cadre législatif (souvent manque d'application des textes adoptés) et institutionnel (cloisonnement des institutions, manque de synergie, structures inadéquates face à l'évolution).
- g) Le cadre propice est soutenu par l'existence, sur le plan national, de politiques, de stratégies, de plans d'actions, de programme pays pour l'accès au financement extérieur et multilatéral sur le climat..., et, sur le plan international, la Guinée est partie à la CCNUCC et participe activement aux négociations en particulier sur le développement et le transfert de technologies, ...

INTRODUCTION

Le processus Evaluation des Besoins en Technologies a été amorcé en Guinée en 2003 sur la base de la communication nationale initiale à la convention cadre des nations unies sur le changement climatique. Elle s'est renforcée dans le seconde communication nationale et a pris corps avec le projet EBT-3 lancé en 2018.

Les secteurs clés retenus pour l'atténuation sont l'Energie et les Forêts. Les consultations ont permis d'identifier en tout 8 technologies prioritaires (4 par domaine) dont une qui est transversale sur les deux secteurs à la fois (la technologie sel solaire, classée 2ème dans le secteur Energie et 1ère dans le secteur des forêts). Ces résultats sont issus de travaux assidus dans les deux groupes constitués pour la circonstance.

Le but fixé à la présente étude est l'identification des barrières qui empêchent l'acquisition et la diffusion des technologies d'atténuation identifiées et priorisées dans les deux secteurs et la mise en place de cadres propices afin de surmonter les barrières et de faciliter leur transfert, leur adoption et leur diffusion en Guinée.

En raison de la pandémie COVID-19, les principaux résultats sont issus des recherches bibliographiques effectuées par le consultant et amendées par des personnes ressources des groupes de travail et présentées en atelier. Des revues par la coordination nationale, le Comité national EBT, ..., ont été faites et celles de l'expertise internationale (régional et l'UDP) sont envisagées.

Le document est structuré en deux chapitres exposant pour chaque secteur et, technologie par technologie, les objectifs visés par sa promotion, les principales barrières et leur hiérarchisation, leurs analyses, le cadre propice (institutionnel, réglementaire et technique) et les mesures (économiques et financières, et autres) identifiées.

Les efforts du Gouvernement seront alors orientés vers la levée de ces barrières et le renforcement du cadre propice y compris le partenariat public privé pour le développement et la diffusion des technologies d'atténuation à travers tout le pays où les conditions se prêtent.

CHAPITRE I – BARRIERES IDENTIFIEES ET MESURES ENVISAGEES POUR LES TECHNOLOGIES DU SECTEUR DE L'ENERGIE

1.1 Vision/Objectifs principaux visés pour le transfert et la diffusion des technologies

La Vision à laquelle aspirent les guinéens est de « bâtir à l'horizon 2040 un pays émergent et prospère, maître de son destin, assurant **un niveau élevé de bien-être à ses populations et garantissant l'avenir des générations futures** ». Le développement, le transfert et la diffusion des technologies trouvent leur place dans cette vision étant entendu que le bien-être des populations passe par l'atteinte de la plupart des objectifs de développement durable. La Guinée a décliné ses objectifs de développement dans le Plan National de Développement Economique et Social (PNDES, 2016-2020), document itératif reposant sur 4 piliers dont la gestion durable du capital naturel. L'objectif principal fixé au développement et au transfert de technologies réside dans l'atteinte du développement durable c'est-à-dire un développement qui concilie les besoins des générations actuelles à ceux des générations futures. Sur le plan international, les négociations sur le changement climatique de la CCNUCC ont établi que le déploiement des technologies permet d'atténuer les émissions des gaz à effet de serre et de s'adapter durablement aux impacts négatifs du changement climatique. C'est là l'intérêt et les objectifs visés par le projet EBT.

Le Secteur de l'Energie reste caractérisé par (voire LPSE, 1992 et 2015): (i) un potentiel hydroélectrique de 6,1 GW, (ii) une prise de conscience de l'enjeu du développement énergétique, (iii) l'élaboration d'une 'politique' pour le secteur depuis 1992, et (iv) la mise en œuvre d'un grand nombre de programmes, projets et initiatives principalement focalisés sur les ressources hydriques (barrages hydroélectriques) et la biomasse (projets foyers améliorés).

Par ailleurs les objectifs visés dans la LPSE se déclinent ainsi qu'il suit :

- ✓ Faire passer le taux global d'électrification de 12% en 1992 à 50% en 2015, conformément aux objectifs de la CEDEAO ;
- ✓ Faire passer le taux d'accès aux services énergétiques modernes en milieu rural et périurbain à 65% en 2025 ;
- ✓ Développer le potentiel hydroélectrique de manière que sa part dans l'énergie électrique soit ramenée à hauteur de 75% à l'horizon 2025 ;
- ✓ Réformer EDG dans le sens de sa crédibilisation technique, commerciale et financière ;
- ✓ Appuyer et approfondir la coopération en vue d'une insertion favorable de la Guinée dans son environnement sous régional ;
- ✓ Réduire la part du bois et du charbon de bois dans le bilan énergétique à 50% à l'horizon 2025, notamment au moyen du recours à des énergies de substitution telles que le gaz butane.

A l'analyse de ces objectifs, force est de constater que les 90% sont loin d'être atteints en 2020, rendant encore les efforts à déployer plus importants et plus actuels. Les quatre technologies prioritaires identifiées sont en conformité avec les objectifs de développement du secteur de l'Energie, la Vision Guinée 2040, le PNDES, les politiques nationales de l'Energie, de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Elevage ainsi qu'avec la Stratégie nationale sur les changements climatiques.

Un arbre à problèmes et à solutions pour chaque technologie du secteur de l'Energie est fait et est présenté à l'annexe 4. Il présente les problèmes essentiels rencontrés et les solutions qu'apporterait le déploiement des technologies. En effet, le tableau 1 ci-dessous présente les objectifs visés par ces quatre technologies retenues.

Tableau 1 : Principaux objectifs des technologies du secteur Energie

Technologie	Objectifs
Biodigester à biogaz Catégorie : biens non marchands	<ul style="list-style-type: none"> • Atténuation des émissions de gaz à effet de serre la récupération du méthane dont le PRG de 21 fois supérieur à celui du gaz carbonique. Un biodigester de 6m³ contribue à la séquestration de 3,62 t Eq.CO₂ par an. Il permet d'épargner entre 1,6 et 3,2 tonnes de bois par an et de préserver entre 0,3 et 0,6 ha de forêts naturelles. • Production d'énergie pour l'éclairage, la cuisson, l'audiovisuel, la charge de batterie, la petite irrigation, etc. • Utilisation des effluents comme engrais organique pour l'amendement des parcelles agricoles et des larves pour nourrir les poissons dans des étangs piscicoles. • Assainissement par une gestion rationnelle des déjections animales en évitant la pollution des eaux et assurant la préservation de la santé humaine.
Sel solaire sur bâche Catégorie : biens non marchands	<ul style="list-style-type: none"> • Permet d'atténuer les émissions polluantes dues à l'utilisation du bois énergie et des produits chlorés. • Préservation de la mangrove, écosystème fortement entamé par les activités anthropiques dont l'extraction de sel ignigène entre autres (la production d'un kg de sel ignigène nécessite 3,1kg de bois énergie prélevés directement dans la mangrove). • Génération des revenus par la vente des produits
Microcentrales hydroélectriques Catégorie : biens non marchands	<ul style="list-style-type: none"> • Atténuation des émissions dues à l'utilisation des énergies fossiles dans la production d'énergie. • Approvisionnement en énergie électrique de production dans les zones enclavées avec tous les avantages liés en matière de développement économique. • Accroissement des revenus (unités de production et de transformation comme les plateformes multifonctionnelles). • Bien-être social et sanitaire (amélioration de la prise en charge sanitaire dans les centres et postes de santé, disponibilité de l'information à travers les émissions radios télévisées accessibles, amélioration de l'éducation scolaire
Systèmes solaires domestiques Catégorie : biens marchands	<ul style="list-style-type: none"> • Production autonome d'énergie, en particulier dans les endroits enclavés non desservis par le réseau pour les besoins d'éclairage, de l'audiovisuel, de charge de batteries de téléphones. • Bien-être social et sanitaire (amélioration de la prise en charge sanitaire dans les centres et postes de santé, disponibilité de l'information à travers les émissions radios télévisées accessibles, amélioration de l'éducation scolaire • Atténuation des émissions dues à l'utilisation des énergies fossiles

Tableau 2: Catégorisation des technologies du secteur de l'Energie

N°	Technologie	Type de bien	Caractérisation
1.	Biodigesteur à biogaz	Biens fournis par les services publics	<ul style="list-style-type: none"> - Biens /services fournis au public par le gouvernement (payants ou non payants) - Grands projets d'infrastructure - Investissements importants - Financement de bailleurs de fonds internationaux - Financement privé
2.	Sel solaire	Autres biens non marchands	<ul style="list-style-type: none"> - Biens non vendus sur le marché ; - Biens fournis par l'Etat, des ONG et les partenaires techniques ; - Financements publics
3.	Microcentrales hydroélectriques	Biens d'équipements	<ul style="list-style-type: none"> - Biens /services fournis au public par le gouvernement (payants ou non payants) - Grands projets d'infrastructure - Investissements très importants - Financement de bailleurs de fonds internationaux et privés
4.	Système solaire photovoltaïque	Biens marchands	<ul style="list-style-type: none"> - Biens vendus sur le marché ; - Biens fournis par l'Etat, des ONG et les partenaires techniques ; - Financements publics

1.2 Analyse des barrières et mesures favorables technologie «biodigesteur»

1.2.1 Description générale de la technologie « biodigesteur à biogaz »

Le biodigesteur à biogaz est de la catégorie des biens non marchands c'est-à-dire un équipement servant à produire des biens de consommation (énergie thermique, électrique, effluent, ...). C'est un dispositif technique de transformation des déchets (animaux et végétaux, hydriques) ou autres résidus organiques en biogaz. Cette transformation passe par un processus naturel de fermentation qui dégrade la matière organique en milieu anaérobie c'est-à-dire sans oxygène. Le biogaz produit est composé de méthane (55 à 85%), de gaz carbonique (25 à 45%), ainsi que de quantités variables d'eau, d'azote, d'oxygène et d'hydrogène sulfuré.

En Guinée, la technologie a été expérimentée depuis les années 80 dans le cadre des Fermes Agropastorales (FAPA) avec des résultats mitigés.

Conscient des avantages de son utilisation le Gouvernement a initié, sur financement du FEM et avec l'accompagnement du PNUD, et met actuellement en œuvre le projet Biogaz, dont l'objectif est la création d'un marché viable de production et d'utilisation du biogaz, à travers l'installation de 2000 biodigesteurs domestiques de capacité entre 6 m³, d'unités semi-industrielles (grande taille) de capacité variant entre 25 et 150 m³.

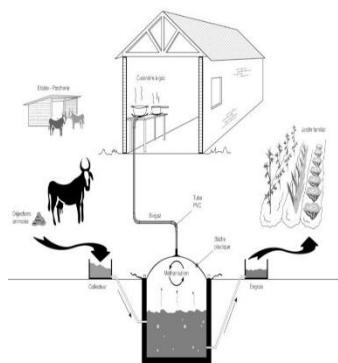


Figure 1: Schéma fonctionnement d'un biodigesteur à biogaz



Figure 2: Schéma biodigesteur type flottant



Figure 3: Biodigesteur domestique



Figure 4: Biodigesteur industriel

La technologie du biodigesteur (Fig. 1- 4 tirées du rapport TNA identification des besoins en technologies d'atténuation, Conakry 2019) est constituée d'un bassin d'entrée, du digesteur, d'un dôme, d'un bassin de sortie, des fosses à compost et d'un réseau de plomberie qui conduit le gaz aux différents points pour son utilisation. Les caractéristiques des trois types de biodigesteurs construits en Guinée par le Projet Biogaz sont données dans le tableau 2 ci-dessous.

Un biodigesteur de 6 m³ fonctionnant normalement permet de produire annuellement 730 m³ de biogaz destinés à la consommation des ménages, soit l'équivalent de 29,6 bouteilles de gaz butane de 12,5 kg ; ce qui représente une économie quasi-totale du budget (ou de l'effort de collecte) initialement consacré au bois de chauffe ou à l'éclairage.

Le compost issu du biodigesteur est un très bon fertilisant organique (biologique) pour la production agricole (céréalière, maraichère et cultures de rente): la quantité de compost sortie d'un digesteur de 6m³ est de l'ordre de 64 tonnes, de quoi fertiliser 12 ha de terres agricoles [CDN 2015, Burkina Faso]. Par ailleurs, le potentiel d'offre énergétique de la biomasse en Guinée est couvert à 33% par les résidus agricoles peu utilisés et souvent mal exploités pour les besoins de l'élevage, 25% de déchets ménagers, 18% pour les déchets industriels, 5% pour les déchets animaliers et 1% à peine pour les déchets de l'industrie du bois.

Sur le plan environnemental, le méthane est brûlé (il ne présente plus de danger comme gaz à effet de serre) et permet ainsi d'épargner entre 1,6 et 3,2 tonnes de bois par an et de préserver entre 0,3 et 0,6

ha de forêts naturelles. Comme source de fertilisant organique, un biodigester contribue par ailleurs à la séquestration de 3,62 t Eq.CO₂ par an.

1.2.2 Analyse des barrières de la technologie « biodigester à biogaz »

Les principales barrières (identifiées par la recherche bibliographique et auprès du projet Biogaz) qui empêchent l'adoption, la vulgarisation, l'utilisation de la technologie du biogaz sont d'ordre culturelles, techniques, financières, institutionnelles et juridiques. Le Projet Biogaz a classé ces barrières conformément aux tableaux 4 et 5. Dans le cadre de cette étude on s'est appuyé sur les résultats de ce classement. Un croisement des différentes barrières est donné sur la figure 17 de l'annexe 4.

Au point de vue légal, on peut noter l'inexistence de réglementations pour la stabulation des animaux, la gestion des déchets biodégradables pouvant servir d'intrant aux biodigesteurs, ... freinent le développement et le déploiement de la technologie. Ceci est dû principalement au caractère extensif pratiqué par des populations pauvres avec des noyaux dépassant rarement 4 têtes. Les gros éleveurs (dans les préfectures de Gaoual et Beyla) pratiquent plus le nomadisme avec des périodes de transhumance variables dans l'année. Les déjections animales sont peu ou pas du tout gérées.

Au plan institutionnel, les trois dimensions de la technologie biodigester (dimension agricole, dimension énergétique, dimension environnementale) sont gérées dans des institutions n'ayant aucun cadre de concertation et souvent peu enclines à une coopération mutuellement avantageuse. Actuellement, les parties prenantes au développement de la technologie du biodigester sont : le Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts (en charge de la Politique Nationale de l'Energie, de la Stratégie Nationale sur le Changement Climatique, ..., et sert d'ancrage institutionnel au Projet Biogaz financé par le FEM et le PNUD), le Ministère de l'Energie (Lettre de Politique du Secteur de l'Energie) et le Ministère de l'Elevage (Politique Nationale de l'Elevage).

Au point de vue socioculturel, l'utilisation des déchets est souvent peu recherchée. L'opposition au changement des habitudes ancestrales constitue une barrière aussi non négligeable. En effet, la corvée de bois pratiquée par les enfants et les femmes, ne sont pas que de simples travaux, ce sont aussi des moments d'échanges, de discussions de commérage, etc.

Au point de vue technique, plusieurs barrières existent : la faible maîtrise de la technologie de construction, de suivi du fonctionnement, et le manque de pièces de rechanges locales (réchauds, manchon, ...) en sont les principales.

La faible capacité financière des ménages ruraux est la barrière la plus importante selon beaucoup d'auteurs. En Guinée le seuil de pauvreté est de plus de 50% avec un accent particulier dans le monde rural où les populations vivent d'une agriculture de subsistance assurant rarement la couverture de la nourriture d'une population de plus en plus nombreuse confrontée aux aléas climatiques et à la dégradation des terres. Pour couvrir les besoins en habillement et soins sanitaires et la scolarisation des enfants, les populations revendent une partie de leurs récoltes.

1.2.2.1 Barrières économiques et financières « biodigesteur à biogaz »

Tableau 3 : Principales barrières économiques et financières biodigesteur

Niveau hiérar-chisation	Barrières
Haut niveau	1. Mécanisme de soutien financier des ménages pour supporter les couts de construction et d'entretien des biodigesteurs inexistant
	2. Accompagnement dans la valorisation effective de l'effluent dans la chaine des valeurs des filières porteuses de croissance non existant
	3. Politiques d'accompagnement à la Commercialisation de l'effluent comme engrais organique et des produits agricoles issus de son utilisation inexistantes
	4. Faible engagement des institutions de microfinance à financer la construction des biodigesteurs et la valorisation des effluents issus des biodigesteurs
Niveau moyen	5. Recherche innovation pour rabaisser le coût d'investissement du biodigesteur insuffisante

La faiblesse des revenus des populations rurales est le principal obstacle de nature économique et financière à la diffusion des biodigesteurs. En effet, le coût de réalisation du biodigesteur de 6m³ est estimé à plus de huit millions de francs guinéens (voir Tableau 4).

La construction d'un biodigesteur à biogaz nécessite huit millions cent six millions de francs guinéens réparties ainsi qu'il suit : (i) préparation de la fosse (biodigesteur, sortie, compost) : 10% ; (ii) acquisition des agrégats (sable et gravier) : 10% ; (iii) matériels (marché local) : 43% ; (iv) matériels importés (lampes, brûleurs, manomètre et accessoires) : 8% ; (v) main d'œuvre maçon : 29%.

A l'analyse de ces coûts (réf Tableau A.2.1 en annexe) on se rend compte que 80% sont constitués de matériels souvent indisponibles sur les marchés en zones rurales et parfois national (importés). Cette situation constitue une barrière très importante et a conduit, dans la conception du projet Biogaz, de prévoir une subvention conséquente et l'accès aux crédits. Il a prévu la mise en place d'un prêt revolving auprès des IMF. Fort malheureusement, la mise en œuvre de cette disposition a connu une contrainte liée à la spécificité des IMF et du FEM ayant financé le projet. La solution trouvée a été d'accorder, dans le cadre de ce projet pilote, une subvention de 75% aux paysans désireux de se procurer d'un biodigesteur et répondant aux critères établis ; le ménage doit disposer d'au moins quelques têtes de bovins (4 au moins) en stabulation (pour la fourniture de bouse), d'un point d'eau pérenne (source ou puits traditionnel ou amélioré ou forage) et d'un espace suffisant souvent de 72 m².

Le manque de crédit adéquat constitue une autre barrière non négligeable. Une fois la subvention arrêtée ce sera un grand manque à gagner que le simple paysan ne pourra pas combler sans des mesures incitatives appropriées.

Par ailleurs, il faut évaluer les charges de mise en œuvre (animation, formation, contrôle qualité, organisation des acteurs de l'offre et de la demande) qui sont ont été évalués par le projet Biogaz à par biodigester construit.

1.2.2.2 Barrières non financières «biodigester à biogaz»

Tableau 4: Barrières institutionnelles et juridiques

Niveau barrière	Barrières techniques
Niveau élevé	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faible disponibilité de la bouse de vache dans les zones d'élevage pendant la saison sèche en raison de la divagation des animaux ✓ Accès critique à l'eau en saison sèche dans les villages de Haute-Guinée et de la Moyenne Guinée ✓ Compétences limitées en esprit d'entreprise des entrepreneurs pour une effective professionnalisation des métiers
Niveau moyen	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limitation de la matière première au crottin de porcs et à la bouse de vache dans cette phase pilote ✓ Limitation des connaissances et des pratiques dans la valorisation de l'effluent pour la fertilisation des sols pour l'horticulture, l'arboriculture, l'agriculture et dans la pisciculture ✓ Faiblesse du niveau d'offres de services après-vente au niveau des entreprises
Niveau faible	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limitation de la demande en biodigesteurs au niveau des ménages pendant les travaux champêtres
	Barrières juridiques
Niveau élevé	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cadre juridique et réglementaire incitatif pour les investissements publics et privés dans la filière biogaz inexistant
Niveau moyen	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faible partenariat stratégique avec les acteurs étatiques dans la promotion durable de la technologie du biodigester
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Partenariat public-privé robuste avec d'effectives capacités managériales nécessaires pour assurer et développer la promotion de la technologie du biodigester insuffisant

Les barrières non financières sont données dans le tableau 5. Le projet Biogaz a hiérarchisé ces barrières en hautes, moyennes et faibles.

Aux barrières financières, il faut ajouter le fait que le stockage des effluents après vidange et le transport vers les parcelles de culture est un autre défi pour le paysan s'il ne dispose pas d'équipements appropriés.

- **Une information insuffisante pour motiver les demandeurs potentiels** ; le projet actuel par les objectifs visés, a mis plus l'accent sur le marché que sur les bénéfices environnementaux.
- **Une implication insuffisante de tous les relais** potentiels du Projet Biogaz
- **Le cloisonnement des projets et programmes sectoriels dans différents ministères** intervenant dans le milieu rural est une seconde barrière de type institutionnel à la diffusion des biodigesteurs (il existe peu de synergie entre le ministères en charge de l'environnement où est domicilié le projet Biogaz, de l'énergie sensé exploiter les

opportunités actuelles et mettre à échelle les anciennes initiatives, de l'agriculture sensé promouvoir l'utilisation des engrais verts dans le cadre d'une agriculture intelligente face au climat, de l'élevage, gestionnaire du cheptel indispensable à la fourniture des matières premières pour le bon fonctionnement du biodigesteur, des communautés locales devant promouvoir le développement local et impliquer les populations qu'elles représentent.

- **La faible implication des collectivités territoriales** (régions et communes). Celles-ci ne sont pas directement impliquées dans la mise en œuvre du Projet Biogaz, malgré l'intérêt reconnu par tous de cette technologie pour le développement des localités rurales.
- **Les contraintes liées au financement de la stratégie de communication elle-même.** Celle-ci est laissée à la charge de l'administration publique et donc incluse dans les coûts de fonctionnement courant.

Le biodigesteur est en effet une technologie connue en Guinée depuis les années 80, mais sa diffusion a connu pas mal de difficultés au cours de la même période.

Cette résistance au changement est sous-tendue par certains facteurs qui influencent l'attitude des groupes ciblés : (i) la manutention des déchets au-delà du fait qu'elle a un coût, est une opération peu courante en milieu rural ; (ii) l'alimentation en eau des digesteurs reste dans bien des cas un défi ; (iii) l'utilisation du gaz pour cuisiner se heurte dans la plupart des cas à des obstacles liés aux habitudes culturelles (les ménages ruraux doivent changer d'habitudes).

La résistance au changement est, de l'avis des experts, le principal obstacle de nature socio-culturel. Il s'agit d'abord de la faible prédisposition ou de la résistance au changement des populations rurales lorsqu'il s'agit de l'adoption de bonnes pratiques d'adaptation (BPA) en général et de pratiques agro-sylvo-pastorales qui ne sont pas familières du milieu.

1.2.3 Mesures identifiées technologie « biodigesteur à biogaz »

Au regard des barrières identifiées au chapitre précédent, il s'agit de rendre le biodigesteur plus aisément accessible au public cible : les ménages ruraux. Pour ce faire, plusieurs mesures de nature économique et financière et non financières sont préconisées.

Le projet PNUD/FEM Biogaz a mis un accent notamment sur : (i) la mise en place d'un cadre juridique incitatif pour les investisseurs dans le domaine de la technologie du biodigesteur, (ii) le renforcement des capacités techniques et entrepreneuriales de ressources humaines locales pour constituer la base de diffusion de la technologie par le secteur privé.

Les mesures pour lever les barrières sont présentées ci-dessous et à l'annexe 4 (figure 8 arbres à solutions technologie biodigesteur).

1.2.3.1 Mesures économiques et financières « biodigesteur à biogaz »

Les essais agronomiques en milieu paysan réalisés au Burkina Faso [CDN Bukina Faso, 2015] ont montré que l'utilisation du compost permet d'améliorer la production agricole de 79 à 101%, tout en réalisant des économies sur les achats d'engrais chimiques. Une étude similaire [Rapport annuel 2018 du Projet Biogaz, Conakry] faite en Guinée où le potentiel en technologie de biodigesteur est environ 3 fois plus important, a montré qu'au moins 40% des ménages ruraux peuvent accéder à

la technologie (existence des noyaux d'élevage et de terres agricoles exploitables y compris à l'échelle familiale, abondance des ressources hydriques de surface et même souterraines, ...) et le retour d'investissement est assuré dans moins de deux ans d'exploitation. Le défi est comment appuyer les autres 60% à accéder à cette technologie du reste bénéfique tant au point de vue environnemental, économique que social.

En effet, cette opportunité sera offerte à l'ensemble des exploitants agricoles de la Guinée grâce à la mise en place de l'Agence Nationale du biodigester soutenue par les autorités au plus haut niveau engagées dans l'alliance sous-régionale du biodigester en Afrique de l'ouest et de Centre.

Une des mesures financières concerne la mise en place d'un système durable de financement pour le déploiement de la technologie. En effet, la création de l'Agence Nationale du biodigester (pour améliorer le cadre institutionnel) doit s'appuyer sur une stratégie adéquate de mobilisation des ressources (apport de l'Etat, du secteur privé, des partenaires techniques et financiers...). La recherche des fonds multilatéraux par le montage de projets en direction du Fonds Vert Climat (FVC) et le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM). Le gouvernement devrait aussi, pour une période transitoire, prendre le relais du projet Biogaz pour accorder une subvention substantielle au regard des intérêts que revêt le déploiement de cette technologie. Un encouragement devrait aller en direction des banques pour des prêts concessionnels garantis par l'Etat. Les institutions de microfinancement devraient aussi être encouragées à s'investir dans le domaine.

a) Subventions directes et des mesures incitatives

La détaxation par exemple des matériels rentrant dans le fonctionnement du biodigester (tous importés) serait une des mesures pouvant conduire à la diminution des coûts. Les impacts du biodigester allant bien au-delà de la seule production de biogaz, l'Agence Nationale du Biodigester devrait étudier des incitations particulières pour la valorisation des effluents (pour l'agriculture et l'aquaculture par exemple).

La mise en place de l'Agence Nationale de promotion du biodigester a été évaluée et un budget quinquennal de 10.417.918 USD a été retenu (Rapport final du projet Biogaz, Conakry 2020).

b) Facilitation de l'accès au crédit

De même, et au regard de la rentabilité globale de l'investissement dans le biodigester, le gouvernement devrait, avec l'implication d'institutions financières appropriées (banques agricoles, institutions de microfinance...) faciliter l'accès au crédit pour les ménages désireux d'investir dans le biodigester : taux d'intérêts spécifiques pour les bio digesteurs ; fonds de garantie des emprunts, etc.

Dans le cadre de cette mesure des démarches sont en cours pour avoir des garanties de prêts auprès de la Banque Centrale de la République de Guinée (BCRG). Cette initiative aurait deux incidences majeures— la facilité d'accès aux crédits des IMF et la mise en place de lignes spéciales de crédits en faveur du développement et du déploiement des technologies respectueuses de l'environnement.

1.2.3.2 Mesures non financières « biodigester à biogaz »

a) Un cadre institutionnel adéquat – l'Agence Nationale sur le biodigester

Les autorités guinéennes, se basant sur les résultats atteints par le projet « Création d'un marché pour le développement des ressources de biogaz en Guinée » et ses impacts positifs sur les plans de la gestion de l'environnement, de l'accès à l'énergie propre, du développement de l'agriculture et de la pisciculture, ont décidé la création d'une Agence Nationale du Biodigester en Guinée. Cette initiative est en relation avec l'adhésion de la Guinée à l'Alliance pour le Biodigester en Afrique de l'Ouest et du Centre (AB/AOC) en ratifiant sa convention le 12 juin 2019. La vocation de l'AB/AOC est de promouvoir entre autres la mise en place d'un secteur marchand de la technologie du biodigester dans l'espace Afrique de l'Ouest et du centre.

Cette agence permettra de surmonter les barrières liées au cloisonnement des institutions gérant les trois domaines clés d'utilisation des produits des biodigesteurs.

b) Amélioration et adaptation de la stratégie de communication :

Sur le plan institutionnel, la stratégie de communication du Projet Biogaz devra être améliorée et adaptée: (i) mettre en œuvre la stratégie de communication élaborée et adoptée (phase projet Biogaz) ; (ii) renforcer l'implication des services déconcentrés de l'environnement, de l'agriculture, de l'aquaculture, du développement local, des fédérations et associations paysannes ; (iii) intégrer dans la stratégie d'IEC sur les biodigesteurs, les réponses aux pesanteurs socio-culturelles des populations cibles potentielles, y compris en mettant en avant les impacts socio-économiques et financiers de la technologie.

1.2.4 : Cadre propice pour le déploiement du biodigester à biogaz

- Existence de politiques (environnement, agriculture, ..., énergie) promouvant l'utilisation des énergies renouvelables, des engrais organiques en lieu et place des engrais azotés, la préservation de l'environnement, ...
- Existence de programmes/projets de développement (PNIASAN, PNDES, ...)
- Création très prochaine de l'Agence Nationale du biodigester
- Adhésion de la Guinée à l'Alliance pour le Biodigester en Afrique de l'Ouest et du Centre (AB/AOC) en ratifiant sa convention le 12 juin 2019
- Ratification de l'Accord de Paris ;
- Engagement de réduction des émissions de GES à hauteur de 13% (CDN Guinée 2015).

1.3 Analyse des barrières et les mesures favorables technologie « sel solaire »

1.3.1 Description générale de la technologie « sel solaire »

Le sel solaire sur bache fait partie des technologies de la catégorie des biens de consommations marchands. La méthode traditionnelle de production de sel est grande consommatrice de bois, très pénible et nuisible à l'environnement. Les producteurs grattent la surface des terres salées qui sont ensuite filtrées à l'eau de mer. La saumure ainsi obtenue est chauffée sur le feu (sel ignigène) pour en extraire le sel. En Guinée ce sont les zones de Boffa et de Forécariah qui sont les plus propices et utilisées par des exploitants.

Le marais salant est l'ensemble des bassins communiquant de la vasière jusqu'aux aires de récoltes, permettant le captage, le stockage, la décantation, la ventilation et le chauffage afin d'obtenir la saumure à une teneur optimale pour la cristallisation par évaporation.

La saline mixte ou Guinéenne est la méthode qui synthétise la technique traditionnelle et la technique moderne (sel solaire).

Le tableau 5 donne la comparaison entre la technique de sel solaire et celle du sel traditionnel (Comptoir solaire Juillet 2018).

Tableau 5: comparaison des techniques de production de sel en milieu de mangrove

	Sel solaire	Sel traditionnel
Technique	Evaporation grâce à l'action du soleil	Evaporation grâce à la combustion du bois – Sel ignigène
Durée des travaux préparatifs	Un mois au maximum	Deux mois et demi au minimum
Source d'énergie	Les rayons solaires	Le feu (bois)
Impact environnemental	Réduction de l'impact par rapport au sel ignigène	Destruction de l'environnement (coupe abusive du bois), pour produire 1kg du sel traditionnel, il faut 3kg du bois.
Durée de production	4,5 mois au minimum	2 mois maximum
Rendement	Élevé	Médiocre
Iode naturel	Présence	Absence
Conséquences Sanitaires sur les producteurs et les consommateurs :	Amélioration de la santé des producteurs et les consommateurs : les femmes en enceinte, les enfants pour l'ossification, lutte contre le goitre, etc.	La technique par évaporation sur le feu provoque des émanations de dérivées chlorées toxiques. Les femmes productrices passent plus de 24h près du feu à surveiller l'évaporation en compagnie de leurs jeunes enfants.

De 2007 à 2016, les projets PNUD /FEM ont appuyé les producteurs dans l'intensification de la production et 'amélioration des techniques de conservation. Des magasins de stockage ont été construits notamment à Koba (Kindiadi) et Quito.

Les producteurs sont groupés par associations et parviennent, à travers la Fédération des Organisations Paysannes de la Basse Guinée, des ONG Univers sel, ADAM et CMC à développer les techniques et technologies de production, de conservation et de marketing du sel solaire guinéen. Il préserve la santé des consommateurs (le sel est iodé) : (i) le sel solaire contient naturellement de l'iode qui lutte de manière préventive et curative contre le goitre ; (ii) la consommation de sel solaire permet un meilleur développement osseux des enfants ; (iii) le sel solaire n'est pas déconseillé aux femmes enceintes.

1.3.2 Analyse des barrières de la technologie « sel solaire »

Les neuf barrières identifiées dans la littérature par le consultant sont données ci-dessous :

- Matières premières (bâche, emballage, ...) importées nécessitant une filière sûre d'approvisionnement mais tributaire des lois du marché de l'offre et de la demande ;
- Inexistence de crédit et d'incitations particulières ;
- Chaîne de valeur peu développée et marché restreint ;

- Concurrence déloyale avec le sel importé souvent mieux présenté ;
- Production saisonnière et fortement tributaire des aléas climatiques
- Circuit de commercialisation inexistant ou peu développé (technologie limitée en zone côtière, mévente de la production, ...) ;
- Réticence au changement de certains paysans habitués à être autonome et à produire leur sel par la méthode traditionnelle peu contraignante au point de vue organisation et redevabilité ;
- Méconnaissance en dehors de la zone côtière ;
- Rentabilité faible de la production annuelle.

Les discussions dans le groupe de travail ont permis de classer les barrières conformément au tableau 7. Ainsi l'inexistence de crédit s'avère être la barrière la plus importante suivie des contraintes liées à l'obtention des matériels importés comme la bâche. La méconnaissance de la technologie et le caractère saisonnier ont peu d'influence selon cette analyse croisée.

Tableau 6: barrières au déploiement de la technologie sel solaire hiérarchisées

BARRIERES	A	B	C	D	E	Moy
Inexistence de crédit et d'incitations particulières	5	4	4	5	3	4,20
Matériels de production (bâche, emballage, ...) importés nécessitant une filière sûre d'approvisionnement mais tributaire des lois du marché de l'offre et de la demande	4	4	4	5	3	4,00
Faiblesse de l'IEC sur la technologie	4	3	4	4	4	3,80
Circuit de commercialisation inexistant ou peu développé	4	4	3	3	4	3,60
Chaine de valeur peu développée et marché restreint	3	4	3	4	3	3,40
Réticence au changement des producteurs traditionnels de sel	2	3	3	3	5	3,20
Concurrence déloyale avec le sel importé mieux présenté	3	3	2	3	4	3,00
Faiblesse de la production	3	3	2	3	3	2,80
Production saisonnière et fortement tributaire des aléas climatiques	2	3	3	3	2	2,60
Méconnaissance en dehors de la zone côtière						NP

NB : A, B, C, D et E – personnes ressources ayant noté ; NP – non pertinente

Les différentes barrières sont présentées ci-dessous et dans l'annexe 4 (figure arbre à problèmes technologie sel solaire).

1.3.2.1 Barrières économiques et financières « sel solaire »

a) Crédit pour soutenir la filière sel solaire inexistant :

L'absence de crédit pour soutenir la filière ne permet pas d'assurer un approvisionnement adéquat en intrant (bâches, emballages, logistique pour la commercialisation, ...) constitue la barrière principale. Ses causes fondamentales sont la faible rentabilité financière et économique de la filière pour supporter durablement les producteurs d'une saison à une autre.

Un crédit genre crédit rural aurait l'avantage de booster le déploiement de la technologie. Ce crédit serait dirigé à l'acquisition des matériels importés (bâches, emballages et autres) pesant plus de 28% dans la technologie sel solaire.

b) Chaîne de valeur insuffisante :

Le sel produit est de faible qualité comparé à celui importé mieux présenté et plus raffiné amenuisant du coup sa valeur marchande. Aussi, la production actuelle est insuffisante pour combler les besoins de la population côtière. A cela s'ajoutent la faiblesse du système d'IEC.

c) Faiblesse des prix de vente du produit :

Le sel solaire peut être économiquement rentable avec retour d'investissement rapide au regard du coût de la bâche et des possibilités de l'avoir en crédit remboursable en nature. Cependant, le faible prix du produit (sel) défavorise une fixation du paysan à la seule activité du reste saisonnière. Elle ne peut être qu'une activité d'appoint pour le paysan qui doit cultiver son champ et pratiquer la pêche pour assurer sa subsistance,

1.3.2.2 Barrières non financières « sel solaire »

a) Persistance des vieilles habitudes de production de sel ignigène

La principale barrière non financière réside est la **forte persistance des habitudes séculaires de production de sel par la méthode traditionnelle**. Malgré la pénibilité et la dangerosité pour la santé de l'activité, les exploitants (très pauvres) n'investissent que leur force physique. Le bois est à portée de main et pour les paysans, il constitue encore une ressource inépuisable,

b) Difficultés liées à l'écoulement du sel produit sur le marché

Une grande quantité de sel solaire produit reste invendu à cause des problèmes évoqués (mauvaise qualité et présentation) nécessitant un appui permanent aux producteurs par la Fédération des Paysans de la Basse Guinée et les projets de développement.

Dans le cadre de la mise en œuvre d'un projet financé par le PNUD et le FEM de 2011 à 2016, un appui substantiel avait été apporté aux producteurs. Des magasins de stockage construits, des séances de sensibilisation et d'information conduites pour un changement de comportement. L'avantage de la technologie sel solaire se situe dans la prise en compte les avantages environnementaux de la protection de la mangrove, écosystème très fragile dont dépendent toutes les activités de subsistance en zone côtière ainsi que les importantes ressources agricoles de la région.

1.3.3 Mesures identifiées technologie sel solaire

1.3.3.1 Mesures économiques et financières « sel solaire »

Tableau 7: Mesures économiques et financières technologie « sel solaire »

Barrière	Mesures
<ul style="list-style-type: none"> • Crédit pour soutenir la filière sel solaire inexistant 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place un cadre d'accès au crédit en collaboration avec les structures de microfinancement
<ul style="list-style-type: none"> • Chaîne de valeur peu développée 	<ul style="list-style-type: none"> • Equiper les producteurs d'outils de raffinage du sel produit • Produire/Importer des emballages appropriés avec indication des avantages du sel solaire
<ul style="list-style-type: none"> • Difficultés liées à l'écoulement du sel produit sur le marché 	<ul style="list-style-type: none"> • Subventionner la filière et mettre en place des mesures incitatives (détaxation des frais de douane des matériels de production)

Au point de vue économique, la production de sel solaire évite aux producteurs la pénibilité de la coupe et du transport de bois. Elle préserve la santé des émanations toxiques (fumée et produits chlorés). Elle procure des revenus substantiels aux producteurs tout en assurant la sécurité alimentaire. Elle allège le temps de travail.

Actuellement (2020), selon la FOPBG, 30% du sel utilisé en Zone côtière sont produits par la technique solaire remplaçant progressivement la production ignigène. Quatre mille tonnes de sel produits permettent d'économiser plus de 12.000 tonnes de bois de cuisson chaque année et favorisent la régénération du couvert végétal.

Au point de vue économique, chez les producteurs cette technologie favorise une augmentation de la production donc du revenu. Chez les consommateurs, le sel solaire est plus salé donc on en utilise moins dans les préparations des aliments.

1.3.3.2 Mesures non financières « sel sur bâche solaire »

Tableau 8: Mesures non financières technologie « sel solaire »

Barrières	Mesures
Organisation de la filière encore insuffisante	Renforcer la structuration opérationnelle, efficace et adossée à l'Organisation de la Fédération des paysans de la Basse Guinée
Faible maîtrise des itinéraires techniques	Renforcer les capacités des paysans producteurs sur toute la chaîne de production
Faiblesse de l'Information, de l'Education et de la Communication (IEC)	Organiser des séances de sensibilisation et d'information sur l'intérêt environnemental de la filière sel solaire
Habitude séculaire de production de sel ignigène	Organiser des séances d'IEC de proximité auprès des populations côtières pour éviter la destruction de la mangrove, écosystème fragile d'une grande valeur écologique. Au point de vue sanitaire et social, l'abandon de la méthode traditionnelle sauve les productrices de l'inhalation des gaz toxiques de la combustion très incomplète du bois de feu et des produits chlorés.

1.3.4 Cadre propice

En plus des textes de lois (code forestier en particulier) et des cadres de planification du développement (ODD, PNDES, ...) la Guinée appuyée par le FVC et le PNUD a engagé une vaste étude du littoral, l'élaboration d'une SDAM et de GIZC. Dans une autre initiative des études sont en cours pour l'élaboration de la stratégie nationale sur l'Economie Bleue.

Aussi, les organisations paysannes (Fédération des organisations Paysannes de la Basse Guinée), les ONG et Associations (CMC, UNIVERS SEL, ADAM), les projets et programmes, ... œuvrent inlassablement à l'Information, l'Eduction et la Communication sur la nécessité de préserver la mangrove et ses biens (biodiversité). Toutes ces initiatives reposeront en grande partie sur les technologies respectueuses de l'environnement dont la production de sel solaire.

1.4 Analyse des barrières et les mesures favorables envisageables de la technologie « microcentrales hydroélectriques »

Le potentiel en énergie solaire de la Guinée qui varie de 2000 à 2700 heures de durée d'ensoleillement en passant de Conakry à Kankan et en énergie productible par superficie et par jour qui est de 4,8 kWh/m²/jour. Ce potentiel offre des domaines variés d'utilisation des systèmes solaires (thermique et photovoltaïque).



Figure 5: Photo microcentrale hydroélectrique

1.4.1 Description générale des « microcentrales hydroélectriques »

Une centrale hydroélectrique peut se définir comme une installation qui transforme l'énergie hydraulique d'un cours d'eau ou une retenue d'eau en énergie électrique. Une centrale hydroélectrique est composée de quatre éléments essentiels : i) les ouvrages de prise d'eau, ii) les ouvrages d'amenée et de mise en charge, iii) les équipements de production, iv) les ouvrages de restitution.

L'ouvrage de prise d'eau : la forme et les dimensions de cet ouvrage sont adaptées à la nature du terrain ou à la conformation du lit du cours d'eau.



Figure 6: Composants d'une microcentrale hydroélectrique

Il est construit en enrochements, en gabions, en terre, en maçonnerie ou en béton. Il peut parfois tirer parti des faciès naturels et ne nécessiter aucun aménagement. La prise d'eau peut également être installée sur un canal d'irrigation ou sur une adduction d'eau potable. Les ouvrages d'amenée et de mise en charge : Un canal d'amenée, en terre ou en béton, et la conduite forcée le plus souvent en acier ou en polyéthylène dirigent l'eau vers la centrale. Le canal est muni d'une grille qui retient

les corps solides charriés par le cours d'eau.

Un système de vannes répond à différentes utilisations : protection contre les crues, isolement du canal, isolation de la turbine, etc. Une chambre de mise en charge si le canal d'amenée est à écoulement libre, ou une cheminée d'équilibre s'il s'agit d'une conduite en charge, assure la jonction avec la conduite forcée qui alimente en eau la turbine.

Les équipements de production : Une turbine, comme la roue à aube d'un moulin, transforme en énergie mécanique l'énergie fournie par la chute d'eau. Il existe de nombreux types de turbines s'adaptant aux différentes contraintes imposées par chaque site. Un générateur produit l'énergie électrique à partir de l'énergie mécanique de la turbine.

Les ouvrages de restitution : A la sortie de la centrale, les eaux turbinées sont renvoyées dans la rivière par un canal de fuite. Ce canal est établi soit à l'air libre, soit en galerie dans le cas où la centrale est souterraine.

Les centrales hydroélectriques peuvent également être classées en fonction de la quantité d'électricité produite : Grande centrale dont la puissance est supérieure à 10 MW, Petite centrale dont la puissance est entre 10 MW et 1MW, Mini centrale dont la puissance entre 1MW et 10 kW, microcentrale dont la puissance est inférieure à 10 kW. Ce sont ces dernières qui nous intéressent dans le cadre de ce travail.

Le potentiel en micro-hydroélectricité de la Guinée est constitué de 133 sites aménageables, répartis par région et par puissance installée conformément au tableau ci-dessous. Ce potentiel, très peu exploité, est confronté aux aléas climatiques – baisse des précipitations par endroit et par saison, difficultés d'accès, faiblesse de la densité des habitations et dispersion importantes,

Tableau 9: Potentiel en microcentrales hydroélectriques de la Guinée

Région naturelle	Nombre sites	Puissance (kWh)	%
Moyenne Guinée	55	19883	33
Guinée forestière	33	19600	32
Guinée maritime	28	14830	24
Haute Guinée	17	6615	11
Total	133	60928	100

1.4.2 Analyse barrières de la technologie « microcentrales hydroélectriques »

En Guinée, malgré le potentiel très important recensé indiqué dans le tableau 8, le développement des microcentrales hydroélectriques rencontre des barrières importantes dont les principales sont : le coût élevé des investissements, les impacts des aléas climatiques et les impacts sociaux et environnementaux.

1.4.2.1 Barrières économiques et financières « microcentrales hydroélectriques »

Le coût des investissements, bien que moindre par rapport à ceux des centrales hydro-électriques, restent au-dessus des moyens des utilisateurs finaux les collectivités des zones enclavées (habitées des paysans pauvres), des OCB, de certains privés. Ces investissements de développement sont quasiment de l'apanage de l'Etat.

Le manque de crédit bancaire approprié, le faible intérêt que peut générer un tel investissement, la faiblesse ou la quasi-absence d'expertise, de subvention de l'Etat, ... en sont les principales causes de ces barrières.

Les causes principales de ces barrières sont :

- ✓ l'inadaptation du système bancaire guinéen – en effet, le système bancaire est constitué de banques commerciales rendant difficile l'accès à des prêts d'investissement. Aussi, le secteur privé est peu enclin à s'intéresser à des investissements de ce genre.
- ✓ le cadre réglementaire n'est pas favorable ;
- ✓ l'absence de pièces de rechanges et
- ✓ les capacités nationales sont limitées en matière d'expertise dans le domaine (PME, ...) dans le domaine des énergies renouvelables en général et les microcentrales en particulier.

1.4.2.2 Barrières non financières « microcentrales hydroélectriques »

La forte dépendance des microcentrales des conditions climatiques constitue une barrière non des moindres au développement et au déploiement des microcentrales hydroélectriques.

La production d'électricité à partir d'une minicentrale hydroélectrique est fortement dépendante de l'hydrologie des cours d'eau très saisonnière, tributaire des précipitations.

Les principales causes de cette barrière sont :

- l'irrégularité du débit des cours d'eau due au déficit pluviométrique et la sécheresse par endroit,
- les fortes températures entraînant une forte évaporation dans les cours d'eau,
- l'érosion hydrique et éolienne qui entraînent l'ensablement des cours et points d'eau,
- la faible densité des stations de mesure et de suivi de l'hydrométrie et de l'hydrologie des cours d'eau,

Les barrages hydroélectriques ont toujours des impacts sociaux et environnementaux négatifs non négligeables nécessitant des mesures d'atténuation appropriées. Si la construction des nécessite souvent un déplacement de population, l'un des avantages des microcentrales est d'éviter cette contrainte. Cependant, elles aussi engendrent des impacts sociaux dont le plus important est l'occupation des terres agricoles et/ou la construction de retenue pouvant engendrer une mauvaise répartition des ressources en aval. Aussi, les conflits sont courants dans gestion participative des ouvrages.

1.4.3 Mesures identifiées « microcentrales hydroélectriques »

1.2.4.2 Mesures économiques et financières « microcentrales hydroélectriques »

La rentabilité économique des microcentrales hydroélectriques n'est plus à démontrer. Le développement repose sur l'accès à l'énergie. La Guinée a un important potentiel comme dit plus et le but visé est de parvenir à un accès universel à l'énergie. Actuellement l'accès est estimé à 35%, loin des ambitions prônées pour 2025 (50%) dans la LPSE depuis les années 90.

Tableau 10: mesures économiques et financières microcentrales

Barrières	Mesures
Le coût des investissements élevés	<ul style="list-style-type: none">• Montage de projets en direction des PTF (bi et multilatéraux pour la mise en œuvre de la LPSE• Etablissement de partenariat public privé (PPP)• Implication des collectivités premières bénéficiaires des investissements énergétiques décentralisés
Manque de crédit approprié	<ul style="list-style-type: none">• Assurer une sensibilisation adéquate des structures bancaires pour qu'elles prévoient des lignes de crédit pour les collectivités garantie par l'Etat
Inadaptation du système bancaire guinéen	<ul style="list-style-type: none">• Renforcer les capacités des banques sur les opportunités d'investir dans le domaine de l'Energie• Mettre en place de systèmes de crédit appropriés

En effet, la microcentrale hydroélectrique réalisée à Bolodou (Guinée) par le Proramme Environnement et Gestion Durable du Capital Naturel en 2019 a coûté 538.000 USD. Sur cette base la construction de microcentrales sur les 40 sites les plus favorables, ne coûterait que 21.520.000 USD largement en dessous des coûts d'une grande centrale hydroélectrique type Garafiri ou Amaria ou Kaléta avec les impacts environnementaux inhérents à leurs exploitation.

1.4.3.2 Mesures non financières « microcentrales hydroélectriques »

La Guinée s'est engagée dans sa Contribution Déterminée au niveau National (CDN) de 2015 à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 13%. Cet objectif sera atteint par : d'une part la production de 1650 MW d'énergie hydroélectrique tout en minimisant les contributions de la production thermique notamment du secteur privé et d'autre part la promotion de centrales solaires et éoliennes (jusqu'à 47 MW), l'amélioration de l'efficacité énergétique. L'adoption en 2018 des stratégies nationales sur les changements climatiques et le Développement Durable marque aussi la volonté politique du Gouvernement à promouvoir un développement sobre en carbone [Rapport TNA atténuation de la Guinée, Conakry, Janvier 2020].

La création de l'agence Nationale de l'Electrification Rurale suscite un grand intérêt dans la production décentralisée de l'énergie et constitue, avec l'existence de la Lettre de Politique du

Secteur de l’Energie (LPSE) un cadre propice pour le déploiement des énergies renouvelables en général et les microcentrales hydroélectriques en particulier.

Tableau 11: Mesures non financières microcentrales hydroélectriques

Barrières	Mesures
Impacts des aléas climatiques	Gérer rationnellement les ressources en eau par des retenues d’eau appropriées
Cadre règlementaire pas très favorable	Améliorer le cadre règlementaire des investissements dans le domaine de l’énergie

1.5 Analyse des barrières et les mesures favorables de la technologie « système PV »

1.5.1 Description générale de la technologie « système photovoltaïque domestique »

Les panneaux solaires ou kits solaires ou systèmes photovoltaïques sont des systèmes qui permettent de transformer l’énergie du rayonnement solaire directement en électricité. La cellule photovoltaïque est fabriquée à partir de deux couches de silicium (matériau semiconducteur) : (i) une couche dopée avec du bore qui possède moins d’électrons que le silicium, cette zone est donc dopée positivement (zone P), et (ii) une couche dopée avec du phosphore qui possède plus d’électrons que le silicium, cette zone est donc dopée négativement (zone N).

Les panneaux solaires sont utilisés dans différents secteurs socio-économiques : habitat (éclairage, audio-visuel) rural, centres de santé, éclairage public (dans la plupart des chefs-lieux des communes rurales, des préfectures et dans la ville de Conakry). Beaucoup de personnes l’utilisent dans leur habitation, dans les lieux de culte (mosquées, églises).

La technologie solaire photovoltaïque permet d’amener l’énergie à l’utilisateur le plus enclavé avec tout le bien être lié à l’utilisation de l’énergie. Eclairage des maisons d’habitations, des lieux de cultes des écoles, des lieux publics font des panneaux solaires une piste permettant d’atteindre à la fois plusieurs ODD (3 –bonne santé et bien-être, 4 – éducation de qualité, 6 –eau propre et assainissement et 13 – lutte contre les changements climatiques). Le photovoltaïque permet d’autonomiser les femmes en leur donnant des moyens d’exhaure de l’eau, de pompage et de faire la petite irrigation, en alimentation des Plateformes Multifonctionnelles (décortiqueuses, moulins, ...).

L’utilisation des panneaux photovoltaïques permet d’éviter de quantités importantes d’émissions de gaz à effet de serre. La systématisation de son utilisation constitue une mesure importante d’atténuation des émissions de gaz à effet de serre (Communication Nationale sur les changements climatiques 2001 et 2018. A son utilisation la technologie n’émet pas de gaz à effet de serre. Elle permet d’éviter l’usage des énergies fossiles (source de fortes émissions et de nuisances environnementales) pour la production d’énergie

1.5.2 Analyse des barrières des Systèmes photovoltaïques domestiques

La technologie du solaire photovoltaïque domestique peut-être classée soit dans la catégorie des biens de consommation (système solaire domestique) ou dans la catégorie des biens de production (système solaire pour la production d’électricité). L’Etat (à travers ses services et départements

techniques) n'importe pas, ne commercialise pas, ... La promotion des énergies renouvelables est inscrite comme une des priorités dans la LPSE mais sans indiquer les mesures de facilitation, d'incitation ou légales qui l'accompagnent.

Il existe un grand nombre de consommateurs potentiels, une chaîne commerciale vaste et complexe avec de nombreux acteurs intervenants dans la commercialisation, l'installation et la maintenance pour la technologie systèmes solaires domestiques. Quant au système solaire pour la production d'électricité connecté au réseau pour des systèmes isolés, la Guinée a quelques projets encore non finalisés à Linsan (Kindia) et à Kankan. Pour le moment, cette option reste en étude.

1.5.2.1 Barrières économiques et financières « Système photovoltaïque domestique »

c) **Coût élevé de l'investissement initial** : malgré quelques mesures encore insuffisantes, les coûts d'acquisition des systèmes photovoltaïques ne sont toujours pas à la portée de la majorité de la population. Il est estimé à environ 3 à 4 fois plus élevé que celui d'une solution classique. Les principales causes de cette barrière sont : (i) l'absence d'unité locale de production des panneaux photovoltaïques afin de réduire les coûts, (ii) le faible pouvoir d'achat de la majorité de la population à cause du niveau de pauvreté qui ne les permet pas de déboursier en un coup un capital important pour acquérir un système solaire domestique, (iii) la faible capacité financière des opérateurs privés nationaux.

• **Accès difficile aux ressources financières** : les principales causes de cette barrière sont : (i) absence de mécanisme de garantie de prêts pour faciliter l'accès des ménages ruraux pauvres au crédit d'équipement pour l'acquisition des systèmes solaires photovoltaïques, (ii) rareté des capitaux bon marché auprès des institutions bancaires nationales (taux d'intérêt élevés, financement à court, l'insuffisance des compétences internes dans les banques pour l'étude, l'analyse et le suivi des dossiers dans le domaine de l'énergie en général entraînant une mauvaise perception d'un risque élevé des investissements dans le secteur de l'énergie) pour financer des projets de production ou transmission d'électricité à partir des centrales solaires, (iii) la faible capacité de mobilisation des ressources financières par les communes rurales pour la réalisation des infrastructures solaires photovoltaïques décentralisées appropriées pour les besoins locaux.

1.5.2.2 Barrières non financières « Système photovoltaïque domestique »

Insuffisance des connaissances sur le potentiel réel du pays en énergie solaire : le Centre de Recherche Scientifique de Conakry-Rogbanè (CERESCOR) et l'Université de Conakry et tout récemment des Sciences Techniques de Mamou mènent quelques actions d'applications et de recherche pour le développement des systèmes solaires (séchoirs, chauffe-eau, distillateur, systèmes photovoltaïque, ...) qui restent encore insuffisantes ou même très peu valorisées. Les principales causes de cette barrière sont : (i) la faiblesse des systèmes de suivi & évaluation et de gestion des connaissances accumulées dans le domaine du solaire photovoltaïque, (ii) l'insuffisance des ressources financières allouées à la recherche développement, (iii) la faible déconcentration des services publics en charge de l'énergie à travers le territoire national, (iv) le sous équipement des laboratoires.

Inadaptation du système solaire aux périodes de consommation de l'électricité : la production d'électricité se fait le jour alors que la plus forte demande se fait la nuit surtout pour l'éclairage. Même si l'énergie peut être stockée cela entraîne d'autres coûts qui viennent s'ajouter au coût des panneaux solaires qui est déjà hors de portée de la majorité de la population.

Nombre limité de projet de référence d'utilisation de système solaire pour la production d'électricité à grande échelle

En Guinée l'utilisation de l'énergie solaire est encore réduite à l'usage domestique dans les ménages, les centres de santé, les maisons de cultes (mosquées principalement) et se limite à l'éclairage individuel, le pompage solaire (pour des forages équipés en systèmes PV acquis dans le cadre des dons par des particuliers, le Gouvernement et les projets et programmes en coopération), la réfrigération à travers de petits kits solaires individuels. A jour la Guinée ne dispose pas de centrale solaire produisant de l'énergie injectée dans le réseau électrique malgré les possibilités offertes par le potentiel (près de 2000 h par an avec une irradiation de l'ordre de 5kW/m²). Des prévisions d'installation sont prévues à Linsan et à Kankan.

On peut noter comme causes sous-jacentes de cette barrière : (i) l'inexistence d'incitations (exonération de la taxe d'importation), (ii) l'absence de réglementation nationale exigeant à la société nationale (Electricité de Guinée) et aux opérateurs privés intervenant dans l'électrification rurale à promouvoir l'énergie solaire ; (iii) l'inexistence de sociétés de fabrication des composants.

1.5.3 Mesures identifiées « Système photovoltaïque domestique »

1.5.3.1 Mesures économiques et financières «Système photovoltaïque domestique»

Le Gouvernement guinéen est en train de développer un vaste programme de mise en valeur des ressources énergétiques (plusieurs grands barrages sont en construction) pour, entre autres, valoriser ressources notamment minières. Ce grand chantier a parfois tendance à occulter les actions secondaires qui pourraient facilement amener l'énergie chez le consommateur rural ne disposant pas de ressources suffisantes pour payer ses factures et qui a pourtant a droit au développement. Les remous sociaux enregistrés ces derniers mois (réclamant un meilleur accès à l'énergie) en font foi. C'est toute l'importance de l'électrification rurale que promeut l'Agence créée à cet effet. Le déploiement de centrales solaires et de kits domestiques résorberait le déficit actuel d'énergie en milieu rural.

Tableau 12: mesures économiques et financières technologie PV

Barrières	Mesures
Coût élevé de l'investissement initial	Promouvoir la production locale par l'installation de fabriques de composants
	Détaxer les équipements importés pour favoriser la diminution des coûts
Accès difficile aux ressources financières	Créer un mécanisme de garantie des prêts bancaires
	Informar et sensibiliser les banques pour créer des lignes de crédits avec des taux raisonnables
	Encourager les collectivités à inclure dans leur PDL et PAI des volets énergie et appuyer le montage de projets à soumettre aux PTF avec une garantie de l'Etat

Les coûts de ces mesures ne sont pas évalués par manque de données.

1.5.3.2 Mesures non financières « Système photovoltaïque domestique »

Bien que les barrières soient importantes, la Guinée s'est engagée à valoriser ses importantes ressources énergétiques (hydroélectriques, renouvelables, ...). Dans les documents de stratégie de politiques, les plans d'actions et programmes, la promotion des énergies renouvelables occupe une bonne place. Dans les mesures nationales d'atténuation édictées dans les communications nationales de la Guinée à la CCNUCC, dans la stratégie nationale sur les changements climatiques, la Stratégie Nationale Energie pour tous (SE4all), le PNDES, la CDN..., la Guinée s'est engagée à promouvoir un développement sobre en carbone et durable. Elle a intégré les ODD et notamment ceux relatifs à l'accès à l'énergie. Ainsi le cadre est propice pour surmonter les obstacles au développement et au déploiement des énergies renouvelables notamment le solaire photovoltaïque.

Tableau 13: Mesures non financières technologie PV

Barrières	Mesures
Insuffisance des connaissances sur le potentiel réel du pays en énergie solaire	Promotion de la recherche développement sur les énergies renouvelables
	Appuyer les services météorologiques pour l'acquisition des équipements de mesures, de collecte et le traitement des données sur l'ensoleillement
	Allocation de fonds adéquat de recherche
Inadaptation du système solaire aux périodes de consommation de l'électricité	Améliorer les systèmes de stockage de l'énergie (batteries, réservoirs d'eau, ...) en promouvant la recherche sur les systèmes les plus performants
Nombre limité de projet de référence d'utilisation de système solaire pour la production d'électricité à grande échelle	Encourager le montage de projets sur les énergies renouvelables en général et le solaire en particulier en se basant sur l'ODD 7 (<i>Énergie propre et d'un coût abordable</i>) que la Guinée s'est engagée à atteindre à l'horizon 2030

1.5 Cadre propice pour surmonter les barrières dans le secteur de l'Energie

1.5.1 Cadre propice pour surmonter les barrières communes

Dans le domaine de l'Energie, les barrières communes sont d'ordre économique (faiblesse des investissements de l'Etat et peu d'implication du secteur privé), technique (maîtrise des technologies), réglementaire (faiblesse de l'application des textes de lois et inexistence des textes d'application par endroit), socioculturel (la pesanteur des mauvaises habitudes néfastes à la préservation de l'environnement) et le manque d'incitation en faveur des technologies sur les énergies renouvelables.

De façon spécifique, la stratégie du PNDES s'articule autour de quatre piliers de développement que sont : (i) la promotion d'une bonne gouvernance au service du développement durable, **(ii) la transformation économique durable et inclusive**, (iii) le développement inclusif du capital humain ; et (iv) **la gestion durable du capital naturel**. Un pilier est une composante stratégique du PNDES.

Ces piliers sont portés par trois vecteurs de changements structurels : (i) **des investissements catalyseurs (énergie, routes, ports, aéroports, TIC,...)** dans le secteur minier sous-tendus par une bonne gouvernance minière ; (ii) des gains de productivités dans le secteur agro-sylvo-pastoral et halieutique induits par des investissements en aménagements, en matériels et en outillage, le développement des compétences et l'ouverture au commerce ainsi qu'aux capitaux étrangers ; (iii)

la diversification industrielle hors mines en lien avec les chaînes de valeurs en amont et en aval des agropoles régionales.

L'Agence Guinéenne de l'Electrification Rurale (AGER) : elle a pour mission **la mise en œuvre de la politique d'électrification rurale et la vulgarisation des projets en milieu rural.** Elle fait suite au Projet d'Electrification Rurale Décentralisée (PERD) qui a débuté en 2006 et a pris fin en 2011 sous le financement de la Banque Mondiale. Ce Projet pilote en sa phase initiale avait pour objectifs de : (i) former les PME en matière de montage des Projets d'Electrification Rurale Décentralisée, (ii) assister à la réalisation et, (iii) financer les Projets à hauteur de 70%. Cette agence en collaboration avec ANIES et ANAFIC sont porteuses de grands espoirs pour faire améliorer l'électrification rurale encore inférieure à 10% par des technologies énergies renouvelables appropriées (microcentrales hydroélectriques, systèmes PV, bioénergie, ...).

En effet, l'Agence Nationale d'Inclusion Economique et Sociale (ANIES) contribuera fortement à la réduction de la pauvreté et à l'évolution du dynamisme économique de la Guinée. Elle constituera un vecteur puissant de redistribution des fruits de la prospérité économique.

L'Agence Nationale de Financement des collectivités (ANAFIC) est une agence qui vise à développer la stratégie de lutte contre la pauvreté et de décentralisation en Guinée. Elle constitue l'instrument de financement de la décentralisation et le développement local. Les axes d'intervention de l'ANAFIC sont, entre autres, l'accès des populations rurales aux services sociaux de base et l'appui à la mise en œuvre de politiques de sauvegarde environnementale et sociale.

Toutes ces actions, conformes au PNDES constituent un cadre propice de financement des activités favorisant l'accès à des services énergétiques respectueux de l'environnement.

1.6 Lien entre les barrières au déploiement des technologies du secteur de l'Energie

Dans le secteur de l'Energie les recherches bibliographiques et les discussions dans les groupes ont pu relever plusieurs barrières dont les principales sont communes et sont liées.

En effet, le manque de moyens financiers constitue un dénominateur commun. Le déploiement des technologies sur les énergies renouvelables – le solaire, la bioénergie, la micro-hydroélectricité notamment, bute sur la faiblesse des engagements de l'Etat. Une volonté politique forte exprimée dans la plupart des documents de stratégies et dans le plan national de développement économique et social, existe mais sa matérialisation dans les faits tarde à se matérialiser sur le terrain. La mise en place et l'opérationnalisation des programmes d'électrification rurales constitue une bonne démarche dont l'élan est freiné par la faiblesse de la mobilisation du secteur privé.

Les aspects réglementaires, notamment la faible mise en œuvre de la LPSE, constituent aussi des facteurs communs aux 4 technologies du secteur de l'Energie. Par exemple la promotion du sel solaire, malgré ses impacts environnementaux (protection de la mangrove) reste, après plus de 30 ans d'essais n'arrive toujours pas à être généralisée. Ceci est dû, en grande partie, à la faiblesse de la mise en œuvre des textes réglementaires notamment le code forestier et celui de l'environnement.

Les faibles capacités techniques identifiées dans le secteur de l’Energie ne permettent ni d’assurer un suivi adéquat des équipements existants mais aussi de monter des projets bancables pour mobiliser les financements extérieurs disponibles dans le domaine de l’Energie.

Les aspects institutionnels identifiés comme un frein au développement et à la diffusion des biodigesteurs à biogaz sont partagés avec la technologie sel solaire. En effet, les actions entreprises par les ONG et la FOPBG relèvent plus du domaine de l’agriculture que de celui de l’énergie.

1.6.1 Le cadre propice pour surmonter les barrières spécifiques aux technologies prioritaires dans le secteur l’Energie

Les barrières légales, institutionnelles et techniques sont généralement communes à tous les secteurs et à toutes les technologies.

La mise en place d’un Système d’Information Energétique (SIE) a permis de connaître le potentiel en énergie renouvelable exploitable (solaire, éolienne et hydroélectricité).

Il est attendu que l’Etat crée les conditions de mise à dispositions des fonds pour un accès universel à l’Energie. La création de l’AGER constitue une source importante de mobilisation des ressources financières avec tous les partenaires au développement et la mise en œuvre de projets et programmes énergétiques destinés au monde rural.

1.6.3 Analyses des barrières communes

- L’absence de financement et d’incitations est apparue la barrière la plus commune aux 4 technologies du secteur de l’Energie.
- Sa levée passe par un engagement important de l’Etat par l’inscription dans le budget national de développement (BND) et de transfert de technologies d’atténuation conformes aux engagements du pays de réduction des émissions de 13% sur la base de l’année 1994.
- La mise en œuvre des stratégies de lutte contre le changement climatique,
- Le renforcement des capacités de tous les intervenants,

1.6.2 Mesures pour lever les barrières communes

Tableau 14: Mesures préconisées pour lever les barrières communes

Barrières	Mesures à entreprendre	Actions spécifiques
Absence de financement et de mesures d’incitations	Inscription du développement et du transfert de technologies d’atténuation dans le budget national conformément aux engagements de réduction des émissions de 13% de la CDN	Montage de projets nationaux, bi et multilatéraux Mettre en œuvre les politiques, programmes et projets
Faible cadre institutionnel	Création de l’Agence Nationale du biodigester	Corriger les dysfonctionnements actuels empêchant la durabilité des investissements
Faiblesse des capacités techniques	Promouvoir les formations spécialisées (diplômantes et autres) dans les IES/IRS	S’appuyer sur l’IST de Mamou, les Centres de recherche avec vocation sur les ER (LEREA, CERESCOR), les ONG (CMC, Univers Sel)
Les coûts de ces mesures économiques et financières ne sont pas évalués par manque de données		

CHAPITRE II – BARRIERES IDENTIFIEES ET MESURES ENVISAGEES POUR LES TECHNOLOGIES DU SECTEUR DES FORETS

2.1 Vision/Objectifs principaux visés pour le transfert et la diffusion des technologies

Les technologies identifiées et hiérarchisées dans le secteur des Forêts sont données dans le tableau 15 avec les objectifs visés.

Tableau 15: Objectifs visés par les technologies du secteur « forêts »

Technologie	Objectifs
Sel solaire sur bâche	<ul style="list-style-type: none"> • préservation de la mangrove (écosystème fortement entamé par les activités anthropiques dont l'extraction de sel ignigène entre autres) • génération de revenus par la commercialisation du sel produit • atténuation des émissions des gaz à effet de serre et de polluants
Agroforesterie	<ul style="list-style-type: none"> • réduction importante des émissions de carbone dans l'atmosphère (séquestration du carbone), • sécurité alimentaire, • génération des revenus, • protection de la biodiversité et des sols, • création d'emplois verts • réduction des incendies de forêts • améliore également la couverture des sols dans les champs agricoles
Ruche kényane	<ul style="list-style-type: none"> • Génération de revenus par la commercialisation des produits (miel, cire) • sécurité alimentaire (assurer une alimentation riche, équilibrée et naturelle, • préservation de la biodiversité (les abeilles vecteurs de la pollinisation) • indirectement à la séquestration de carbone par la mise en défens des espaces où sont installées les ruches
Le reboisement	<ul style="list-style-type: none"> • séquestration du carbone, • préservation de la biodiversité et des sols, • création d'emplois verts, • restauration des zones dégradées et • régulation du climat • création d'emplois verts, • régulation du climat.

Tableau 16: Catégorisation des technologies du secteur de la foresterie

N°	Technologie	Type de biens	Caractérisation
1.	Agroforesterie	Biens fournis par les services publics	<ul style="list-style-type: none"> - Biens /services fournis au public par le gouvernement (payants ou non payants) - Grands projets d'infrastructure - Investissements très importants - Financement de bailleurs de fonds internationaux
2.	Sel solaire	Autres biens non marchands	<ul style="list-style-type: none"> - Biens non vendus sur le marché ; - Biens fournis par l'Etat, des ONG et les partenaires techniques ; - Financements publics
3.	Ruche kényane	Biens marchands et non marchands	<ul style="list-style-type: none"> - Biens /services fournis au public par le gouvernement (payants ou non payants) - Financement de bailleurs de fonds internationaux et privés
4.	Reboisement	Biens non marchands fournis par les services publics et le secteur privé	<ul style="list-style-type: none"> - Biens non vendus sur le marché ; - Biens fournis par l'Etat, des ONG et les partenaires techniques ; - Financements publics - Financement privé

Un arbre à problèmes et à solutions pour chaque technologie du secteur de la Foresterie est fait et présenté à l'annexe 5. Il présente les problèmes essentiels rencontrés et les solutions qu'apporterait le déploiement des technologies.

2.2 Analyse des barrières et les mesures favorables de la technologie «agroforesterie»

2.2.1 Description générale de la technologie «agroforesterie»

L'agroforesterie consiste à planter des arbres à des emplacements stratégiques dans des exploitations agricoles afin de compenser la perte de carbone due à la coupe d'arbres destinés à l'agriculture. Il présente le potentiel le plus important pour augmenter la séquestration du carbone agricole dans les pays tropicaux (Youkhana et Idol, 2009).

Selon le Centre mondial d'agroforesterie, l'agroforesterie est « un système de gestion des ressources naturelles dynamique et écologique qui, grâce à l'intégration des arbres dans les exploitations agricoles et dans le paysage agricole, diversifie et soutient la production pour accroître les ressources sociales, économiques et des avantages environnementaux pour les utilisateurs des terres à tous les niveaux ». L'agroforesterie offre un grand potentiel de séquestration du carbone (CCNUCC, 2008). Outre les avantages liés à l'atténuation, l'agroforesterie peut également répondre aux besoins d'amélioration de la sécurité alimentaire et des ressources énergétiques, ainsi qu'à la nécessité de gérer de manière durable les paysages agricoles.

Plusieurs études ont montré qu'inclure des arbres dans les paysages agricoles améliore souvent la productivité des systèmes tout en offrant la possibilité de créer des puits de carbone (Albrecht et Kandji, 2003). Les arbres remplissent diverses fonctions, notamment l'ombrage des cultures, le contrôle de l'érosion et le cycle des éléments nutritifs. L'ombrage des cultures et de la rhizosphère par les arbres réduirait considérablement l'évapotranspiration (ET) de la zone cultivée, bien que le total et des cultures et des arbres puisse augmenter.

Les arbres ont des racines beaucoup plus profondes que les cultures, plaçant ainsi la matière organique plus profondément dans le sol, où le travail du sol n'accélère pas sa décomposition et ne libère pas de CO₂.

La litière de feuilles génère du compost et sert de paillis qui réduit le ruissellement des précipitations. Il ralentit également la perte d'eau du sol due à l'évaporation dans l'atmosphère. Les arbres agroforestiers améliorent également la couverture des sols dans les champs agricoles en plus de fournir des intrants de carbone (biomasse racinaire, litière et élagage) au sol. Celles-ci réduisent souvent l'érosion des sols, processus crucial de la dynamique du carbone dans les sols.

2.2.2 Analyse des barrières de la technologie «agroforesterie»

Les barrières au développement de l'agroforesterie sont de plusieurs ordres : techniques, légales, institutionnelles. Cependant, les barrières liées à la commercialisation des produits agroforestiers sont les plus importantes pour faire de l'agroforesterie une voie de production durable et rentable. Les barrières identifiées dans le cadre du projet Renforcement de la Résilience des Moyens d'existence face au changement climatique des communautés agricoles de Gaoual, Koundara et Mali (REMECC-GKM) sont les suivantes :

- ✓ Insuffisance des infrastructures de stockage/conserverie appropriées
- ✓ Enclavement des périmètres de production et des marchés (pistes de desserte des périmètres et routes reliant les marchés)
- ✓ Manque d'équipements de conditionnement et de transport appropriés
- ✓ Insuffisance et/ou manque d'emballages appropriés
- ✓ Coûts élevés du transport (prix, tracasseries routières)
- ✓ Produits livrés de qualité médiocre et de présentation mauvaise qui ne sont pas compétitifs même si leur coût de production est faible
- ✓ Barrières administratives et douanières pour l'exportation
- ✓ Manque d'unités de transformation des produits
- ✓ Faible diffusion des technologies de transformation et de conservation
- ✓ Faiblesses du secteur public dans la définition d'une politique commerciale porteuse des produits maraîchers et dans l'encadrement d'un système de commercialisation plus efficace
- ✓ L'insuffisance des ressources humaines, matérielles, et financières disponibles pour soutenir la restructuration indispensable des institutions de l'état impliquées.
- ✓ Le manque de qualification et de professionnalisation des opérateurs concernés (producteurs, transporteurs et commerçants)
- ✓ Les capacités régionales et locales des organes élus (Chambre régionale agriculture, unions des groupements, groupements communautés rurales) restent encore très limitées en matière de planification.
- ✓ Le manque d'information fiable et de communication
- ✓ Le manque de capitaux pour financer les investissements et les opérations de commercialisation.

Les discussions dans le groupe de travail « forêts » ont été menées selon les étapes suivantes : la première étape a consisté à analyser les barrières proposées par le consultant et examiner les liens de cause à effet entre elles ; la seconde s'est focalisée sur la pertinence de chacune d'entre elles et la troisième étape à attribuer des notes et classer. Ainsi, les 16 barrières proposées par le consultant ont été ramenées en 8 principales. Les huit barrières ont été notées et classées par ordre d'importance. Le Tableau 17 en donne les résultats.

Tableau 17: classement des barrières au déploiement de l'agroforesterie

	BARRIERES AGROFORESTERIE	A	B	C	D	E	MOYENNE
1	Manque de capitaux pour financer les investissements et les opérations de commercialisation	5	4	4	5	5	4,6
2	Manque d'information fiable et de communication	5	4	3	5	5	4,4
3	Enclavement des périmètres de production et des marchés	5	3	4	4	5	4,2
4	Capacités régionales et locales très limitées en matière de planification.	5	4	3	3	5	4
5	Insuffisance d'infrastructures de transformation, conservation et commercialisation des produits	5	3	3	4	4	3,8
6	Faible application/absence de politique commerciale dédiée aux produits agroforestiers	3	4	4	3	3	3,4
7	Manque de qualification et de professionnalisation des opérateurs (producteurs, transporteurs et commerçants)	3	2	4	2	4	3
8	Insuffisance des ressources humaines, matérielles et financières disponibles pour soutenir la structuration opérateurs	2	3	3	2	3	2,6

NB : A, B, C, D, E – membres de l'équipe de hiérarchisation.

Les cinq principales barrières retenues sont en surbrillance vert et vont du manque de capitaux au manque d'infrastructures de transformation, de conservation et de commercialisation des produits. Une analyse est donnée ci-dessous et dans l'annexe 5 (figure 12- arbre à problèmes de la technologie agroforesterie).

2.2.2.1 Barrières économiques et financières « agroforesterie »

Barrières économiques : manque de ressources pour l'acquisition des intrants, des matériaux et matériels pour la sécurisation des exploitations agroforestières contre la divagation des animaux, de moyens d'évacuation des récoltes, de transformation et de conservation, chaîne de valeur non opérationnelle, faiblesse du marché, inexistence de coopératives pour fédérer les efforts des paysans et des particuliers, faible implication du secteur privé et de l'état.

Barrières non financières « agroforesterie »

Barrières techniques : non maîtrise des itinéraires techniques (plantation, production d'engrais vert par compostage, semi, ...), absence de techniques de conservation durable des récoltes, pertes post récoltes, ..., inexistence de maîtrise du calendrier agricole, non maîtrise de l'eau,

Barrières socioculturelles : réticence au changement des méthodes séculaires mieux connues et pratiquées,

Barrières légales : absence d'incitation pour la production comme le rachat des produits (cas de la filière pomme de terre, cultures maraîchères, ... fortement impactés par la COVID-19).

2.2.3 Mesures identifiées «agroforesterie»

2.2.3.1 Mesures économiques et financières «agroforesterie»

La mise en place de subventions pour l'aménagement de parcelles agroforestières. Ces subventions peuvent être supportées par les projets et programmes de développement relatifs à l'Agriculture, la Sécurité alimentaire, La mise en place de facilité de crédit remboursable sur la commercialisation des produits agroforestiers issus des exploitations. Ces mesures sont présentées ci-dessous et dans l'annexe 5 (figure 13- arbre à solutions technologie agroforesterie).

Tableau 18: mesures économiques et financières technologie agroforestière

Barrières	Mesures
Manque de ressources financières	Accorder des subventions aux petits exploitants et particuliers
	Améliorer la chaîne de valeur des produits
	Appuyer la commercialisation des produits agroforestiers
	Faciliter l'accès au crédit
	Appuyer la création de coopératives et d'association
	Inciter les institutions de microfinancement, notamment le crédit rural, à octroyer des crédits bénéfiques

Les coûts de ces mesures économiques et financières ne sont pas évalués par manque de données.

2.2.3.2 Mesures non financières «agroforesterie»

L'aspect organisationnel et technique :

- ✓ agrégation des agriculteurs en coopératives avec leur encadrement à travers les conseillers agricoles publics et privés,
- ✓ adoption de HIMO dans l'aménagement intense du terroir,
- ✓ définition des actions selon les catégories des exploitants (ciblage des bénéficiaires),
- ✓ identification des sites pilotes d'intervention parmi les zones prioritaires,
- ✓ renforcement de capacité des techniciens et des agriculteurs.

Les barrières liées à la commercialisation des produits agroforestiers : parmi les cultures maraîchères les plus importantes sur lesquelles s'investissent les groupements on peut citer : l'oignon, la tomate, les aubergines, le piment, le gombo et le chou. Ce sont des produits vendus frais sur les marchés, les objectifs visés par les producteurs adhérents aux groupements sont l'accroissement des revenus monétaires et l'amélioration nutritionnelle de leurs familles tout en contribuant à la préservation de leur environnement.

Les mesures préconisées se rapportent surtout l'aspect institutionnel et réglementaire :

- ✓ mise en œuvre de la politique nationale de l'agriculture et du Programme National d'Investissement du secteur Agricole et de la Sécurité Alimentaire (PNIASAN), de la stratégie nationale sur le changement climatique et celle sur le développement durable.
- ✓ amélioration de la productivité et de la qualité des sols par la réduction des risques de perte due aux lessivages et à l'érosion hydrique, et par l'attribution des avantages comparatifs.

Tableau 19: Mesures non financières technologie agroforesterie

Barrières	Mesures
Techniques	<ul style="list-style-type: none"> ✓ agrégation des agriculteurs en coopératives avec leur encadrement à travers les conseillers agricoles publics et privés, ✓ adoption de HIMO dans l'aménagement intense du terroir, ✓ définition des actions selon les catégories des exploitants (ciblage des bénéficiaires), ✓ identification des sites pilotes d'intervention parmi les zones prioritaires, ✓ renforcement de capacité des techniciens et des agriculteurs ✓ amélioration de la productivité et de la qualité des sols par la réduction des risques de perte due aux lessivages et à l'érosion hydrique, et par l'attribution des avantages comparatifs
Réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> ✓ mise en œuvre de la politique nationale de l'agriculture et du Programme National d'Investissement du secteur Agricole et de la Sécurité Alimentaire (PNIASAN), de la stratégie nationale sur le changement climatique et celle sur le développement durable.

2.3 Analyse des barrières et les mesures favorables de la technologie « ruche kényane »

2.3.1 Description générale de la technologie «ruche kényane»

La promotion dans les exploitations agricoles des pratiques améliorées de l'apiculture (introduction de plantes mellifères, des ruches kényanes, des enfumoirs, des tenues de protection et techniques de traitement des produits) concourt à l'atténuation des émissions des gaz à effet de serre et à l'adaptation au changement climatique pour préserver les ressources naturelles et générer des revenus aux exploitants

La ruche kényane est une sorte de coffre de bois dont les dimensions peuvent être variables. L'important est de respecter un angle de 30 à 40° pour marquer l'inclinaison du coffre. Il a été observé que cet angle correspond à l'angle de construction naturelle des rayons en dehors de la ruche.

Le coffre est fermé par des barrettes d'une largeur recommandée de 35 mm. Il est important de stimuler la construction en utilisant de petites amorces de bois et/ou de cire. Il suffit de déplacer latéralement les barrettes, d'en ajouter, d'y adjoindre des partitions pour faire toutes les opérations nécessaires à la conduite de la colonie : agrandissement du couvain au printemps, stockage du miel sur les côtés. Plusieurs trous de vol sont prévus à des endroits différents dans le bas de la ruche pour envisager les divisions de la colonie. La ruche kényane est idéale pour une apiculture à petite échelle.

Par ailleurs, l'apiculture ne cesse de susciter l'intérêt des décideurs et des producteurs et ce pour les raisons suivantes :

- ✓ L'élevage d'abeilles mellifères se prête bien à l'intensification sans nécessiter de grandes superficies agricoles ;
- ✓ La marge d'intensification est encore très importante puisqu'on peut obtenir jusqu'à 30 kg par ruche bien conduite.
- ✓ L'apiculture contribue efficacement, par le biais de la pollinisation, à l'intégration entre l'agriculture et l'environnement.
- ✓ L'existence de tradition de consommation de miel.
- ✓ Le système traditionnel, en nette régression depuis l'introduction de l'apiculture moderne avec ses facteurs favorisant.

Utilisée partout dans le monde, popularisée dans sa version africaine d'où son appellation ruche Kényane cette technologie est respectueuse de l'environnement, elle valorise les paysages, préserve la biodiversité. Différentes variantes de cette ruche existent, selon que l'entrée est au milieu (modèle ruche Kényane) ou sur l'un des petits côtés (modèle ruche Tanzanienne). Le développement de la colonie se fera donc dans les deux sens pour la Kényane, et dans un seul pour la Tanzanienne.

La Guinée dispose d'un potentiel important pour le développement de l'apiculture : des zones en jachères longues, des forêts denses et des savanes arborées, les berges des cours d'eau, etc.

La technologie est connue et pratiquée à des échelles différentes selon les régions. Les services techniques des eaux et forêts, les projets et programmes sur l'environnement et le changement climatique, les ONG et des particuliers promeuvent la technologie en tant que moyen de sauvegarde de l'environnement et de lutte contre la pauvreté.

Au point de vue économique la ruche kényane améliore les revenus des exploitants par la vente du miel et de ses dérivés. La ruche kényane est facile à fabriquer et coûte environ 1.000.000 GNF avec tous les accessoires d'exploitation, de conservation et de commercialisation.

Au point de vue environnemental, elle concourt à la lutte contre les feux de brousse par le système de surveillance qu'établissent les exploitants. Elle protège la biodiversité et les sols.

Au point de vue social, elle crée de l'emploi et assure la sécurité alimentaire des exploitants.

La diminution des feux de brousse concourt à l'amélioration du couvert végétal qui accroît la séquestration du carbone. La protection des sols favorise la rétention du carbone.

2.3.2 Analyse des barrières de la technologie « ruche kényane »

Les principales barrières du déploiement de la ruche kényane sont : (i) la faible maîtrise des itinéraires techniques ; (ii) le manque de matériels de production (tenues, enfumoirs, ...) et de conservation (emballage approprié) ; (iii) l'accès limité au marché exposant le producteur aux spéculateurs ; (iv) l'absence de marché pour les sous-produits (cire et dérivés) et (v) l'absence de mesures d'incitation. Selon les producteurs enquêtés, les principales contraintes sont par ordre d'importance le manque de ressources financières, l'absence de circuit de commercialisation, les ennemis des abeilles, la destruction des ruches et la persistance des vieilles habitudes.

Les discussions dans le groupe de travail ont permis de classer les ramener à cinq les barrières proposées par le consultant et à les hiérarchiser conformément au tableau 20.

Tableau 20: Principales barrières hiérarchisées au déploiement de la « ruche kényane »

	BARRIERES RUCHE KENYANE	A	B	C	D	E	F	MOYENNE
1	Absence de mesures d'incitation	4	4	4	5	5	3	4,17
2	Faible appropriation de la technologie de fabrication, de pose et de récolte des ruches par les paysans	4	4	3	4	4	4	3,83
3	Absence de marché pour les sous-produits (cire et dérivés)	4	3	3	4	4	4	3,67
4	Manque de matériels de production et de conservation	4	3	2	3	5	3	3,33
5	Accès limité au marché exposant le producteur aux spéculateurs	2	3	3	4	3	2	2,83

NB : A, B, C, D, E, F – personnes ressources ayant participé à la hiérarchisation des barrières

L'absence de mesures d'incitations passe pour la barrière la plus importante suivie du manque de maîtrise de l'itinéraire technique. L'accès au marché est la barrière qui influence le moins le déploiement de la technologie.

2.3.2.1 Barrières économiques et financières « ruche kényane »

La barrière économique la plus importante reste le manque de capitaux pour les investissements d'apiculture moderne et l'absence de mesures d'incitation financières. Les causes d'une telle barrière sont la faiblesse de l'implication de l'Etat (manque de subventions), l'absence de marché et/ou accès limité exposant le producteur aux spéculateurs.

2.3.2.2 Barrières non financières « ruche kényane »

Les barrières non financières sont, entre autres, le manque de qualification et de professionnalisation des opérateurs (producteurs, transporteurs et commerçants), le manque de matériels de production et de conservation appropriés, la faible diffusion de la technologie et, le manque d'IEC. A cela il faut rajouter l'opposition au changement. En effet, la production traditionnelle de miel (sans aucun investissement, directement dans la nature), malgré ses côtés néfastes au point de vue environnement (destruction des essaims d'abeilles par le feu, feux de brousse, ...) freine le développement de l'utilisation de la ruche kényane.

2.3.3 Mesures identifiées « ruche kényane »

La ruche kényane est une technologie simple et très bénéfique sur les multiples domaines notamment économiques. La rentabilité économique de la ruche kényane est basée sur la commercialisation du miel et de ses dérivés (cire et autres). La promotion des activités génératrices des revenus est encouragée pour inverser la situation de pauvreté que connaît la Guinée (actuellement de plus de 50%).

2.3.3.1 Mesures économiques et financières « ruche kényane »

Tableau 21: Mesures économiques et financières ruche kényane

Barrières	Mesures
Manque de capitaux pour les investissements d'apiculture moderne	Mise en place de subventions, de crédits revolving, ... pour les investissements d'apiculture
Absence de mesures d'incitation pour la promotion de l'apiculture moderne	Mise en place de mesures d'incitation pour la promotion de l'apiculture moderne (détaxation des matériels importés, création de prix, IEC sur la promotion du miel et ses dérivés, ...)
Manque de matériels de production et de conservation	Mise en place de facilités d'acquisition de matériels de production et de conservation : encourager la production locale de tenues et des outils de récolte du miel, des emballages plastiques, ...
Faible diffusion des technologies de transformation et de conservation	Large diffusion des technologies de transformation et de conservation des produits
Faible appropriation de la technologie de fabrication, de pose et de récolte des ruches par les paysans	Formations ciblées et sur la technologie de fabrication, de pose et de récolte des ruches par les paysans

Les coûts de ces mesures économiques et financières ne sont pas évalués par manque de données

2.3.3.2 Mesures non financières « ruche kényane »

Tableau 22 : Mesures non financières ruche kényane

Barrières	Mesures
Manque de matériels de production et de conservation	Mise en place de facilités d'acquisition de matériels de production et de conservation
Faible diffusion des technologies de transformation et de conservation	Large diffusion des technologies de transformation et de conservation des produits
Faible appropriation de la technologie de fabrication, de pose et de récolte des ruches par les paysans	Formations ciblées et sur la technologie de fabrication, de pose et de récolte des ruches par les paysans
Faible IEC au niveau des collectivités	Organisation des séances d'IEC à l'intention des élus, des administrateurs, des populations locales, ... pour amener le citoyen à utiliser la technologie ruche kényane en lieu et place de la méthode traditionnelle

2.3.4 Evaluation économique et financière de la technologie ruche kényane

En Guinée, la production du miel constitue une source non négligeable de revenu monétaire pour la population rurale. Les enquêtes menées dans le cadre de projets et programmes ont montré que la plupart des paysans pratiquent l'apiculture traditionnelle en plus de leurs activités agricoles et d'élevage. Les produits récoltés sont bien conservés dans des genres spéciaux et durent des années. Le miel est utilisé dans les cérémonies (baptêmes, circoncisions, cérémonies d'initiation,). L'introduction de la ruche kényane, en plus de ses impacts écologiques permet de rendre la production de miel plus importante et de favoriser la commercialisation. Des associations d'apiculteurs se sont créées et fonctionnent normalement. La rentabilité des investissements est assurée. Une ruche kényane peut produire jusqu'à 25 litres de miel par récolte. L'installation de 5 ruches par un paysan lui assure un revenu annuel qui couvre les besoins de sa famille en habits, en frais scolaires et en soins médicaux. Les groupements des apiculteurs ont développé dans certaines contrées du pays une filière de commercialisation fiable. Certains grossistes amènent les produits de l'intérieur vers Conakry.

Ainsi, le coût de construction et d'exploitation d'une ruche kényane s'élève à moins d'un million de francs guinéens (Tableau A.2.3 Annexe 2). C'est le prix d'un ou au plus deux caprins ou ovins dont chaque paysan dispose. Un tel investissement est remboursé en moins de deux ans alors que la durée de vie d'une ruche est d'au moins de dix ans. En effet, l'exploitation d'une ruche permet de produire 14 litres de miel tous les six mois. Un litre de miel est revendu au grossiste entre dix mille et vingt mille francs guinéens. Une technologie propre, économique et rentable en un temps record.

2.4 Analyse des barrières et les mesures favorables de la technologie «reboisement»

Le Plan National de Développement Economique et Social (PNDES) est le document de référence de la République de Guinée. Il est élaboré pour la période 2016-2020. Il est itératif et sa révision est en cours pour la période 2021-2024. Les défis environnementaux que le PNDES compte relever ont trait à : (i) la réduction de l'empreinte environnementale des activités minières par l'application effective des dispositions en vigueur, (ii) la gestion durable des ressources naturelles (ressources en eau, ressources forestières, ressources halieutiques), (iii) la préservation des domaines classés ou protégés, (iv) l'amélioration de la qualité du cadre de vie et (v) le renforcement des capacités techniques et institutionnelles du pays en matière de protection de l'environnement.

Le pilier 4 du PNDES est relatif à la gestion durable du capital naturel. Au regard des enjeux environnementaux, l'objectif stratégique relativement à ce pilier est de promouvoir une gestion durable du capital naturel. Le résultat stratégique 8 concerne le renforcement de la résilience face aux catastrophes et l'adaptation aux changements climatiques. Ce résultat traduit les progrès à réaliser par la Guinée en matière : (i) de gestion des catastrophes ; et (ii) de lutte contre les changements climatiques.

2.4.1 Description générale de la technologie « reboisement »

Le reboisement est une opération qui consiste à créer des zones boisées ou des forêts qui ont été supprimées par coupe rase (ou « *coupe à blanc* ») ou détruites par différentes causes dans le passé (surexploitation, incendie de forêt, surpâturage, guerre...). Parfois, il s'agit explicitement de forêts de protection. L'afforestation est le boisement sur des terres vierges d'arbres depuis longtemps.

De nombreux reboisements par plantations ont été effectués dans le monde pour protéger des villes, des installations industrielles, zones d'activité, etc. Généralement les reboisements servent aussi à : pour restaurer des stocks de bois d'œuvre ; pour stabiliser des sols érodés par des activités minières ou par la déforestation ; d'inondations catastrophiques et des apports de sédiments qui ont dégradé les rivières et presque comblé le port de Bordeaux) ; pour stabiliser des sols pollués (sur friches industrielles) ou en pentes (terrils, flancs et bordures de carrières) ; pour restaurer la diversité des forêts mixtes après incendies ; en tant que «forêt de protection», par exemple sur des périmètres de captage d'eau potable ou de champ captant, en tant que réserve naturelle, arboretums, parcs urbains boisés, sur des zones sensibles aux tremblements de terre, sur des zones à risque de type glissement de terrain, coulée de boue et/ou avalanches, etc.

Pour effectuer le reboisement les prérequis sont entre autres : la collecte d'informations, l'identification, le géo référencement et la cartographie des sites, l'installation des pépinières et la production des plants, la préparation des terrains et le planting, l'entretien et le suivi. La pratique du reboisement suit un itinéraire technique précis.

2.4.2 Analyse des barrières de la technologie « reboisement »

Les barrières au déploiement du reboisement sont entre autres : (i) la faible maîtrise des itinéraires techniques ; (ii) la rentabilité sur le long terme ; (iii) la faible implication du secteur privé à l'exception des sociétés minières qui procèdent à des reboisements en compensation des impacts environnementaux de leurs activités ; (iv) le coût d'investissement relativement élevé à l'échelle du paysan ; (v) la centralisation au niveau de l'Etat et des sociétés minières et ; (vi) le manque d'incitation financière et matérielle et (vii) les conflits fonciers avec les occupants primaires des terrains.

Tableau 23: hiérarchisation des barrières au déploiement du reboisement

	BARRIERES REBOISEMENT	A	B	C	D	E	Moyenne
1	Manque d'incitation financière et matérielle	5	4	3	5	5	4,4
2	Coût d'investissement relativement élevé	4	5	3	5	3	4
3	Rentabilité sur le long terme	3	3	4	5	3	3,6
4	Faible implication du secteur privé	5	3	3	4	3	3,6
5	Problèmes fonciers (conflits avec les occupants primaires des terrains)	4	4	3	3	3	3,5

6	Centralisation au niveau des services de l'Etat et des sociétés minières	2	3	5	2	3	3
7	Faible appropriation des itinéraires techniques	2	3	1	4	4	2,8

NB : A, B, C, D et E – personnes ressources ayant noté

Pour freiner la dégradation et la mauvaise gestion des ressources (eaux et sols) les contraintes techniques et les solutions envisagées sont résumées dans le tableau 22.

Tableau 24: barrières techniques du reboisement

Contraintes/barrières	Solutions
Problèmes d'approvisionnement en graines et plants	Soutenir la récolte et conservation locale de graines et la création de pépinières
Feux de brousse	Installer des pare-feu
Divagation des animaux (piétinement et broutage)	Clôturer les exploitations agroforestières
Attaques des termites	Lutte biologique
Faible niveau de fertilité des terres marginales	Compostage
Perturbation des pluies	Utiliser des variétés tolérantes à la sécheresse et de cycles courts
Mauvaise gouvernance forestière (non-application des textes de lois)	Application stricte des lois, élaborer tous les textes d'application
Accès difficile au foncier	Appliquer le code foncier t domanial

2.4.2.1 Barrières économiques et financières « reboisement »

Le coût d'investissement élevé et le manque d'incitation financières constituent les principales barrières économiques du reboisement. Leurs causes sont, entre autres : la pauvreté prononcée des communautés paysannes, leur dépendance des produits de cueillettes dont la récolte cause la destruction du couvert végétal (récolte du miel par la méthode traditionnelle provoquant très souvent des feux de brousse). Le long retour d'investissement (les arbres plantés – fruitiers ou autres prennent du temps à produire des fruits ou à être exploitables comme bois d'œuvre, ...).

- ✓ Coût d'investissement relativement élevé à l'échelle du paysan : actuellement le reboisement est principalement l'apanage de l'Etat à travers le MEEF (Direction Nationale des Forêts et de la Faune). Le coût (Tableau A.2... Annexe 2) constitue une barrière économique importante.
- ✓ Faible allocation des ressources du BND : la mise en œuvre du Plan d'Investissement Forestier budgétisé (687,7 millions de USD) devant permettre de reboiser onze millions d'hectares de zones dégradées dans les dix ans à venir, bute à l'insuffisance des allocations financières de la part du BND.

- ✓ Absence d'incitations financières pour le reboisement des zones dégradées : aucune incitation financière n'est mise en place pour soutenir et encourager le reboisement par les particuliers et les collectivités.

La figure ... de l'annexe 4 donne l'arbre à problème de la technologie reboisement

2.4.2.2 Barrières non financières « reboisement »

Les barrières non financières sont d'ordre technique et légale. On peut citer la faible appropriation des itinéraires techniques, la centralisation au niveau de l'Etat, les conflits domaniaux, l'insuffisance de matériels de production et de conservation des semences, la faible implication des collectivités et du secteur privé (en dehors des sociétés minières).

2.4.3 Mesures identifiées « reboisement »

2.4.3.1 Mesures économiques et financières « reboisement »

Tableau 25: mesures économiques et financières technologie reboisement

Barrières	Mesures
Coût d'investissement relativement élevé	Mobiliser les ressources du secteur privé et des particuliers (montage de projets de reboisement, inscription dans les PDL et PAI des communes rurales,) Accorder des subventions de la part de l'Etat
Faible allocation des ressources du BND	Inscrire le reboisement dans le BND (montage de projets conformément aux directives en la matière) et renforcer l'initiative présidentielle
Absence d'incitations financières pour le reboisement des zones dégradées	Mise en place de prix d'encouragement, subventions pour baisser les coûts, favoriser des AGR

Les coûts de ces mesures économiques et financières ne sont pas évalués par manque de données

2.4.3.2 Mesures non financières « reboisement »

Tableau 26: Mesures non financières technologie reboisement

Barrières	Mesures
Faible implication secteur privé et des collectivités	Organiser des séances IEC à l'intention des populations, des responsables tant administratifs que politiques sur l'intérêt et les avantages du reboisement
Manque de sensibilisation et d'obligations	
Manque de matériels de production et de conservation des semences	Mettre en place et en œuvre une stratégie d'acquisition de matériels de production et de conservation des semences en collaboration avec les institutions spécialisées (IRAG, Centres Agronomiques,)
Rentabilité sur le long terme	Promouvoir des cultures intercalaires à cycle court dans les parcelles reboisées
Problèmes fonciers	Diffuser largement le code domanial et foncier et l'appliquer

2.4.4 Evaluation économique de la technologie reboisement

Le reboisement d'un hectare de terre coûte huit millions de francs guinéens. Le reboisement est pour le moment fait uniquement par les services des Eaux et Forêts et quelques sociétés minières qui compensent leurs impacts environnementaux dans le cadre de la mise en œuvre des plans de gestion environnementale et sociale (PEGES).

Le coût de reboisement d'un hectare de terre dégradée est en grande partie composée de l'acquisition et de l'acheminement sur site des plants qui doivent répondre à des critères techniques précis. Pour minimiser ce coût il est envisageable de soutenir la création de pépinières localement, d'appuyer les pépiniéristes à disposer de semences adéquates. Le renforcement des capacités des intervenants sur toute la chaîne de valeur s'avère une mesure incontournable. La sensibilisation des populations et des opérateurs et la fourniture d'appuis incitatifs pour l'entretien des plants (particulièrement en saison sèche) sont autant de facteurs qui permettent de réussir le reboisement. La mise en œuvre du Plan d'Investissement Forestier budgétisé à hauteur 687 millions de dollars américains pour une période de cinq ans constitue le défi à relever pour atteindre les objectifs que se fixe le Gouvernement à l'horizon 2030 (ODD 15 visant entre autres, la promotion de la gestion durable des forêts et mettre un terme aux déforestations afin d'atténuer l'impact du changement climatique). En effet, dans le PNDES (2016-2020), le Gouvernement se fixait comme objectif de gérer durablement les ressources naturelles sont gérées de façon rationnelle.

En fin d'année 2020 il était attendu : (i) accroître le taux du couvert forestier du pays de 25,9% en 2015 à 28% en 2020 et à réduire la proportion d'espèces végétales et animales menacées de 5,4% à 5,0% en 2020. Aucune évaluation n'est encore faite de l'atteinte de ces cibles. Cependant, ces changements requièrent des actions dans le domaine prioritaire de la gestion durable des écosystèmes, notamment : terrestres, côtiers et marins.

2.5 : Lien entre les barrières du secteur de la foresterie

Dans le domaine des forêts, les barrières communes sont d'ordre économique (faiblesse des investissements de l'Etat et peu d'implication du secteur privé), technique (maîtrise des itinéraires techniques), réglementaire (faiblesse de l'application des textes de lois et inexistence des textes d'application par endroit), socioculturel (la pesanteur des mauvaises habitudes néfastes à la préservation de l'environnement) et le manque d'incitation en faveur des technologies.

Comme dans le secteur de l'énergie, on peut dire que la faiblesse des capacités techniques entraîne un déficit de mobilisation de ressources financières tant internes qu'externes. En effet, la mobilisation des ressources du Budget National de développement requiert des services techniques la maîtrise des procédures de montage et de défense de projets bancables en relation avec les priorités nationales de développement. Les ressources externes relatives à la sauvegarde de l'environnement en général et des ressources naturelles en particulier sont aussi détenues par des organismes multilatéraux (FVC, FEM, ...) et bilatéraux ayant des procédures de décaissement exigeant des capacités souvent absentes dans nos structures de gouvernance de l'environnement.

Les barrières réglementaires sont communes et restent dominées par l'obsolescence de certains textes et le manque de textes d'application par endroit. La préservation de l'environnement n'étant pas monnayable dans le court et moyen termes, des efforts importants sont à consentir de la part

de l'Etat. La non-application des textes de lois freinent la mobilisation des ressources, le renforcement des capacités,

2.6 Cadre propice pour surmonter les barrières dans le secteur de la foresterie

2.6.1 Cadre propice pour surmonter les barrières communes

L'engagement de l'Etat à travers les initiatives porteuses d'espoir comme l'initiative présidentielle pour le reboisement, la création de l'Agence Nationale d'Inclusion Economique et Sociale (ANIES), ayant des partenaires comme la BAD, la BM, l'Expertise France, l'existence de textes réglementaires (Code forestier-adopté le 12 Décembre 2017 et promulgué le 28 Décembre 2017) d'Agences dédiées à la Lutte contre la pauvreté et au développement, comme l'ANAFIC, l'élaboration des Plans de Gestion Economique et Sociales des entreprises minières, projets et programmes énergétiques et d'infrastructures routières les obligeant de réparer les dommages à l'environnement, ..., sont autant d'éléments donnant un cadre propice au développement et à la diffusion des technologies dans le domaine des forêts.

En effet, l'Agence Nationale d'Inclusion Economique et Sociale (ANIES) contribuera fortement à la réduction de la pauvreté et à l'évolution du dynamisme économique de la Guinée. Elle constituera un vecteur puissant de redistribution des fruits de la prospérité économique.

L'Agence Nationale de Financement des collectivités (ANAFIC) est une agence qui vise à développer la stratégie de lutte contre la pauvreté et de décentralisation en Guinée. Elle constitue l'instrument de financement de la décentralisation et le développement local.

Ce programme de développement communautaire a pour objectif global de renforcer la gouvernance locale, ainsi que les capacités socioéconomiques des populations, particulièrement les femmes, les jeunes, et les groupes marginalisés en milieu rural.

Les axes d'intervention de l'ANAFIC sont : (i) accès des populations rurales aux services sociaux de base ; (ii) renforcement des capacités techniques et institutionnelles des acteurs de la décentralisation ; (iii) appui à la mise en œuvre de politiques de sauvegarde environnementale et sociale ; (iv) gouvernance locale et engagement citoyen.

Toutes ces actions, conformes au PNDES constituent un cadre propice de financement des activités permettant la sauvegarde de l'environnement.

2.6.2 Le cadre propice pour surmonter les barrières spécifiques aux technologies prioritaires dans le secteur de la foresterie

L'existence de pépiniéristes privés à travers le pays et des services déconcentrés du Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts (chargés d'encadrer et d'accompagner la protection de l'environnement et la gestion des ressources naturelles) favorisent le renforcement des capacités sur les itinéraires techniques.

Le code domanial et foncier de la République de Guinée assure la durabilité foncière Il balise les règles et procédures de gestion du foncier et assure la réglementation et la gestion des conflits.

Fort malheureusement son application souffre de beaucoup d'entorse qu'il faudra lever dans le cadre du développement et du déploiement des technologies.

L'Etat, à travers les services techniques, devrait jouer son rôle d'encadrement et de suivi et laisser aux collectivités territoriales le soin d'assurer le reboisement et la gestion des formations reboisées. Il devrait initier et mettre en œuvre des mesures incitatives pour assurer le reboisement. Il pourrait s'appuyer sur la « loi Fria » qui a fait ses preuves dans les années 80 qui imposait aux citoyens de planter des arbres lors de chaque événement social (baptême, mariage et autres).

L'existence d'organismes faitières qui encadrent le développement rural, comme les fédérations des organisations paysannes, les associations et ONG de défense de l'environnement, du Réseau Environnement Bauxite (REB) mis en place par les miniers pour faire face de façon conjuguée, aux impacts cumulatifs de leurs activités, ... constitue un socle solide et durable pour le déploiement des technologies respectueuses de l'environnement.

CONCLUSION

Ce rapport est structuré en deux chapitres (les deux secteurs Energie et Forêts). Chaque chapitre présente les objectifs visés, les barrières identifiées et leurs analyses ainsi que les mesures retenues pour les lever. Les principales conclusions de cette étude sont :

- a) La plupart des villages de la Guinée sont dispersées sur de grandes distances et éloignées les uns par rapport aux autres, influençant les coûts et la logistique de construction, sans parler du manque flagrant d'investissement dans le domaine des énergies vertes. Cependant, dans l'optique de réduction de l'utilisation des produits ligneux et pétroliers, la mise en place d'une technologie d'énergie renouvelable peu coûteuse, ayant un retour sur investissement rapide et facilement adaptable aux conditions extrêmes, s'avère une bonne pour amorcer le développement durable.
- b) Les barrières identifiées sont d'ordre technique, institutionnel, réglementaire, économique et financière, ... et les huit technologies rencontrent, à des degrés divers, toutes ces barrières.
- c) Les barrières économiques et financières sont les plus à même de freiner le développement et la diffusion des technologies particulièrement dans les zones rurales. Les barrières économiques, à bien des égards, représentent de véritables freins à l'implantation de projets d'énergie renouvelable.
- d) Bien souvent, le manque d'investissement combiné aux coûts de fonctionnement des technologies d'énergie renouvelable ne soutient pas la comparaison avec les options traditionnelles et freine ainsi les investissements. C'est bien le bénéfice lié à l'environnement qu'il faudra mettre en avant dans les investissements sur les énergies renouvelables.
- e) Malgré leurs impacts plus faibles les barrières non financières sont actuellement importantes et sont surtout relatives aux aspects techniques, comme la maîtrise des itinéraires techniques.
- f) Les mesures économiques et financières sont relatives principalement à celles concourant à accéder aux financements (national, bi et multilatéral, privé).
- g) Les mesures non économiques se rapportent à des mesures incitatives et l'amélioration du cadre législatif (souvent manque d'application des textes adoptés) et institutionnel (cloisonnement des institutions, manque de synergie, structures inadéquates face à l'évolution).
- h) Les technologies ont un impact fort sur l'atteinte des objectifs de développement économiques, techniques et scientifiques.

Le cadre propice est soutenu par l'existence, sur le plan national, de politiques, de stratégies, de plans d'actions, de programme pays pour l'accès au financement extérieur et multilatéral sur le climat..., Sur le plan international, la Guinée est partie à la CCNUCC et participe activement aux négociations en particulier sur le développement et le transfert de technologies, ... En effet, dans son Article 4.5, la CCNUCC établit que « les pays développés parties prennent toutes les mesures possibles en vue d'encourager, de faciliter et de financer, selon les besoins, le transfert ou l'accès à de technologies et de savoir-faire écologiquement rationnels aux autres Parties, et plus particulièrement à celles d'entre elles qui sont des pays en développement, afin de leur permettre d'appliquer les dispositions de la Convention ».

Les négociations pour la mise en œuvre de cet article ont mené aux décisions suivantes, offrant un cadre propice de développement et de diffusion des technologies : (i) Décision 4/CP.7 relative au cadre d’actions pour le transfert de technologies adoptée dans les Accords de Marrakech à la COP7 en 2001, (ii) Décision 3 CP.13 de Bali en 2007, relative à la mise au point et au transfert de technologies dans le cadre de l’organe subsidiaire du conseil scientifique et technologique, (iii) Décision 2 CP. 14 relative au programme stratégique de Poznań sur le transfert de technologie adopté à la COP 14 en 2008, (iv) mise en place du Cadre de Technologies, etc.

Références bibliographiques

1. TNA atténuation Guinée version finale, Conakry, MEEF, 2020 ;
2. MPCCI -Plan National de Développement Economique et Social 2016-2020
3. Nygaard, I; Hansen, U. E. *2015*, Surmonter les barrières au transfert et à la diffusion des technologies dans le secteur du Climat : seconde édition. UNEP-DTU-Partnership, DTU, Danemark ;
4. Assemblée Nationale, Loi L/2017/060/AN du 12 Décembre 2017 portant code Forestier de la République de Guinée, Décret D/2017/338/PRG/SGG du 28 Décembre 2017 portant promulgation de la Loi L/2017/060/AN du 12 Décembre 2017 ;
5. Plan National d'Adaptation au changement climatique (PANA) de la République de Guinée PANA Guinée, Conakry 2007 ;
6. Communication Nationale Initiale de la Guinée à la CCNUCC, Conakry 2001 ;
7. Seconde Communication de la Guinée à la CCNUCC, Conakry 2018 ;
8. Stratégie Nationale changement climatique, Conakry 2019 ;
9. Contribution Déterminée au niveau National de la Guinée, Conakry 2015 ;
10. Contribution Déterminée au niveau National du Bukina-Faso, Ouagadougou 2015

Annexe 1 : Parties prenantes consultées

Liste des membres du Groupe Energie

N°	Prénoms et Nom	Structure	Téléphone	Email
1	Oumou Doumbouya	DNE/END	622498203	oumoudounbouya@yahoo.fr
1	Mohamed Mabinty Keita	Min. Energie	622254547	mohamedketa9693@yahoo.com
2	Abdoulaye Keita	Mines& Géologie	621117670	akeita539@gmail.com
3	Moussa Amara Camara	MTP	621359931	mouamcam603@gmail.com
4	Alhassane Hamzata Cherif	Finances	628151139	alhashamz87@gmail.com
5	Fanta Kourouma	MATD/DNDL	622518948	kouroumafanta032@gmail.com
6	Rayhanatou Bah	DNE	628 354 365	
7	Kamory Traore	DNE/END	622280106	traorekamorymara@gmail.com
8	Karamba Camara	PME	628522052	reotrakaramba@gmail.com
9	Daouda Diakite	EDG	623089832	
10	Mamadou Yèbhè Bah	EOLGUINEE	622698025	diakitedaouda1@gmail.com
11	Wogbo Dominique Guilavogui	Dep Energie CERESCOR	622281171	wdoguilao@gmail.com
12	Hawaou Diallo	Dep Energie CERESCOR	622223393	bahawaou@gmail.com
13	Aboubacar Kourouma	Dep. Energie CERESCOR	664245640	kouroumakonindou@gmail.com
14	Amadou Sadjo Diallo	ONG VGE	622719049	vge.guinee1990@gmail.com
15	Issiaka Moussa Condé	DNTT	622306002	issiakamoussaconde@gmail.com
16	Mamadouba Ousmane Sylla	DNE	622311449	mamadoubaousmane8@gmail.com

Liste des membres du Groupe Forêts

N°	Prénoms et Nom	Fonction et Structure	Téléphone	Email
1.	Col. Aboubacar OULARE	MEEF/CAB.	620584312	oulare_aboubacar@yahoo.fr
2.	Col. Layaly Camara	DNEF	628113851	camaf0111@yahoo.fr
3.	Apollinaire Togba Kolié	DNEF	628129392	apollinairetogba@gmail.com
4.	Moussa TOUNKARA	MA	628089532	moussatounkart@gmail.com
5.	Ibrahima Sory SOUMAH	DNEF	622360069	soumahibrahima0069@gmail.com
6.	Babara CAMARA	MEEF Archives	628761311	babcam2003@yahoo.fr
7.	Mohamed TOURE	DNE	625214659	touremohamedbomba@gmail.com
8.	Karifa KOUROUMA	DNE/MEEF	664637967	karifa3@yahoo.fr
9.	Mamadouba SOUMAH	Cellule Com. MEEF	623932175	mamadoubasoumah76@gmail.com
10.	Elhadj Amadou Cherif Bah	ONG	622956971	amadoubah0@gmail.com
11.	Cdt Ibrahima Bangoura	DNFF	622571088	iboubang2003@gmail.com
12.	Mohamed Fofana	DNEF	622859115	Bountouraby841@yahoo.fr
13.	Abdoul Gadiry Diallo	DNEF	621180422	abdoulgad45@gmail.com
14.	Mohamed Sékou II Camara	DNEF	626061888	sekou54cam@gmail.com
15.	Sékou Diallo	ONG AJPE	628063910	diallosekou50@gmail.com
16.	Abdourahamane Bangoura	DNEF	622745776	akolia83@gmail.com
17.	Louis Haba	DNEF	623205640	effortguinee@gmail.com
18.	Nanténin Diallo	DNEF	628128454	nantenendiallo8@gmail.com

Annexe 2 : Fiches enquêtes prix sur les coûts de certaines technologies

Tableau A.2.1 : Coût de construction d'un biodigesteur à biogaz

N°O	RUBRIQUE	QUANTITE	PU[GNF]	PT[GNF]
I	EXCAVATION			
1	Fosses (digesteur, sortie, à compost)	1	800 000	800 000
II	AGREGATS			
2	Sable (m³)	2	220 000	440 000
3	Gravier (m3)	1,5	250 000	375 000
III	MATERIELS	Quantité	Prix unitaire(GNF)	Prix Total (GNF)
4	Tige galva	1	50 000	50 000
5	Coude galva	1	3 000	3 000
6	Mamelon galva	2	3 000	6 000
7	Tuyau PVC D15	5	35 000	175 000
8	Vanne d'arrêt	4	22 000	88 000
9	Té D15	7	2 500	17 500
10	Embout D15	6	2 500	15 000
11	Coude PVC D15	7	2 500	17 500
12	Téflon	3	3 000	9 000
13	Flexible	3	15 000	45 000
14	Collier d'attache	10	2 500	25 000
15	Collier réglable	12	2 500	30 000
16	Colle tangit	1	70 000	70 000
17	Fer 8	7	45 000	315 000
18	Fil d'attache	2	30 000	60 000
19	Planche	2	45 000	90 000
20	Contre plaquet	1	85 000	85 000
21	Seau à béton	1	20 000	20 000
22	Film polyane	35	5 000	175 000
23	Broche à peinture	1	15 000	15 000
24	Tuyau PVC 100 1/2 barre	0,5	130 000	65 000
25	Pointes (paquet)	1	12 500	12 500
26	Tuyau Néoprin	6	15 000	90 000
27	Grillage avertisseur	12,5	10 000	125 000
28	Peinture Acelite	2,5	25 000	62 500
29	Fourneau	1	160 000	160 000
30	Ciment (sac)	18	90 000	1 620 000
IV	MATERIELS IMPORTES			
31	Lampe biogaz avec accessoires	1	180 000	180 000
32	Bruleur biogaz	2	200 000	400 000
33	Manomètre	1	85 000	85 000
V	MAIN D'ŒUVRE MAÇON	1	2 380 000	2 380 000
	TOTAL			8 106 000

A.2.2 COUTS EQUIPEMENTS SOLAIRES

a) PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES

Type/Modèle	Marque disponible	Fabricant	Puissance disponible	Cout (GNF) par W
Polycristalin	VICTRON ATERSA IFRISOL	Allemagne	175W, 270W 275W, 325W, 330w	8 637
Monocristalin	IFRISOL	Tunisie	175W, 270W 275W, 325W, 330w	8 640

b) BATTERIES

Type/Modèle	Marque disponible	Fabricant	Puissance disponible	Cout (GNF) par AH
GEL	Victron sonneschein	Hollande Allemagne	150AH, 160AH, 220AH, 230AH	20 455
AGM	Victron Rolls	Hollande USA	100AH 110AH 120AH 240AH	20 400

c) ONDULEURS

Type/Modèle	Marque disponible	Fabricant	Puissance disponible	Cout (GNF) par VA
Convertisseur off-grid	VICTRON	Hollande	250VA-1200VA 1600VA 5000VA	4500
Convertisseur Chargeur basse fréquence Hybride	VICTRON	Hollande	500VA- 5000VA 5000VA- 15000VA	5500/ 6000
Convertisseur Chargeur Haute fréquence Hybride	STECA	Allemagne	1000VA/3000VA/ 5000VA	3542

d) REGULATEUR DE CHARGE

Type/Modèle	Marque disponible	Fabricant	Puissance disponible	Cout (GNF) par A
MPPT	VICTRON STECA MORNINGSTAR	Hollande Allemagne USA	100/20A, 00/30A, 100/50A, 50/35A, 150/45A, 150/60A 150/70A, 150/85A 150/100A ou en 250v	88 000
PWM	VICTRON STECA MORNINGSTAR	Hollande Allemagne, USA	15A/30A/45A/60A	58 889

e) FROID SOLAIRE

Type/Modèle	Marque disponible	Fabricant	Puissance disponible	Cout (GNF) par A
Réfrigérateurs	STECA	Allemagne	166L/240L	75 000
Congélateurs	STECA	Allemagne	166L/240L	75 000

f) COFFRET

Type/Modèle	Marque disponible	Fabricant	Puissance disponible	Cout (GNF) par A
Protection DC	ENWITEC	Allemagne	Sur commande	1750000

A.2.3 – COUTS DE LA TECHNOLOGIE RUCHE KENYANE

N0	Rubrique	Quantité	PU (GNF)	Prix total (GNF)
1	Ruche	1	250 000	250 000
2	Tenues apicoles	1	100 000	100 000
3	Enfumeurs	1	75 000	75 000
4	Racloirs	2	50 000	100 000
5	Parfum d'attirance	1	75 000	75 000
6	Bassines grand modèle	1	100 000	100 000
7	Bidon de 20 litres	1	15 000	15 000
8	Bidon de 10 litres	1	15 000	15 000
9	Bidon de 5 litres	1	10 000	10 000
10	Fils d'attache (kg)	5	15 000	75 000
11	Tôles planes	1	45 000	45 000
Total				860 000
Transports matériels et pose des ruches 15%				129 000
Total 1				989 000

Annexe 3 : Objectifs de la LPSE de 1992 actualisée en 2012

Sous-secteur	Objectifs
Énergie	<ul style="list-style-type: none"> - Assurer un approvisionnement électrique viable, sûr et peu coûteux - Améliorer les résultats financiers de l'EDG - Élaborer un Contrat de Service de Gestion pour améliorer la gestion et les performances commerciales de l'EDG - Plan d'action pour réduire les fraudes - Entreprendre une étude institutionnelle du sous-secteur pour faciliter la participation du secteur privé - Réviser la loi sur l'électricité pour favoriser l'avènement d'un marché concurrentiel réglementé - Prendre des mesures pour protéger l'investissement privé - Développer le potentiel hydroélectrique avec un fonds associé financé par les revenus du secteur minier - Développer un cadre institutionnel pour favoriser le développement du secteur
Électrification rurale	<ul style="list-style-type: none"> - Élaborer une stratégie PPP - Adopter un mécanisme de concession et accroître la participation des communautés et associations locales - Créer un cadre fiscal pour améliorer l'attractivité du marché d'électrification rurale - Développer un fonds pour l'électrification rurale
Hydro	<ul style="list-style-type: none"> - Développer une infrastructure de stockage indépendante - Atténuer les impacts environnementaux causés par le développement des centrales hydroélectriques - Développer un mécanisme fiscal pour aider les opérateurs privés à couvrir les coûts opérationnels élevés
Énergies renouvelables	<ul style="list-style-type: none"> - Valoriser durablement les sources d'énergie issues de la biomasse - Partager les bénéfices et les profits générés de l'exploitation des ressources dans une zone spécifique avec les communautés entourant les sites d'énergie renouvelable - Promouvoir l'énergie solaire, éolienne et le biogaz - Développer une base de données sur la consommation des ménages
Efficacité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> - Développer une nouvelle stratégie d'efficacité énergétique et un cadre institutionnel connexe

Annexe 4 : Arbres à problèmes et à solutions des technologies du secteur de l'Energie

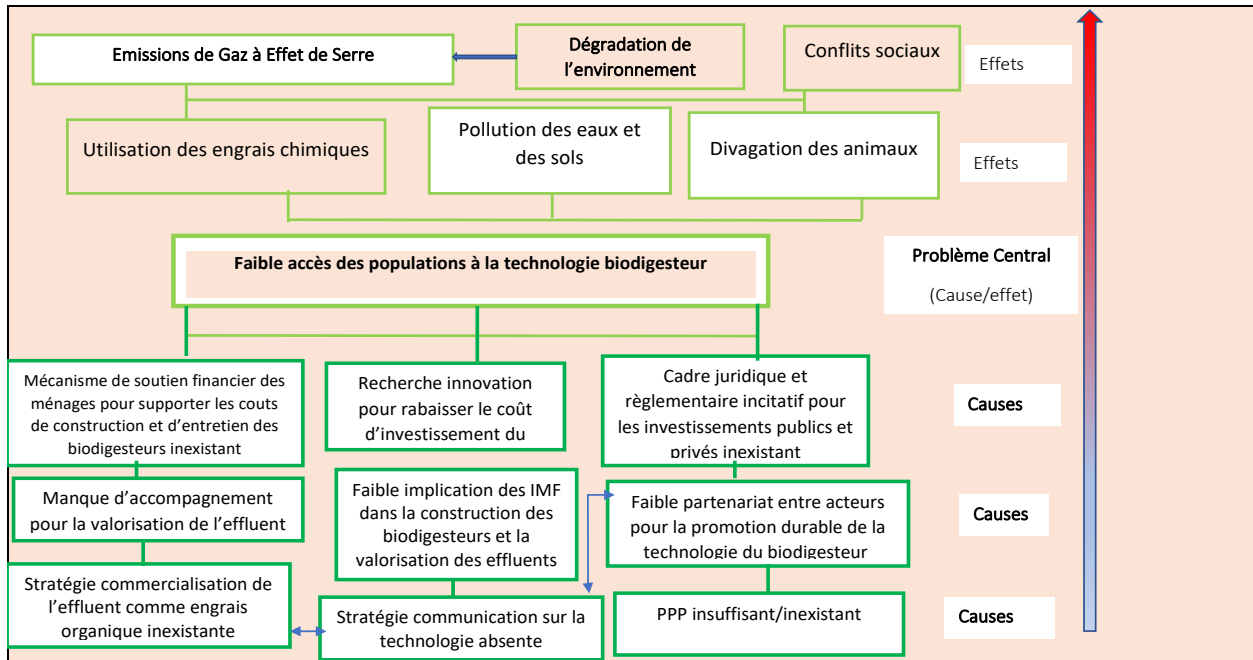


Figure 7: arbre à problèmes technologie biodigesteur à biogaz

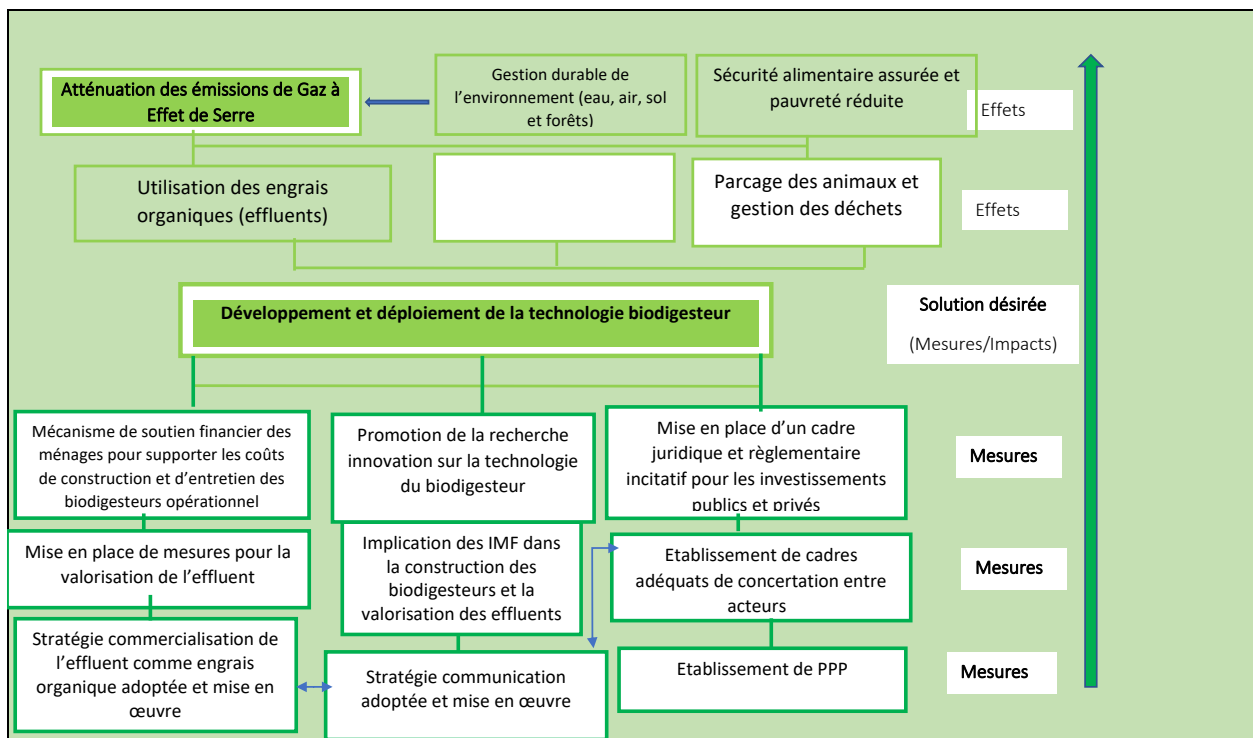


Figure 8: Arbre à solutions technologie biodigesteur à biogaz

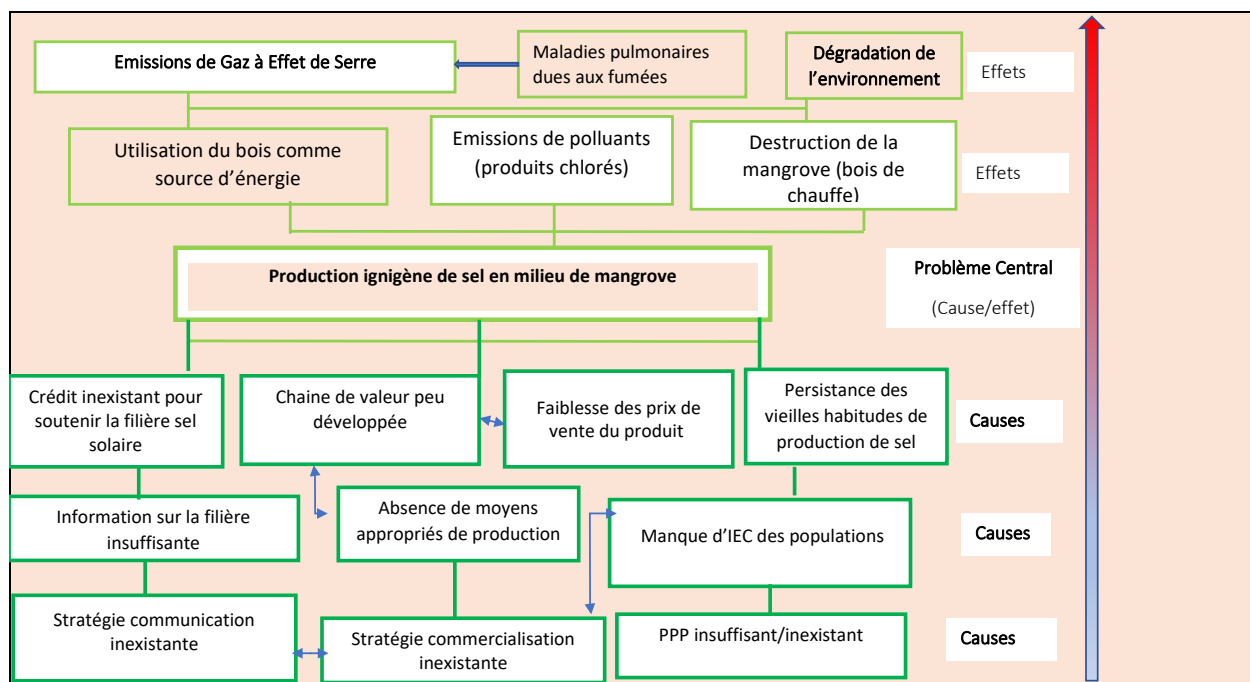


Figure 9: Arbre à problèmes technologie sel solaire

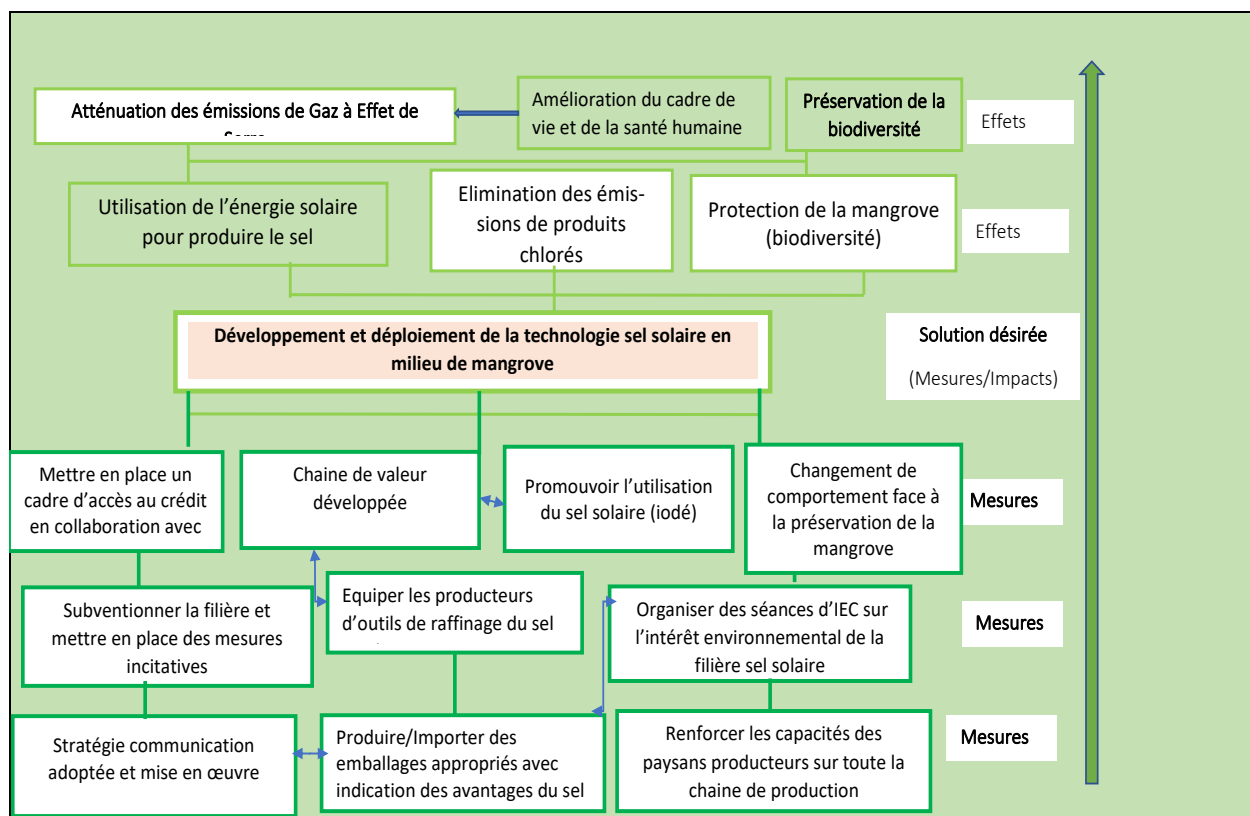


Figure 10: Arbre à solutions technologie sel solaire

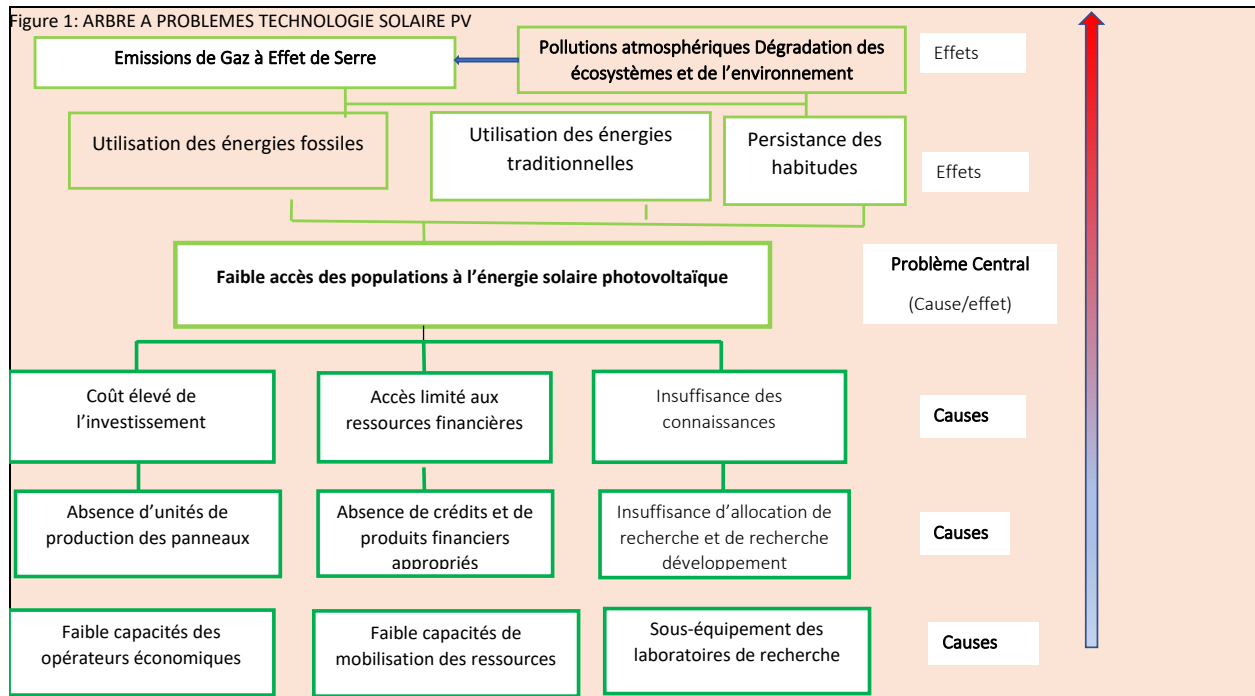


Figure 11: Arbre à problèmes technologie PV

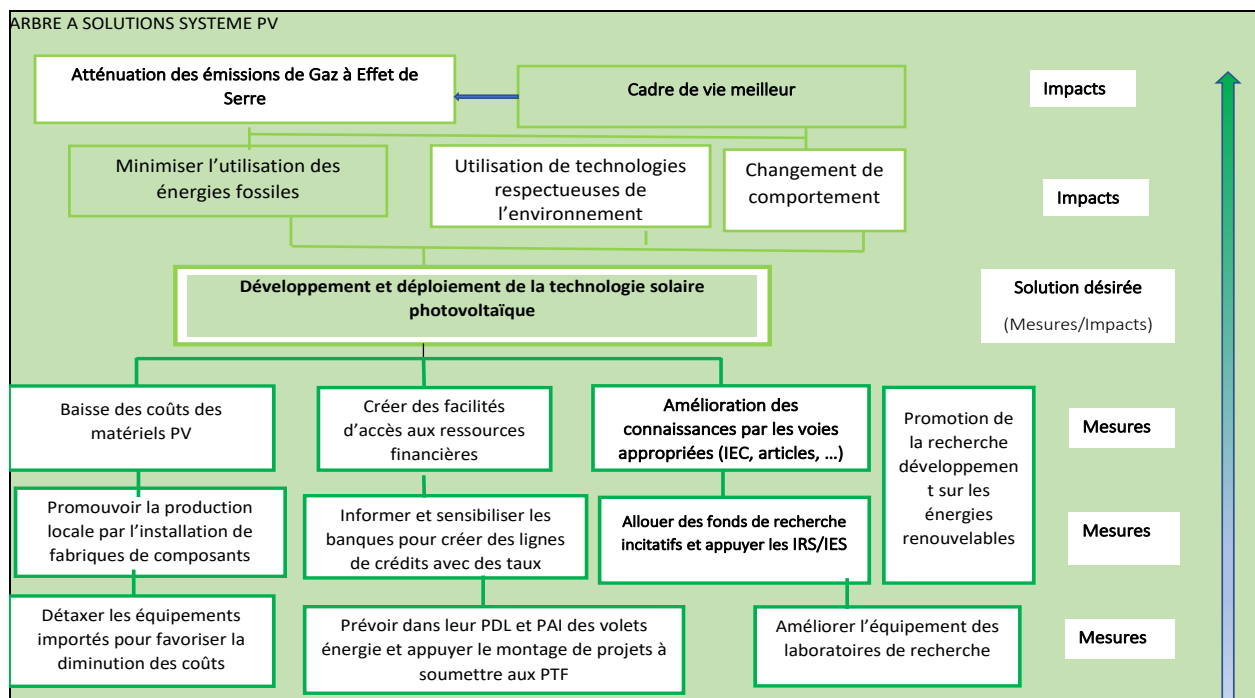


Figure 12: Arbre à solutions technologie solaire PV

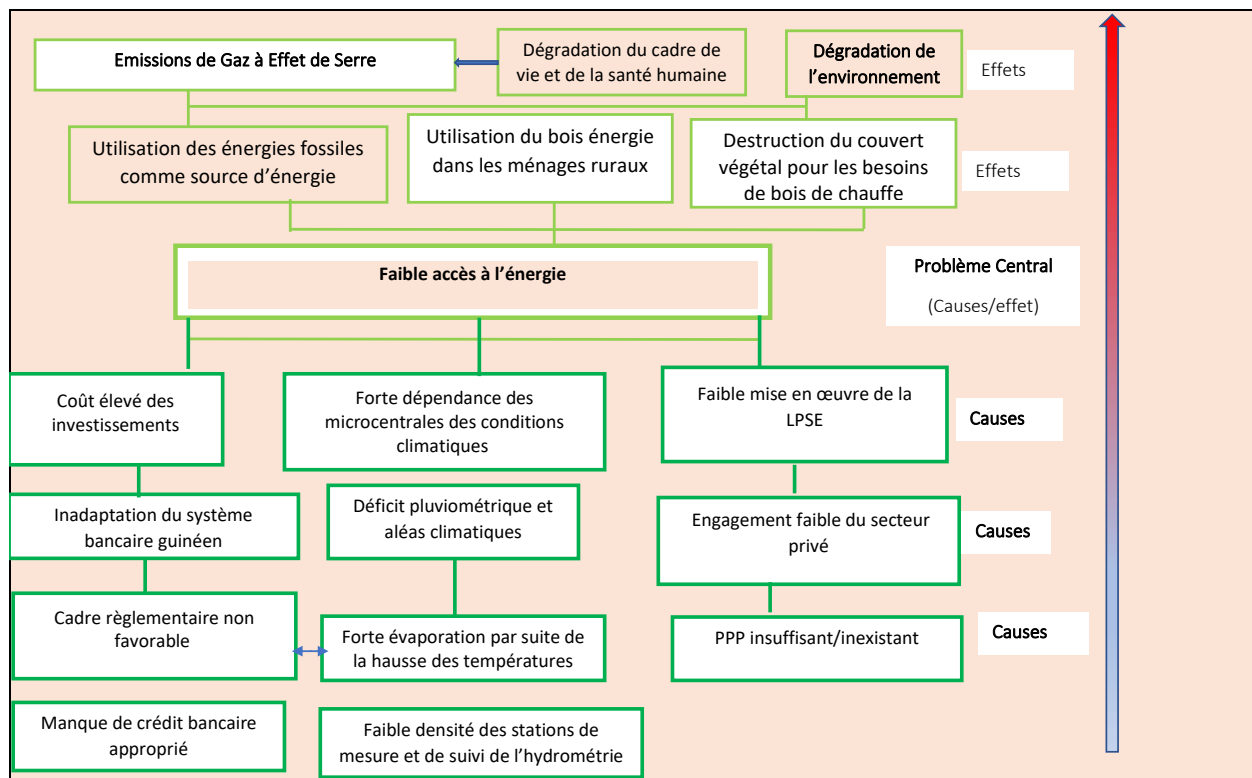


Figure 13: Arbre à problèmes technologie microcentrale hydroélectrique

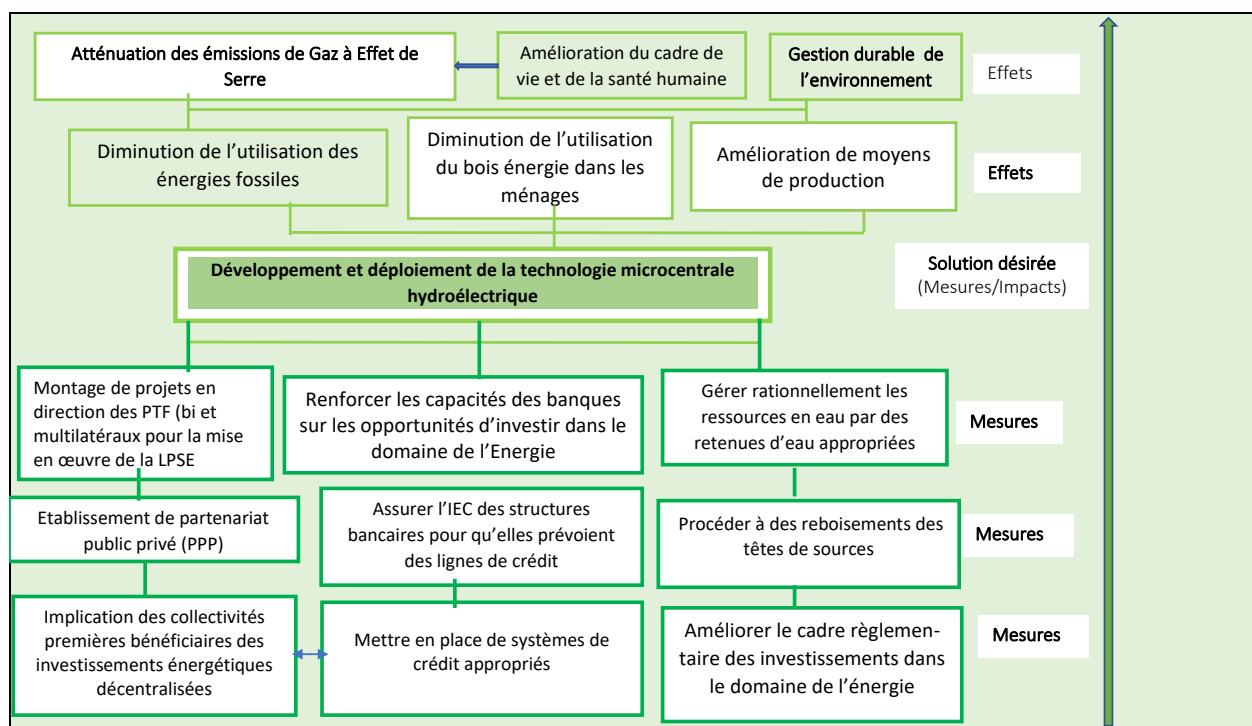


Figure 14: Arbre à solutions technologie microcentrale hydroélectrique

Annexe 5 : Arbres à problèmes et à solutions des technologies du secteur des forêts

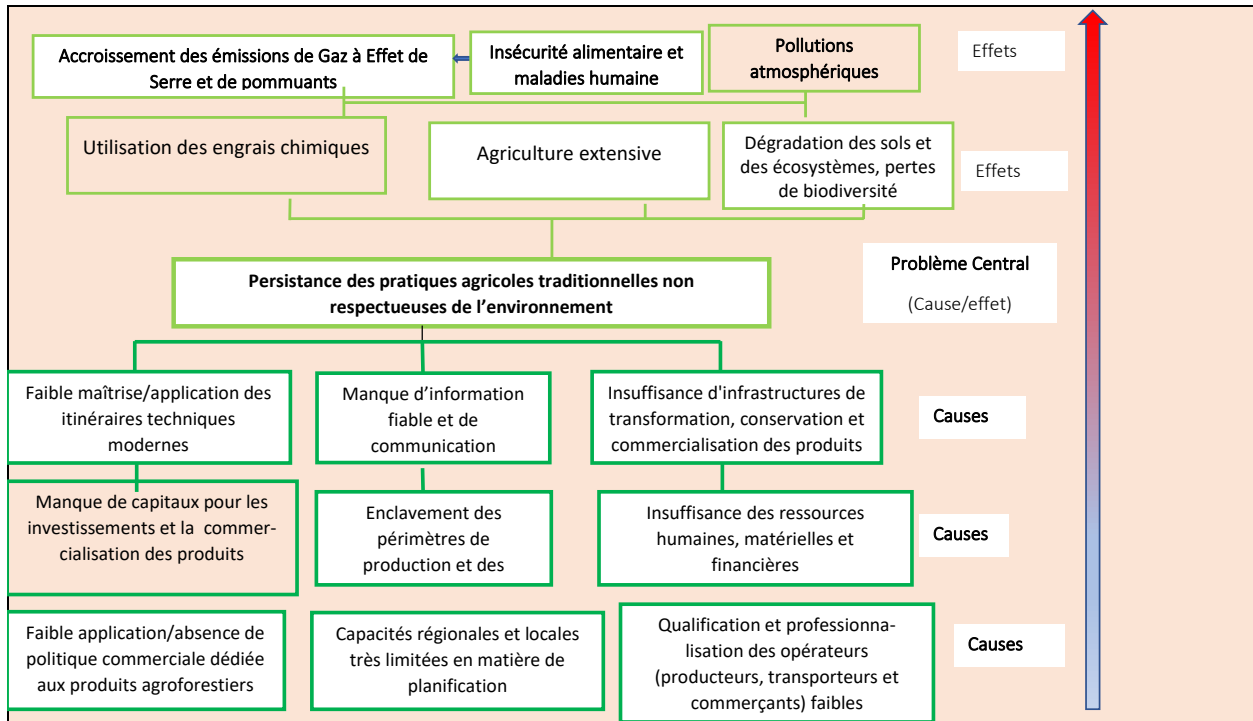


Figure 15: Arbre à problèmes technologie agroforesterie

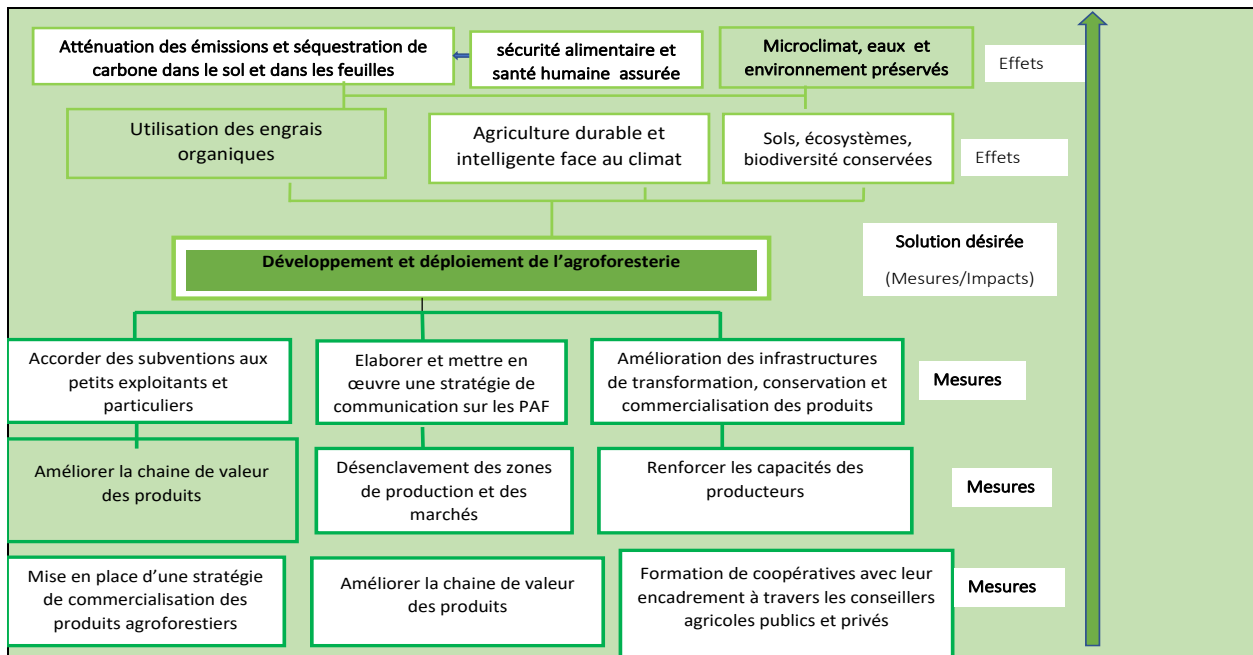


Figure 16: Arbre à solutions technologie agroforesterie

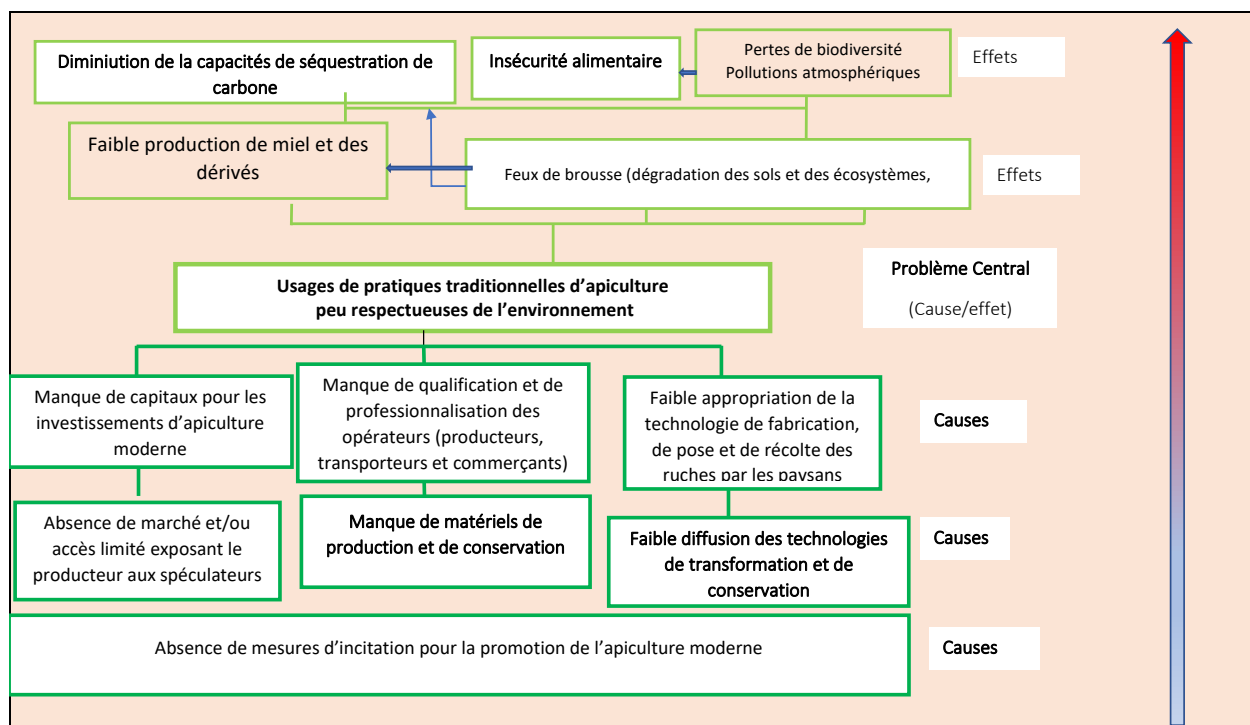


Figure 17: Arbre à problèmes ruche kényane

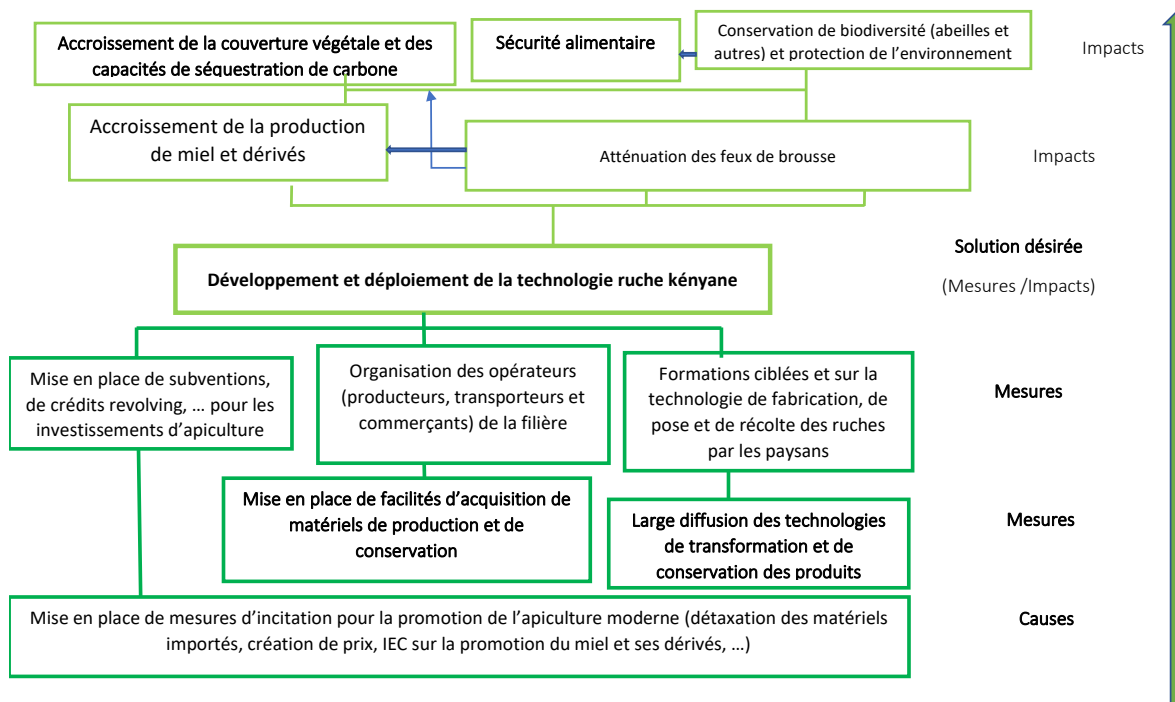


Figure 18: Arbre à solutions ruche kényane

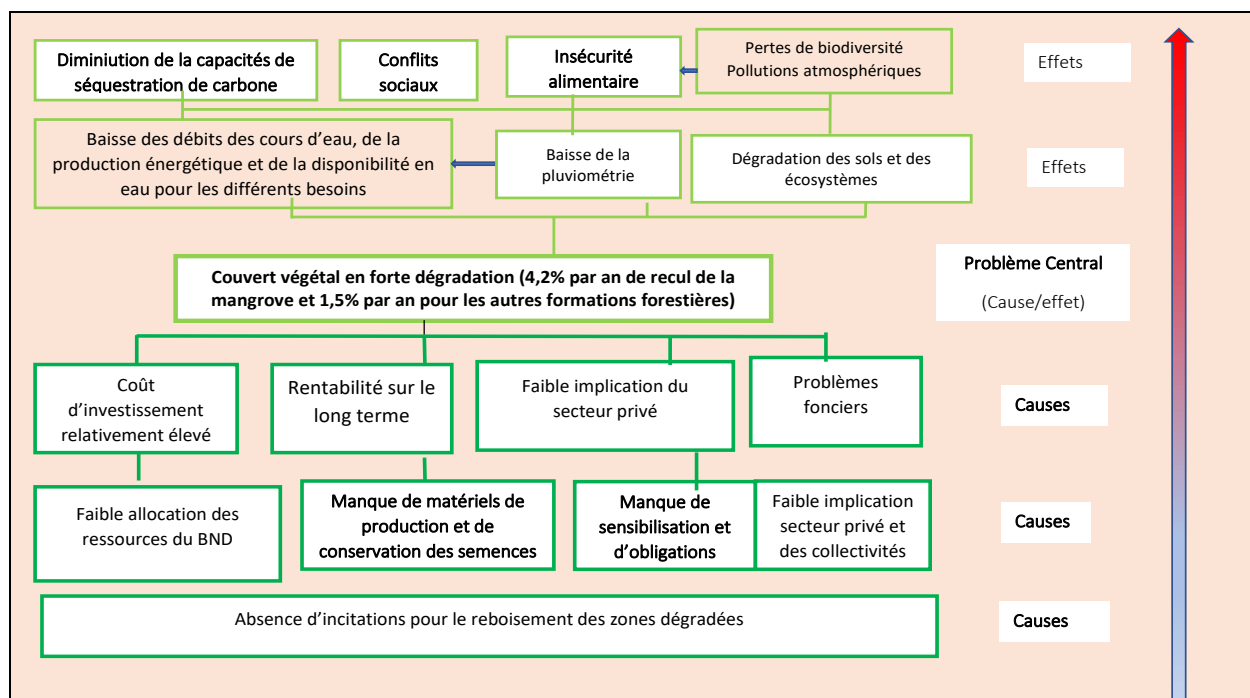


Figure 19: Arbre à problèmes technologie reboisement

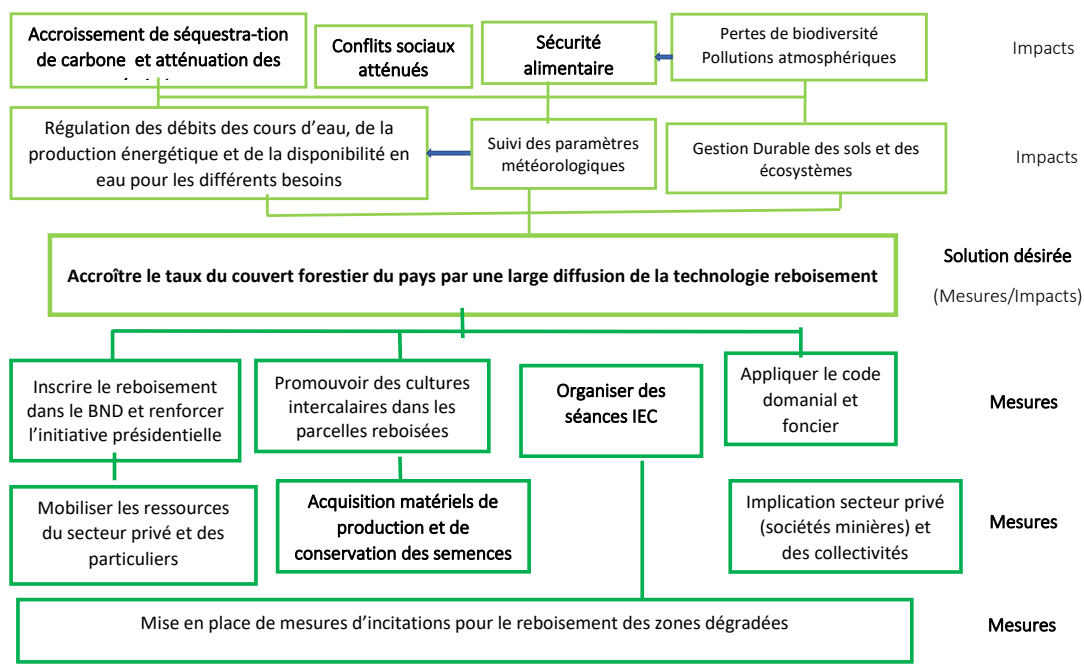


Figure 20: Arbre à solutions technologie reboisement