

RÉPUBLIQUE DU NIGER



Fraternité - Travail – Progrès

.....
CABINET DU PREMIER MINISTRE
CONSEIL NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT
POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE
SECRETARIAT EXECUTIF

**RAPPORT II : ANALYSE DES
BARRIERES (AB) ET DU CADRE PROPICE (CP) POUR LA MISE À
L'ÉCHELLE DE TECHNOLOGIES D'ATTÉNUATION DES
EMISSIONS DES GAZ A EFFET DE SERRE**

SECTEUR ENERGIE



Panneau solaire photovoltaïque



Gaz de Pétrole Liquéfié
ou GPL

SECTEUR FORESTERIE



Régénération Naturelle
Assistée



Mars, 2021

CLAUSE DE NON RESPONSABILITE

"Cette publication est un produit du projet "Evaluation des Besoins en Technologies" (EBT), financé par le Fonds pour l'Environnement Mondial (en [anglais](#) Global Environment Facility, GEF) et mis en œuvre par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP) et le centre UNEP- DTU Partnership (UDP) en collaboration avec le centre régional ENDA Energie (Environnement et Développement du Tiers Monde - Energie). Les points de vue et opinions exprimés dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues du UNEP-DTU Partnership, UNEP ou ENDA. Nous regrettons toute erreur ou omission que nous pouvons avoir commise de façon involontaire. Cette publication peut être reproduite, en totalité ou en partie, à des fins éducatives ou non lucratives sans autorisation préalable du détenteur de droits d'auteur, à condition que la source soit mentionnée.

Cette publication ne peut être vendue ou utilisée pour aucun autre but commercial sans la permission écrite préalable du UNEP-DTU Partnership."

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AB :	Analyse des Barrières
CDN :	Contribution Déterminée au Niveau National
CEDEAO :	Communauté Economique Des Etats de l’Afrique de l’Ouest
CES/DRS :	Conservation des Eaux et des Sols/Défense et Restauration des Sols
CNEDD :	Conseil National de l’Environnement pour un Développement Durable
CNI :	Communication Nationale Initiale
CP :	Cadre Propice
CS-GDT :	Cadre Stratégique de la Gestion Durable des Terres
DTU :	Danish Technical University
EBT :	Evaluation des Besoins en Technologies
MEDD :	Ministère de l’Environnement et du Développement Durable
MEMEE :	Ministère de l’Energie, des Mines, de l’Eau et de l’Environnement
MEP :	Ministère de l’Energie et du Pétrole
MESU/DD :	Ministère de l’Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable
MME :	Ministère des Mines et de l’Energie
MP :	Ministère du Plan
PANER :	Plan d’Actions National des Energies Renouvelables
PAT :	Plans d’Actions Technologiques
PTF :	Partenaires Techniques et Financiers
PDES :	Plan de Développement Economique et Social
PNCC :	Politique Nationale en Matière de Changements Climatiques
PNE :	Politique Nationale d’Electricité
PNEDD :	Politique Nationale en matière d’Environnement et de Développement Durable
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l’Environnement
PV :	Photovoltaïque
RNA :	Régénération Naturelle Assistée
SCN :	Seconde Communication Nationale
SDDCI :	Stratégie de Développement Durable et de Croissance Inclusive
SE4ALL :	Plan d’Actions National de l’Energie Durable pour Tous
SNAE :	Stratégie Nationale d’Accès à l’Electricité
SP/CNDD :	Secrétariat Permanent du Conseil National du Développement Durable
TCN :	Troisième Communication Nationale

Liste des tableaux

Tableau 1 : Catégorisation des technologies	4
Tableau 2 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement de la technologie pompage solaire	10
Tableau 3 : Catégorisation des gammes de puissances des centrales hydro-électriques.....	11
Tableau 4 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières de l'hydroélectricité	17
Tableau 5 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières de la centrale solaire photovoltaïque	21
Tableau 6 : Interrelation entre les barrières des technologies du secteur de l'Énergie	22
Tableau 7 : Catégorisation des technologies du secteur foresterie.....	24
Tableau 8 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement de la RNA	26
Tableau 9 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement de la haie vive	29
Tableau 10 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement des plantations d'ombrage et d'ornement	31
Tableau 11 : Présentation croisée des barrières des trois technologies du secteur de la foresterie	32

Liste des figures

Figure 1 : Cartographie du marché de pompage solaire.....	xiii
Figure 2 : Cartographie du marché de la centrale solaire photovoltaïque	xiv
Figure 3 : Arbre à problèmes du pompage solaire	xv
Figure 4 : Arbre à problèmes de l'hydroélectricité	xvi
Figure 5 : Arbre à problèmes de la centrale solaire photovoltaïque.....	xvii
Figure 6 : Arbre à problèmes de la RNA.....	xviii
Figure 7 : Arbre à problèmes de la haie vive.....	xix
Figure 8 : Arbre à problèmes de la plantation d'ombrage/ornement.....	xx
Figure 9 : Arbre à solutions de pompage solaire.....	xxi
Figure 10 : Arbre à solutions de l'hydroélectricité.....	xxii
Figure 11 : Arbre à solutions de la centrale solaire photovoltaïque	xxiii
Figure 12 : Arbre à solutions de la RNA.....	xxiv
Figure 13 : Arbre à solutions de la haie vive.....	xxv
Figure 14 : Arbre à solutions de la plantation d'ombrage/ornement.....	xxvi

Table de matières

CLAUSE DE NON RESPONSABILITE	i
SIGLES ET ABRÉVIATIONS	ii
Liste des tableaux	iii
Liste des figures	iv
Table de matières	v
Préface	viii
Résumé Exécutif	x
Introduction	1
1. Approche méthodologique globale	2
1.1. Revue documentaire	2
1.2. Consultation des parties prenantes	2
2. Secteur Énergie	3
2.1. Vision/Objectifs principaux visés pour le transfert et la diffusion des technologies ..	3
2.2 Catégorisation des technologies	3
2.3 Analyse des barrières et les mesures favorables du pompage solaire	5
2.3.1 Description générale de la technologie du pompage solaire	5
2.3.2 Analyse des barrières du pompage solaire	5
2.3.2.1 Barrières économiques et financières.....	6
2.3.2.2 Barrières non financières	7
2.3.3 Mesures identifiées	8
2.3.3.1 Mesures économiques et financières	8
2.3.3.2 Mesures non financières	9
2.4 Analyse des barrières et les mesures favorables envisageables pour l’hydroélectricité	11
2.4.1 Description générale de la technologie hydroélectricité	11
2.4.2 Analyse des barrières pour l’hydroélectricité	12
2.4.2.1 Barrières économiques et financières.....	12
2.4.2.2 Barrières non financières	13
2.4.3 Mesures identifiées	15
2.4.3.1 Mesures économiques et financières	15
2.4.3.2. Mesures non financières	15
2.5 Analyse des barrières et les mesures favorables envisageables pour la centrale solaire photovoltaïque	18
2.5.1 Description générale de la technologie centrale solaire photovoltaïque	18

2.5.2 Analyse des barrières pour la centrale solaire photovoltaïque	19
2.5.2.1 Barrières économiques et financières.....	19
2.5.2.2 Barrière non financière.....	20
2.5.3 Analyse des mesures pour la centrale solaire photovoltaïque	20
2.5.3.2 Mesure non financière	20
2.6 Interrelations entre les barrières identifiées	21
2.7 Cadre propice pour surmonter les barrières du secteur de l'Énergie.....	23
3. Secteur Foresterie.....	23
3.1 Vision/Objectifs principaux visés pour le transfert et la diffusion des technologies	23
3.2 Catégorisation des technologies	23
3.3 Analyse des barrières et les mesures favorables à la Régénération Naturelle Assistée (RNA)	24
3.3.1 Description générale de la Régénération Naturelle Assistée (RNA).....	24
3.3.2 Analyse des barrières de la Régénération Naturelle Assistée (RNA)	24
3.3.2.1 Barrières non financières	25
3.3.3 Mesures identifiées	25
3.3.3.1 Mesures non financières	25
3.4 Analyse des barrières et les mesures favorables à la haie vive.....	27
3.4.1 Description générale de la haie vive.....	27
3.4.2 Analyse des barrières de la haie vive	27
3.4.2.1 Barrières non financières	27
3.4.3 Mesures identifiées	28
3.4.3.1. Mesures non financières	28
3.5 Analyse des barrières et les mesures favorables envisageables pour la plantation d'ombrage/ornement.....	29
3.5.1 Description générale de la technologie : plantation d'ombrage/ornement.....	29
3.5.2 Analyse des barrières pour la plantation d'ombrage/ornement	30
3.5.2.1 Barrières économiques et financières.....	30
3.5.2.2 Barrières non financières	30
3.5.3 Mesures identifiées	30
3.5.3.1 Mesures économiques et financières	30
3.5.3.2 Mesures non financières	31
3.6 Interrelations entre les barrières identifiées	32
3.7 Cadre propice pour surmonter les barrières du secteur de la Foresterie.....	32
Conclusion.....	33
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	34

ANNEXES	xiii
Annexes 1 : Figures des cartographies des marchés des technologies.....	xiii
Annexes 2 : Arbres à problèmes des technologies.....	xv
Annexes 3 : Arbres à solutions des technologies	xxi
Annexes 4 : Les parties prenantes.....	xxvii

Préface

Le monde entier se trouve depuis et sous yeux, confronté à des perturbations climatiques dont les conséquences sont entre autres les inondations, les sécheresses, les cyclones, les vents violents, la fonte de glaciers, la désertification, l'érosion de la biodiversité, etc., qui engendrent une forte pression sur les ressources naturelles non renouvelables, privent un grand nombre de populations de moyens de subsistance, dégradent leurs habitats comme toute sources de conflits et migrations, de propagation de maladies, etc.

Aussi, il est aujourd'hui reconnu que nos modes de production et de consommation, qui conduisent à une exploitation excessive des ressources naturelles, font partie des causes majeures de ces perturbations climatiques.

La lutte contre ces perturbations climatiques est une préoccupation mondiale. Elle appelle à une prompt réaction, un changement rapide et profond de nos modes de vie. Dès lors, l'implication et la réactivité de chaque acteur (pouvoirs publics, secteurs privés, collectivités territoriales, institutions de formation et de recherche, organisations de la société civile, etc.) sont déterminantes.

C'est dans ce contexte que notre Pays le Niger, s'était inscrit très tôt dans la dynamique mondiale de lutte contre le réchauffement climatique en signant et ratifiant respectivement en juin 1992 et juillet 1995, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

Pour être en phase avec l'actualité, après la Conférence de Rio+20 en 2012, le Niger a adopté en 2013 son Plan Décennal sur les Modes de Consommation et Production Durables (PD/MCPD) sur la période 2014-2023, avec pour objectif global la protection de l'environnement et l'amélioration du bien-être humain à travers un développement durable.

De manière opérationnelle, le PD/MCPD du Niger vise à amener l'ensemble des parties prenantes, à mieux internaliser les enjeux et défis des MCPD en vue de les intégrer dans leurs stratégies organisationnelles et sociétales et à les orienter dans la promotion et la diffusion de technologies adaptées et des actions liant l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation afin d'augmenter la résilience du pays face aux chocs climatiques notamment.

C'est pourquoi, le Niger avait accueilli avec un tel grand intérêt le projet « *Evaluation des Besoins en Technologies (EBT)* » auquel il accorde actuellement une attention particulière. Ce projet contribuera en effet à une bonne mise œuvre du PD/MCPD en ce sens qu'il permettra l'identification et l'analyse des besoins technologiques ainsi que l'identification et l'analyse des barrières afin de proposer des mesures adéquates pour qu'à terme, dégager un portefeuille d'idées de projets et de notes conceptuelles de projets et programmes de lutte contre les

changements climatiques grâce au transfert et à l'accès aux technologies propres.

Le présent rapport est le second du processus EBT en matière d'atténuation des émissions de Gaz à effet de Serre dans notre Pays et porte sur l'analyse des barrières et du cadre propice pour la mise à l'échelle des technologies d'atténuation des émissions des gaz à effet de serre dans les secteurs de l'énergie et de la foresterie. Il a été élaboré sur la base d'une représentation participative et inclusive où aucune partie prenante clé n'est laissée à l'écart.

Il faut rappeler que six (6) technologies prioritaires dont trois (3) dans le secteur de l'énergie (pompage solaire, hydroélectricité et centrales solaires photovoltaïques) et trois (3) dans celui de la foresterie (Régénération Naturelle Assistée (RNA), haie vive et plantation d'ombrage/ornement) ont été retenues pour la présente étape d'analyse des barrières. Ainsi, pour chacune de ces six (6) technologies, les barrières, les mesures y afférentes ainsi que les cadres propices de mise en œuvre sont définis.

Il me plaît de souligner ici, la volonté du Gouvernement du Niger à voir ce processus aboutir à terme à un Plan d'Actions Technologiques National (PAT/N) assorti d'un portefeuille de projets pertinents à mettre en œuvre.

A l'image de la première étape, ce travail a mobilisé un grand nombre de parties prenantes nationales clés particulièrement les membres de l'Equipe Nationale du projet EBT et les groupes de travail sectoriels. Il a également mobilisé plusieurs partenaires techniques et financiers notamment le Fonds Pour l'Environnement Mondial (FEM), le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) /ONU Environnement, ENDA-Energie et l'Université Technique du Danemark (UTD).

Je voudrais saisir l'occasion pour réitérer à tous ces acteurs la gratitude du Gouvernement du Niger et leur adresser mes vifs remerciements et félicitations pour la qualité des résultats obtenus.

**Le Secrétaire Exécutif du Conseil National
de l'Environnement pour un Développement
Durable (CNEDD)**



Dr KAMAYE MAAZOU

Résumé Exécutif

Après l'identification des technologies, la seconde étape du processus EBT a consisté à l'analyse des barrières et du cadre propice pour la mise à l'échelle de technologies d'atténuation des émissions des gaz à effet de serre dans les secteurs de l'énergie et de la foresterie. Cette étape repose sur une approche basée sur la revue documentaire, la consultation des parties prenantes, et l'organisation d'un atelier à leur intention en vue de les former sur les outils qui leur permettront de retenir les principales barrières à surmonter ainsi que les mesures à préconiser pour la diffusion et le déploiement des six (6) technologies retenues dont trois (3) dans le domaine de l'énergie et trois (3) dans celui de la foresterie.

Pour le secteur de l'énergie, après identification des objectifs spécifiques de chacune des trois technologies en se basant sur les cadres de référence pertinents du secteur, ces technologies ont été catégorisées en biens marchands (pompage solaire, centrale solaire photovoltaïque) et bien non marchand (hydroélectricité) pour retenir l'outil approprié pour l'identification des barrières. Ainsi, après consolidation, sélection et priorisation des barrières pour chaque technologie, il a été identifié pour chacune de ces technologies, la barrière qui constitue le problème central et par la suite sont élaborées les arbres à problèmes et les arbres à solutions. A l'issue de l'analyse de ces outils, les principales barrières à surmonter et les mesures à préconiser ont été identifiées comme suit :

Pour les pompes solaires :

En termes de barrières : coût d'acquisition relativement élevé ; faible concurrence au niveau des importateurs, distributeurs et installateurs ; mauvais entretien de la pompe ; absence de synergie entre les parties prenantes concernées par le pompage solaire ; présence d'équipements de mauvaise qualité sur le marché ; non-respect des clauses contractuelles ; non- appropriation de la technologie par la population.

En terme de mesures: améliorer l'industrie locale ; encourager la concurrence tout en faisant respecter les normes d'importation des produits ; identifier des prestataires crédibles pour l'installation et la réparation de la pompe ; mettre en place en rapport avec la population concernée, un mécanisme durable de collecte de fonds en vue de l'entretien et la réparation de la pompe ; améliorer l'organisation des parties prenantes du marché ; mettre en place un plan de formation pour disposer d'un personnel qualifié pour la certification ; mettre en place et rendre fonctionnelle les structures de contrôle de la qualité des équipements ; réaliser une situation de référence sur les prestataires de services.

Pour l'hydroélectricité

En terme de barrières : coût élevé des investissements ; difficulté de relocalisation des populations ; limitation du niveau d'intervention de l'Etat ; ensablement des cours d'eau ; prolifération des plantes aquatiques envahissantes dans les cours d'eau ; non-respect des clauses contractuelles par les parties prenantes ; discontinuité de la vision de l'administration ; conflits d'intérêt entre les populations des zones cibles et les consommateurs urbains ; indisponibilité de base de données sur une longue période.

En terme de mesures : améliorer l'industrie locale ; encourager la concurrence tout en faisant respecter les normes d'importation des produits ; améliorer la disponibilité des ressources du trésor et les priorités de l'Etat ; améliorer le plaidoyer auprès des institutions financières et des pays développés ; améliorer la gestion des ressources allouées au secteur sécuritaire ; améliorer les pratiques culturelles dans le bassin versant du cours d'eau pourvoyeur de l'hydroélectricité ; restaurer les terres dégradées du bassin ; améliorer la synergie entre les acteurs ; réviser les textes relatifs aux procédures de passation des marchés pour les adapter .

Pour la centrale solaire photovoltaïque :

En termes de barrières : insuffisante mobilisation des ressources financières par l'État ; difficulté d'accès aux sources de financement multilatéraux (Très peu de banques locales ont une expérience du mécanisme d'accès au fonds FEM, FVC, SUNREF etc.) ; insuffisance de la loi de régulation qui régit le secteur de l'énergie.

En termes de mesures : contractualiser avec les opérateurs étrangers pour la construction des centrales ; renforcer l'information et la formation des institutions bancaires de la place ; prendre en compte des mesures spécifiques à la technologie.

Pour la mise en œuvre des mesures pour le secteur de l'énergie, le Gouvernement doit mettre en place un cadre propice notamment en favorisant la concurrence entre les fournisseurs, en faisant respecter des normes nationales et en prenant des mesures de promotion spécifiques aux trois technologies retenues.

S'agissant du secteur de la foresterie, le même procédé que celui de l'énergie a été suivi pour aboutir aux principales barrières et mesures suivantes :

Pour la Régénération Naturelle Assistée (RNA) :

En termes de barrières : Insuffisance dans la sécurisation des pratiquants de la RNA ; méconnaissance de la technologie par certains producteurs.

En termes de mesures : vulgariser le Décret 2020-602/PRN/MESUDD du 30 juillet 2020 réglementant la pratique de la Régénération Naturelle Assistée au Niger ; renforcer les mesures incitatives pour encourager les producteurs dans la pratique de la RNA ; renforcer la sensibilisation et la formation des producteurs sur la pratique de la RNA ; renforcer les effectifs du personnel d'encadrement sur le terrain.

Pour la haie vive :

En termes de barrières : destruction des plants de la Haie Vive par broutage par les animaux en divagation ; coupe frauduleuse de bois ; méconnaissance de la technologie et de son importance par les populations.

En termes de mesures : Prendre en compte dans les textes, le statut de l'arbre utilisé comme haie vive ; renforcer le personnel d'encadrement ; renforcer la sensibilisation des producteurs sur l'importance de la haie vive ; former les producteurs sur la pratique de la haie vive.

Pour la plantation d'ombrage/ornement :

En termes de barrières : faible engagement financier des autorités municipales ; non-respect des espaces verts par la population ; insuffisance dans le suivi des plantations.

En terme de mesures : rechercher ou instituer des financements novateurs ; intégrer les plantations d'ombrage et d'ornement dans les plans de développement des communes ; prendre en compte le statut de la plantation d'ombrage et d'ornement dans la réglementation forestière ; instituer au niveau des communes, des incitations pour stimuler les plantations dans les concessions ; améliorer l'implication des populations dans le suivi/entretien ; renforcer le personnel d'encadrement ; renforcer l'encadrement du personnel technique.

Le cadre propice de mise en œuvre des mesures pour le secteur de la foresterie concerne principalement : la mise en place de mesures incitatives par la révision ou l'élaboration de textes juridiques appropriés, leur vulgarisation ainsi que le renforcement des capacités des producteurs.

Introduction

Le processus d'identification et d'évaluation des technologies engagé par le Niger, pour le volet atténuation, porte sur les secteurs de l'énergie et celui de la foresterie. Ce processus a été conduit selon une approche concertée et participative fondée sur des interviews et des rencontres avec des experts/décideurs, ainsi que des travaux de groupes dédiés aux représentants des ministères techniques concernés et autres personnes ressources. Le choix de ces secteurs (Energie et Foresterie) a été effectué sur la base des priorités nationales en matière d'atténuation et de développement durable.

L'analyse des documents nationaux clés par les consultants a conduit à des propositions de technologies et des critères de sélection de ces technologies partagées par la suite avec les parties prenantes (groupes de travail) en vue de les enrichir et les valider. La sélection des technologies s'est effectuée à deux niveaux à savoir :

- ***un niveau global*** où trois (3) critères ont été utilisés pour faire une présélection des technologies et;
- ***un niveau spécifique*** basé sur l'analyse multicritère avec cinq (5) critères, qui a permis d'aboutir à la hiérarchisation et à la sélection des technologies prioritaires par secteur.

C'est ainsi qu'à l'issue de ces analyses, seize (16) technologies prioritaires ont été présentées pour le volet atténuation dont huit (8) pour le secteur Energie et huit (8) pour le secteur Foresterie.

Parmi ces technologies classées par ordre décroissant dans chacun des secteurs, les trois (3) premières ont été retenues comme prioritaires, il s'agit de :

- ✓ pompage solaire, hydroélectricité et centrales solaires photovoltaïques pour le secteur Energie ;
- ✓ Régénération Naturelle Assistée (RNA) ; haie vive et plantation d'ombrage/ornement pour le secteur Foresterie.

Ce sont ces technologies qui font l'objet d'analyse des barrières et d'identification des mesures permettant de les surmonter dans la perspective de l'élaboration de plans d'actions technologiques en vue de leur diffusion.

A l'image de l'étape sur l'identification des technologies, la présente phase sur l'analyse des barrières et du cadre propice a été également très participative et inclusive. Le présent travail, issu d'une validation nationale est le résultat de consensus entre les parties prenantes.

1. Approche méthodologique globale

1.1.Revue documentaire

La revue documentaire a constitué la première étape du processus d'identification des barrières. A l'issue de cette étape, les barrières collectées ont été catégorisées en barrières financières et non financières (juridique/institutionnelle, technique, informationnelle, conditions de marché, autres). Le site Web du DTU/PNUE, les documents de référence « Surmonter les barrières au transfert et à la diffusion des technologies climatiques, seconde édition (Nygaard et Hansen, 2015), le Modèle du rapport de l'Analyse des Barrières (AB) et du Cadre Propice (CP), le rapport sur les barrières de certains pays ayant participé aux phases précédentes de l'Evaluation des Besoins en Technologies-EBT), les documents de la seconde formation (EBT III) sur les barrières de Saly Portudal (à Dakar-Sénégal) » ont servi de support à cette revue.

1.2.Consultation des parties prenantes

Au cours de la seconde étape, les barrières ont été discutées et amendées avec des personnes ressources et des spécialistes du secteur de l'Energie et de la Foresterie.

La troisième étape a consisté à l'organisation d'un atelier avec les parties prenantes notamment les groupes de travail, du 25 au 27 Août 2020 et le 2 septembre 2020.

Au cours de cet atelier, qui a enregistré une forte participation des parties prenantes, les groupes de travail atténuation et adaptation ont été formés par les consultants nationaux sur les différentes étapes à suivre pour identifier les barrières. Cette formation a permis aux parties prenantes dans un premier temps d'examiner, d'amender et de consolider les barrières recensées lors de la revue documentaire.

C'est ainsi qu'à l'issue de la formation, les participants se sont répartis dans leurs groupes thématiques respectifs pour utiliser les outils d'identification des barrières (catégorisation des technologies en biens marchands et non marchands, cartographie des marchés etc.) pour parvenir à une liste consolidée de barrières pour chacune des technologies retenues.

Les groupes de travail ont par la suite poursuivi l'analyse des barrières avec :

- la sélection des barrières pour aboutir aux barrières essentielles ;
- la hiérarchisation des barrières essentielles ;
- l'établissement des arbres à problèmes et des arbres à solutions.

Le processus d'identification et d'analyse des barrières a enfin permis aux groupes atténuation (Énergie et Foresterie) de retenir les principales barrières à surmonter et les mesures à préconiser pour la diffusion et le déploiement des six (6) technologies retenues à savoir :

- le pompage solaire, l'hydroélectricité et les centrales solaires photovoltaïques pour le

secteur énergie et ;

- la Régénération Naturelle Assistée (RNA), la haie vive et la plantation d'ombrage/ornement pour le secteur foresterie.

2. Secteur Énergie

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

Se référant à la stratégie nationale d'accès aux services énergétiques modernes des populations nigériennes et à la politique du secteur de l'énergie, les technologies d'atténuation retenues dans le secteur de l'énergie visent globalement à :

- ✓ électrifier l'ensemble du territoire nigérien ;
- ✓ améliorer l'accès aux services sociaux de base (santé, éducation, eau potable, etc.) ;
- ✓ améliorer les conditions de vie des ménages ;
- ✓ favoriser le développement socioéconomique du pays ;
- ✓ réduire les émissions des gaz à effet de serre (CNEDD, 2000 ; CNEDD, 2009 ; MEP,2018a ; MEP,2018b ; MEP,2015a ; MEP, 2015b ; MME, 2006 ; CNEDD, 2003 ;).

De manière spécifique, les objectifs visés à travers le déploiement de chaque technologie du secteur énergie sélectionnée dans le cadre du projet EBT sont :

- ✓ **le pompage solaire** : (i) favoriser l'accès aux forces motrices dont l'équipement des forages et puits cimentés de systèmes de pompage d'eau ; (ii) contribuer à l'amélioration du cadre de vie des populations rurales ; (iii) améliorer l'accès équitable et durable des populations à l'eau potable et aux installations d'assainissement ;
- ✓ **l'hydroélectricité** : (i) produire l'électricité ; (ii) réduire la dépendance du pays vis-à-vis des importations d'électricité ; (iii) augmenter la capacité de production d'électricité ; (iv) assurer un débit d'étiage de 120 m³/s sur le fleuve Niger ;
- ✓ **les centrales solaires photovoltaïques** : (i) électrifier l'ensemble du territoire nigérien afin de permettre l'accès à l'électricité pour tous ; (ii) réduire l'émission des gaz à effet de serre.

2.2 Catégorisation des technologies

Tel qu'indiqué dans le chapitre 1, les technologies retenues lors de l'étape d'identification ont été catégorisées pour faciliter l'analyse des barrières. Ainsi, le tableau 1 ci-dessous donne la catégorisation des technologies du secteur Énergie.

Tableau 1 : Catégorisation des technologies

Technologies	Catégories			
	Biens marchands		Biens non marchands	
	Biens de consommations	Biens équipements	Biens fournis par les services publics	Autres biens non marchands
Secteur Énergie				
Pompage solaire		X		
Hydroélectricité			X	
Centrales solaires photovoltaïques		X		

Source : Consultant

De l'analyse faite par les membres du groupe de travail, il ressort que les deux technologies (pompage solaire et centrale solaire photovoltaïque) sont des biens marchands relevant de la catégorie **bien équipement**. Quant à l'hydroélectricité, elle est retenue comme **bien non marchand** de la catégorie des biens fournis par le service public.

Dans le premier cas, les équipements de ces 2 technologies sont utilisés pour produire d'autres biens, avec un nombre limité de consommateurs/ fournisseurs et sont achetés par des privés.

En effet, les équipements utilisés dans le pompage solaire (générateur solaire photovoltaïque, convertisseur) servent à produire de l'électricité qui, à l'aide d'une pompe électrique permet de pomper l'eau à travers un système d'exhaure.

En ce qui concerne la centrale solaire photovoltaïque, les équipements utilisés sont entre autres : un champ solaire PV (générateur), un poste de transformation (onduleur et transformateur), un parc batterie (cas de stockage), et un poste de livraison.

Une centrale solaire photovoltaïque produit l'électricité industrielle permettant de produire de l'électricité grâce à la lumière du soleil. Les panneaux solaires convertissent le rayonnement solaire incident en énergie électrique. Pour cette technologie, l'investissement est important (A titre d'exemple, au Niger la centrale solaire photovoltaïque de Gorou banda d'une capacité comprise entre 30 MWc et 60 MWc coûtera environ 35 milliards de Francs CFA soit 70 millions de dollars (Inès,2020).

Ces deux technologies, en tant que biens d'équipements sont toutes soumises à l'analyse des marchés en vue de l'identification des barrières.

S'agissant de l'hydroélectricité qui est un **bien non marchand**, il est un grand projet d'infrastructure fourni par le Gouvernement, l'investissement est très important, il y a très peu de site. Dans le cas du barrage de Kandadji (Niger), l'État est le seul opérateur qui est en train de mettre en œuvre cette technologie avec l'appui des Partenaires Techniques et Financiers

(PTF). Les barrières seront définies par rapport à la mise en œuvre de la technologie et la durabilité.

2.3 Analyse des barrières et les mesures favorables du pompage solaire

2.3.1 Description générale de la technologie du pompage solaire

Le pompage dont il s'agit ici est celui destiné à l'approvisionnement collectif en eau potable des populations surtout rurales. Il consiste à pomper l'eau avec une pompe fonctionnant grâce à l'énergie solaire. La technologie pompage solaire est composée d'un générateur solaire photovoltaïque, d'un convertisseur, d'une pompe électrique et d'un système exhaure d'eau.

De par son principe de fonctionnement, le système ne crée aucune pollution et évite le bruit contrairement aux motopompes diesels. Les pompes à eau solaires sont des pompes fonctionnant grâce à un moteur électrique dont l'énergie provient de cellules photovoltaïques disposées sur des panneaux solaires et captant l'énergie lumineuse du soleil.

Cette technologie est particulièrement adaptée au Niger, du fait de l'existence des potentialités hydrauliques et solaires. Les valeurs moyennes mensuelles observées varient de 5 à 7 kWh/m² par jour et l'insolation moyenne varie entre 7 et 10 heures par jour. Grâce à la chute des prix de panneaux photovoltaïques, aujourd'hui le pompage solaire est devenu une alternative intéressante et viable pour nos pays (ME,2019).

L'état a fourni des efforts pour la diffusion de cette technologie. Selon les statistiques du Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement, les villages de plus de 2500 habitants sont couverts à environ 50% de mini Adduction d'Eau Potable solaire, il reste cependant beaucoup à faire. La taille du marché est importante et comprend entre autres les acteurs suivants : (i) les utilisateurs des systèmes pompage solaire (individuels et collectifs), (ii) les installateurs ; (iii) les vendeurs de systèmes PV et électriques ; (iv) les vendeurs d'accessoires ; et (v) les importateurs (accessoires, systèmes PV et électriques, cellules PV et électriques etc.).

2.3.2 Analyse des barrières du pompage solaire

Comme indiqué dans le tableau 1, le pompage solaire est classé dans la catégorie de biens d'équipement. Le processus d'identification des barrières pour cette technologie a été clôturé par l'analyse de marché à l'issue de l'atelier de travail avec les parties prenantes. Ainsi, les principales barrières retenues suite aux échanges sont d'ordre économique /financier, juridique et institutionnel et technique.

2.3.2.1 Barrières économiques et financières

Coût d'acquisition relativement élevé

Le coût élevé est dû notamment au fait que la technologie est importée ainsi que la logistique qu'il faut déployer pour son installation. Ce coût varie fortement et de manière proportionnelle à l'énergie demandée (Bouzidi et al 2006). A cela s'ajoute un contrôle quasi absent du marché local, laissant libre court aux importateurs de fixer les prix des équipements dont certains sont de qualité douteuse.

Sur le marché mondial, le prix du kit complet pour le pompage solaire est variable car il répond à une demande en fonction de la puissance donc de la profondeur de la nappe notamment.

- Au Niger, les prix, bien que variables peuvent être matérialisés comme suit :
- kit solaire complet pour pompage de puissance crête de l'ordre 300 WC de profondeur de 0 à 50 m coûte en moyenne 4 500 000 FCFA TTC ;
- kit solaire complet pour pompage de puissance crête de l'ordre 4800 Wc de profondeur 50 à 100 m coûte en moyenne 10 000 000 FCFA TTC ;
- les équipements d'un système de pompage solaire hybride de puissance crête de l'ordre 30 000 Wc avec un groupe diésel en appoint de 60 KVA coutent en moyenne 100 000 000 FCFA TTC sans le coût de l'ouvrage hydraulique et l'étude géophysique (CNEDD, 2020).

Ainsi, les principales raisons qui expliquent le coût relativement élevé sont entre autres les suivantes :

- *la faiblesse de l'industrie locale* : le Niger dépend totalement de l'extérieur pour acquérir tout le nécessaire pour la mise en œuvre de la technologie. La cherté de la main d'œuvre, du transport, sont autant d'éléments qui rendent le coût élevé.
- *le système de contrôle de prix peu opérationnel* : le système de contrôle de prix existe, mais les institutions en charge n'ont pas toujours les moyens de leur politique. Aussi, avec la variété croissante de biens et services, il est difficile de rendre efficace ce contrôle. Par ailleurs, la non-organisation du marché des équipements de pompage rend le contrôle plus difficile.

Faible concurrence au niveau des importateurs, distributeurs et installateurs : Au Niger, peu d'opérateurs économiques assurent l'importation et la distribution des équipements. A cela s'ajoute un nombre limité des installateurs de ces équipements. Ce qui constitue une des causes de la cherté de ces derniers.

Mauvais entretien de la pompe

L'entretien et la maintenance régulier de l'ouvrage est fondamental pour assurer la durabilité. A cet effet, avant l'installation de la pompe, c'est un préalable qu'il faut régler, sinon la durabilité de l'ouvrage serait compromise. Or, les frais d'entretiens et de maintenance des

pompes solaires sont relativement importants (Bouzidi et al 2006). En effet, si les populations bénéficiaires ne sont pas organisées pour faire face de manière durable aux dépenses relatives à l'entretien et à la maintenance de la pompe solaire, la survie de la pompe serait compromise.

2.3.2.2 Barrières non financières

Absence de synergie entre les parties prenantes concernées par le pompage solaire

Pour un bon fonctionnement du marché de la pompe solaire, il faut que chaque partie prenante de la chaîne joue sa partition, donc la synergie d'action est nécessaire. La non-organisation des parties prenantes du marché peut être l'une des causes de l'absence de cette synergie. En effet, le manque de communication entre les parties prenantes est un facteur limitant du bon fonctionnement du marché. De ce fait, les parties prenantes devront avoir un cadre fédérateur d'échanges d'idées afin de solutionner les problèmes liés au fonctionnement du marché. L'absence de ce cadre va impacter négativement la prise en compte des intérêts des uns et des autres.

Présence d'équipements de mauvaise qualité sur le marché

La mauvaise qualité des équipements sur le marché met les consommateurs dans un climat d'insécurité, les obligeant à se ravitailler avec des équipements ne respectant pas les normes requises. Les équipements de mauvaises qualités abondent sur le marché. En l'absence des entreprises agréées, les consommateurs doivent se référer à des spécialistes de fortune qui ne donnent pas toujours satisfaction. En fin de compte, cet état de fait amène les consommateurs à être réticents pour investir dans le domaine. Cela conduit à un échec et constitue un frein pour l'adoption de la technologie. La présence d'équipements de mauvaise qualité sur le marché est la conséquence de l'insuffisance de cadre de certification.

Non-respect des clauses contractuelles

Le non-respect des clauses contractuelles par les prestataires de services a également un impact négatif sur le déploiement à grande échelle de la technologie. Si les prestataires du projet ne sont pas de qualité, il va de soi que cela se ressent sur le respect des délais ou sur la recevabilité du produit entraînant ainsi le non-respect de la planification du travail. Ces préoccupations doivent être prises en compte au préalable pour connaître l'existence sur le marché des bons prestataires.

Non-appropriation de la technologie par la population

La non appropriation de la technologie par les populations retarde la diffusion. En effet, si ces dernières ne perçoivent pas les intérêts et les avantages de cette technologie individuellement et collectivement, leur adhésion au projet serait faible et l'objectif sera difficilement atteint. En effet, le manque ou l'insuffisance de l'information a généralement pour conséquence des

hésitations, des refus ou de boycott du projet. Cela va se ressentir au moment de la prise en charge des travaux d'entretien et de maintenance des équipements.

Mauvaise installation et mauvaise prestation de service après-vente

La bonne installation de la pompe et une bonne prestation des services après-vente conditionnent la réussite du projet. Aussi, la mauvaise prestation des services maintenanciers pourrait être à l'origine des dépenses inutiles et par voie de conséquences, de l'abandon de la technologie par les populations. Ceci pourrait s'expliquer par la faible capacité du personnel pour l'installation, le dépannage et la maintenance des pompes solaires.

2.3.3 Mesures identifiées

Conformément à l'arbre à solutions afférent à la technologie " pompage solaire", les mesures identifiées sont d'ordre économique et financier, juridique, institutionnel et technique.

2.3.3.1 Mesures économiques et financières

Améliorer l'industrie locale : Pour faire face à la dépendance totale du pays pour l'acquisition des équipements des pompes solaires, et réduire les coûts aux consommateurs, il faudra délocaliser les industries ou renforcer les industries locales pour que les produits finis soient fabriqués sur place (usine de montage par exemple).

Encourager la concurrence tout en faisant respecter les normes d'importation des produits : Il faut établir des normes pour les produits d'importation, prendre des mesures incitatives pour qu'il y ait beaucoup de candidats à l'importation et éviter ainsi le monopole de l'importation qui est souvent cause de l'augmentation des prix.

Identifier des prestataires crédibles pour l'installation et la réparation de la pompe : Pour éviter les mauvaises installations et les mauvaises réparations de la pompe, il faudrait par exemple dans les études de faisabilité du projet faire la situation des compétences existantes dans ce domaine, et dans le cas échéant former des prestataires.

Mettre en place en rapport avec la population concernée, un mécanisme durable de collecte de fonds en vue de l'entretien et réparation de la pompe :

Pour éviter de laisser les pompes en panne durant longtemps par manque de moyens financiers, il faut organiser la population pour mettre en place un moyen de collecte des fonds de garantie pour les éventuels entretien et réparation. Le projet de diffusion de la technologie doit prévoir des ressources pour sensibiliser les populations, organiser les représentants des populations et

les former en vue de la bonne gestion des équipements. La prise en compte des femmes et des jeunes est une donnée importante pour un fonctionnement équilibré de l'organisation.

2.3.3.2 Mesures non financières

Améliorer l'organisation des parties prenantes du marché : les bénéficiaires regroupés autour d'une organisation pourraient mieux défendre leurs intérêts en siégeant dans les instances de décisions. Il est important de disposer dans les instances dirigeantes de l'organisation une bonne représentation des jeunes et des femmes.

Mettre en place un plan de formation pour disposer d'un personnel qualifié pour la certification : Pour mener la certification des équipements, il faut disposer de ressources humaines qualifiées aptes à effectuer le travail ; pour cela, il faut un plan de formation pour satisfaire dans le temps les besoins dans ce domaine.

Mettre en place et rendre fonctionnelle les structures de contrôle de la qualité des équipements : Des dispositions doivent être prises pour sécuriser le consommateur par la mise en place de structure de contrôle des normes devant encourager les fournisseurs à se ravitailler avec des équipements respectant les normes requises. Cette structure doit avoir les moyens de sa politique pour être réellement opérationnelle.

Réaliser une situation de référence sur les prestataires de services : En vue d'opérer un bon choix pour l'installation, l'entretien, la réparation et la maintenance de la pompe, il faut disposer d'une banque de bons prestataires.

Améliorer l'information et la sensibilisation des populations bénéficiaires : Le manque ou l'insuffisance de l'information a généralement pour conséquence des hésitations, des refus ou de boycotte du projet. Cela va se ressentir au moment de la prise en charge des travaux d'entretien et de maintenance des équipements.

Renforcer le personnel qualifié pour l'installation, le dépannage et la maintenance des pompes solaires : La bonne installation de la pompe et une bonne prestation des services après-vente conditionnent la réussite du projet. Il faut donc prendre des dispositions pour que le personnel concerné reçoive la formation appropriée.

Tableau 2 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement de la technologie pompage solaire

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Economique et financières	Coût d'acquisition relativement élevé	Améliorer l'industrie locale
	Faible concurrence au niveau des importateurs, distributeurs et installateurs	Encourager la concurrence tout en faisant respecter les normes d'importation des produits
	Mauvais entretien et maintenance des pompes	Identifier des prestataires crédibles pour l'installation et la réparation de la pompe Mettre en place en rapport avec la population concernée, un mécanisme durable de collecte de fonds en vue de l'entretien et réparation de la pompe
Juridiques et institutionnelles	Absence de synergie entre les parties prenantes concernées par le pompage solaire	Améliorer l'organisation des parties prenantes du marché
	Non-respect des clauses contractuelles par les prestataires	Réaliser une situation de référence sur les prestataires de services
Techniques	Présence d'équipements de mauvaise qualité sur le marché	Mettre en place et rendre fonctionnelle les structures de contrôle de la qualité des équipements (respect des normes) Mettre en place un plan de formation pour disposer d'un personnel qualifié pour la certification
	Non-appropriation de la technologie par la population	Améliorer l'information et la sensibilisation des populations bénéficiaires
	Mauvaise installation et mauvaise prestation de service après-vente	Renforcer le personnel qualifié pour l'installation, le dépannage et la maintenance des pompes solaires

Source : Consultant

2.4 Analyse des barrières et les mesures favorables envisageables pour l'hydroélectricité

2.4.1 Description générale de la technologie hydroélectricité

L'hydroélectricité ou énergie hydroélectrique exploite l'énergie potentielle des flux d'eau (fleuves, rivières, chutes d'eau, courants marins, etc.). L'énergie cinétique du courant d'eau est transformée en énergie mécanique par une turbine, puis en énergie électrique par un alternateur. La technologie d'une centrale hydroélectrique se compose d'un bassin de stockage (barrage), de la conduite forcée, d'un turbo alternateur, d'un poste de transformation et d'un poste de livraison. Dans certains cas, le cours d'eau est barré, de façon à constituer une réserve. L'eau est alors conduite vers l'usine par un canal de dérivation, dont l'extrémité aval est une conduite forcée. C'est la puissance de l'eau en mouvement qui fait tourner les turbines qui, couplées à un alternateur fournit l'énergie électrique. Les systèmes disponibles sont capables de convertir l'énergie de l'eau en électricité à un rendement voisin de 90%.¹

L'hydraulique est la première ressource énergétique renouvelable utilisée pour la production d'électricité dans le monde. Dans l'espace CEDEAO, suivant leur puissance, les centrales hydroélectriques sont regroupées en 6 grandes catégories (tableau 3). La quantité d'électricité qui peut être générée dans une centrale hydroélectrique dépend de deux facteurs : la hauteur ou front de chute de l'eau et le débit de l'eau (CEDEAO,2012).

Tableau 3 : Catégorisation des gammes de puissances des centrales hydro-électriques

Numéro	Energie
Grande Hydro	Plus de 100 MW
Moyenne Hydro	30 MW -100 MW
Petite Hydro	1 MW - 30 MW
Mini Hydro	100 KW - 1 MW
Micro Hydro	5 KW - 100 KW
Pico Hydro	Jusqu'à 5 KW

Source : CEDEAO, 2012

Les centrales à grande hauteur de chute sont les plus communs. Elles utilisent un barrage surélevé. Ce barrage sert également de réservoir d'eau. Pour ces types de barrage le front de chute peut atteindre et même dépasser 1 000 m. Ce type de système est très flexible car il peut être rapidement ajusté à la demande électrique. Les systèmes à faible front de chute sont de l'ordre de quelques mètres. Ils peuvent utiliser des barrages peu élevés ou même fonctionner sans barrage au fil de l'eau.

¹ [Hydroélectricité : définition, fonctionnement, chiffres clés, acteurs \(connaissancedesenergies.org\)](http://connaissancedesenergies.org)

Au Niger, cette technologie peut être appliquée sur 3 sites identifiés pour le moment sur le fleuve Niger à savoir :

- Diondionga (26 MW);
- Gambou (122,5MW);
- Namari Goungou (90 MW) (MEP, 2015a; ME, 2019).

2.4.2 Analyse des barrières pour l'hydroélectricité

Comme indiqué dans le tableau 1, l'hydroélectricité est classée dans la catégorie de biens non marchands et particulièrement dans les services fournis au public par le Gouvernement (payants ou non payants). En effet, ce sont des grands projets d'infrastructure, avec très peu de sites, et dont l'investissement est très important.

Le processus d'identification des barrières pour cette technologie a été clôturé par la catégorisation des barrières en barrières de mise en œuvre de la technologie et celles relatives à la durabilité, à l'issue de l'atelier de travail avec les parties prenantes. Ainsi, les principales barrières retenues suite aux échanges sont d'ordre économique /financier, juridique, technique et environnemental.

2.4.2.1 Barrières économiques et financières

Coût élevé des investissements : le coût élevé de la technologie (qui varie en fonction de la capacité de la centrale) est dû au fait que la technologie est importée ainsi que la logistique. A titre d'exemple, le coût du barrage de Kandadji est évalué à 740 milliards de franc CFA². Cet ouvrage de 130 MW va produire de l'électricité à moindre coût (20 FCFA/ kWh) alors qu'il est de 10 à 30 FCFA/ kWh pour le PV. Malgré la similarité des coûts au kWh, ces deux types de technologies (hydroélectricité et PV) sont donc nécessaires car elles ne visent pas le même objectif. En effet, le barrage de Kandadji est destiné à la production agricole et à l'assurance de la sécurité énergétique alors que le PV est destiné exclusivement à la production énergétique. Par ailleurs, avec l'hydroélectricité, le Niger compte valoriser les ressources naturelles de la vallée du fleuve Niger. Dans tous les cas, ces technologies sont avantageuses car actuellement le coût de kWh au Niger est de 200 F avec les centrales thermiques à gasoil.

Le coût élevé des équipements pour l'hydroélectricité pourrait être dû à la faiblesse de l'industrie locale ainsi que le coût lié à l'importation des équipements. En effet, le Niger dépend totalement de l'extérieur pour acquérir tout le nécessaire pour la mise en œuvre de la technologie. La cherté de la main d'œuvre, le coût du transport, sont autant d'éléments qui rendent le coût élevé.

² https://www.sikafinance.com/marches/niger-lancement-des-travaux-du-barrage-deKandadji-dun-cout-de-740-milliards-fcfa_16731

Difficulté de relocalisation des populations : Au Niger, la relocalisation des populations est difficile car elle affecte un nombre important de la population de la zone d'intervention (50 000 personnes pour le cas du barrage de kandadji). Cette relocalisation est fortement dépendante des financements extérieurs car elle nécessite des moyens financiers importants (255,5 milliards de FCFA pour le cas du barrage de kandadji) (ABK,2018). La dépendance du financement national de la disponibilité des ressources du trésor et des priorités de l'Etat explique cet état de fait. En effet, Au Niger, les activités de développement sont financées en fonction des priorités que l'État s'est fixées ainsi que la disponibilité des ressources du trésor. Les difficultés de mobilisation des ressources financières internes allouées expliquent cet état de fait.

Limitation du niveau d'intervention de l'Etat : Le niveau d'intervention de l'Etat est limité du fait de l'endettement du pays vis-à-vis des bailleurs extérieurs. Aussi, la faiblesse de la coopération internationale ainsi que l'insuffisance de moyens et stratégie sécuritaires peuvent limiter le niveau d'intervention de l'Etat.

2.4.2.2 Barrières non financières

Ensablement des cours d'eau : l'ensablement des cours d'eau entraîne la réduction du débit de ces derniers, l'assèchement, voire la disparition de certains points d'eau. Le dépôt de matières solides en suspension et charriées modifient la morphologie des cours d'eau avec la formation et le mouvement des méandres. Ce phénomène rend incertain le devenir de l'ouvrage dont le fonctionnement est tributaire de la présence d'eau en permanence. Les principales causes de l'ensablement des cours d'eau sont : (i) les mauvaises pratiques culturales qui favorisent les érosions hydrique et éolienne, (ii) la non restauration des terres dégradées qui est à l'origine de la formation des ravins suite au ruissellement des eaux de pluie.

Prolifération des plantes aquatiques envahissantes dans les cours d'eau : la présence des plantes aquatiques envahissantes dans les cours d'eau constitue un frein à l'écoulement de l'eau et est susceptible de boucher les orifices de passage de l'eau entraînant ainsi la réduction des débits. Globalement les plantes envahissantes causent de dommage aux infrastructures du barrage hydroélectrique. Ceci pourrait s'expliquer par l'insuffisance du système de gestion des cours d'eau. En effet, l'insuffisance ou l'inexistence d'un système de gestion des cours d'eau incluant un système de surveillance continue peut entraîner une gestion anarchique de ces cours d'eau provoquant ainsi l'installation et la prolifération des plantes aquatiques envahissantes.

Non-respect des clauses contractuelles (par les parties prenantes)

Le non-respect des clauses contractuelles par les prestataires de services a également un impact négatif sur le déploiement à grande échelle de la technologie car il perturbe la planification des activités et engendre des coûts supplémentaires et peut faire échouer le projet. L'inadaptation des textes relatifs aux procédures de passation des marchés est l'une des causes de ce non-

respect des clauses contractuelles. Ceci entraîne de désagrément pour le prestataire qui ne peut plus honorer ses engagements par rapport au contrat de prestation de service.

Discontinuité de la vision de l'administration

L'État est une continuité et requiert une planification à long terme pour aboutir à un développement harmonieux. Malheureusement, les politiques se succèdent mais ne se ressemblent pas. Par conséquent, on assiste à une succession de changements fondamentaux qui ne favorisent pas la continuité des actions et donc le déploiement de certaines technologies. L'insuffisance du cadre juridique national en la matière explique l'absence d'une vision de développement clair pour le pays ainsi que les changements observés et dont les conséquences sont les changements fréquents des orientations qui empêchent la continuité des actions de développement.

Conflits d'intérêt entre les populations des zones cibles et les consommateurs urbains

Dans l'esprit de la population de la zone d'installation de l'ouvrage relatif à l'hydroélectricité, ces gros investissements visent à satisfaire les besoins en électricité et en support de production pour les populations urbaines et les personnes nanties. Elles ne perçoivent pas leurs intérêts directs surtout qu'elles font l'objet de déguerpissement, abandonnant derrière elles certains patrimoines culturels tels que les cimetières, les zones sacrées etc. Ce qui a pour conséquences des hésitations, des refus ou de boycott du projet par les populations des zones cibles. Cela va se ressentir au moment de certaines opérations comme la relocalisation des personnes déplacées suite à l'appropriation de leurs terres par l'État pour cause d'utilité publique.

Indisponibilité de base de données sur une longue période :

L'indisponibilité d'une base de données sur une longue période ne permet pas de voir ce qui s'est produit dans le passé afin d'en tenir compte dans les travaux de l'installation du barrage hydroélectrique. Plusieurs raisons expliquent cette indisponibilité de base de données sur une longue période. Il s'agit entre autres de : (i) l'inexistence d'un cadre de concertation entre les acteurs ; (ii) du manque ou l'insuffisance de communication entre les acteurs notamment la faible implication des services techniques ne permet pas d'avoir une synergie dans le travail. Par conséquent, la disponibilité d'une base de données sur une longue période ne peut se faire sans l'existence d'un cadre de concertation entre les acteurs disposant de telles données. Ce cadre peut également servir pour la sensibilisation des parties prenantes. Ainsi, la base de données ne peut être mise en place sans des ressources humaines qualifiées aptes à effectuer le travail. En l'absence d'un plan de formation bien établi, on ne peut de manière régulière et efficace avoir une base de données sur une longue période.

2.4.3 Mesures identifiées

Conformément à l'arbre à solutions afférent à la technologie "hydroélectricité", les mesures identifiées sont d'ordre économique et financière, juridique, technique et environnemental.

2.4.3.1 Mesures économiques et financières

Améliorer l'industrie locale : Pour faire face à la dépendance totale du pays pour l'acquisition des équipements entrant dans le cadre de l'hydroélectricité, il faudra envisager la délocalisation des industries ou renforcer les industries locales pour que les produits finis soient fabriqués sur place.

Encourager la concurrence tout en faisant respecter les normes d'importation des produits : Il faut établir des normes pour les produits d'importation et prendre des mesures incitatives pour qu'il y ait beaucoup de candidat à l'importation.

Améliorer la disponibilité des ressources du trésor et les priorités de l'Etat : Pour cela, il faut renforcer la recherche de financement novateur ou faire participer toute la couche sociale dans le financement et inscrire dans les priorités de l'État ces investissements lourds et de grande portée.

Améliorer le plaidoyer auprès des institutions financières et des pays développés : L'amélioration du plaidoyer implique la création et l'entretien d'une bonne coopération avec les pays partenaires potentiels pour le financement tout en faisant valoir l'esprit d'une coopération gagnant-gagnant.

Améliorer la gestion des ressources allouées au secteur sécuritaire : la prise en compte des aspects sécuritaires est capitale pour des investissements lourds comme c'est le cas de l'hydroélectricité. C'est à juste titre que les études de faisabilité du projet doivent l'inscrire tout en faisant une analyse des moyens nécessaires et les stratégies de gestion pour une efficacité de la gestion du secteur sécuritaire.

2.4.3.2. Mesures non financières

Améliorer les pratiques culturelles dans le bassin versant du cours d'eau pourvoyeur de l'hydroélectricité : Il s'agit d'identifier les mauvaises pratiques culturelles sources d'érosion du sol, et faire la vulgarisation auprès des producteurs, de bonnes pratiques préalablement définies et adaptées au milieu et ayant fait leur preuve dans le maintien ou l'amélioration de la qualité du sol.

Restaurer les terres dégradées du bassin : Il s'agit là d'identifier les terres dégradées dans le bassin versant et procéder à leur restauration avec des techniques appropriées de Conservation des Eaux et des Sols/ Défense et Restauration des Sols (CES/DRS).

Améliorer la synergie entre les acteurs : Il s'agit de mettre en place un système de gestion efficace des cours d'eau devant prévenir les problèmes y compris celui de la prolifération des plantes envahissantes et agir en cas de besoins. Pour cela, l'amélioration de la synergie est fondamentale par la création par exemple d'un cadre de concertation pour la surveillance, le suivi et la gestion des cours d'eau.

Réviser les textes relatifs aux procédures de passation des marchés pour les adapter : Cette révision permet d'identifier et de corriger les aspects relatifs au respect du temps accordé aux prestataires de services pour que ces derniers arrivent à s'acquitter de leurs obligations vis à vis du mandant.

Améliorer le cadre juridique : Il y a lieu ici de prendre des dispositions juridiques pour qu'il y ait une seule orientation /vision du pays pour son développement socioéconomique, indépendamment des régimes qui se succèdent afin d'assurer la continuité des actions de développement.

Renforcer la sensibilisation/communication aux niveau national, sous régional et régional : La mise en œuvre d'une stratégie de communication mettant en relief les préoccupations de tous les acteurs à tous les niveaux facilitera, l'adhésion de toutes les parties.

Créer un cadre de concertation entre les acteurs pourvoyeurs de données : la mise en place de ce cadre permet de mieux sensibiliser les services techniques et les autres détenteurs de données pour qu'ils mettent à la disposition du projet toutes les données nécessaires.

Tableau 4 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières de l'hydroélectricité

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Financières et économiques	Coût élevé des investissements	Renforcer les industries locales, Encourager la concurrence tout en faisant respecter les normes d'importation des produits
	Difficulté de relocalisation des populations	Améliorer la disponibilité des ressources du trésor et les priorités de l'Etat
	Limitation du niveau d'intervention de l'Etat (politique, financier, technique, sécuritaire, etc.)	Améliorer le plaidoyer auprès des institutions financières et des pays développés, Améliorer la gestion des ressources allouées au secteur sécuritaire
Environnementales	Ensablement des cours d'eau	Améliorer les pratiques culturelles dans le bassin versant du cours d'eau pourvoyeur de l'hydroélectricité, Restaurer les terres dégradées du bassin
	Prolifération des plantes aquatiques envahissantes dans les cours d'eau	Améliorer la synergie entre les acteurs du cours d'eau
Juridiques et institutionnelles	Non-respect des clauses contractuelles (par les parties prenantes)	Réviser les textes relatifs aux procédures de passation des marchés pour les adapter
	Discontinuité de la vision et de l'administration	Améliorer le cadre juridique
Techniques	Conflits d'intérêt entre les populations des zones cibles et les consommateurs urbains	Renforcer la sensibilisation et la communication aux niveaux national, sous régional et régional
	Indisponibilité de base de données sur une longue période	Créer un cadre de concertation entre les acteurs

Source : consultant

2.5 Analyse des barrières et les mesures favorables envisageables pour la centrale solaire photovoltaïque

2.5.1 Description générale de la technologie centrale solaire photovoltaïque

La technologie centrale solaire photovoltaïque est composée d'un champ solaire PV (générateur), d'un poste de transformation (onduleur et transformateur), d'un parc batterie (cas de stockage), et d'un poste de livraison.

Une centrale solaire photovoltaïque est un moyen de production d'électricité industriel qui permet de produire de l'électricité grâce à la lumière du soleil. C'est un dispositif technique de production d'électricité par des modules solaires photovoltaïques (PV) reliés entre eux (série et parallèle) et utilise des onduleurs pour être raccordée au réseau. Les panneaux solaires sont les sous-systèmes qui convertissent le rayonnement solaire incident en énergie électrique. Ils comprennent une multitude de modules solaires, montés sur des structures de support et interconnectés pour fournir une sortie de puissance aux sous-systèmes électroniques de conditionnement de puissance.

Les panneaux solaires installés en rangées et reliés entre eux captent la lumière du soleil. Sous l'effet de la lumière, le silicium, un matériau conducteur contenu dans chaque cellule, libère des électrons pour créer un courant électrique continu. Un onduleur transforme ce courant en courant alternatif pour qu'il puisse être plus facilement transporté dans les lignes à moyenne tension du réseau. Si l'installation n'est pas raccordée au réseau (site isolé), elle peut être stockée dans des batteries³.

Au Niger, l'ensoleillement est assez régulier sauf pendant la saison pluvieuse où à certains moments, il est fortement réduit par la présence de nuages. Les valeurs moyennes mensuelles observées varient de 5 à 7 kWh/m² par jour, et l'insolation moyenne varie entre 7 et 10 heures par jour (MEP, 2015a). Ainsi, cette technologie peut être appliquée sur toute l'étendue du territoire national du Niger du fait de l'existence des potentialités solaires. Le Niger peut accueillir des centrales de capacité moyenne dispersées sur l'étendue du territoire national en fonction de là où il y a une forte demande. A l'instant, la technologie n'est pas diffusée, cependant elle est en cours de mise en œuvre au niveau de la station de Gorou Banda à Niamey où, elle sera couplée à la station thermique. Par ailleurs, il existe des opportunités de contractualisation avec des opérateurs étrangers pour la construction de ces centrales. Le Niger doit donc en profiter.

³ [fr.wikipedia.org > wiki > Centrale solaire photovoltaïque](https://fr.wikipedia.org/wiki/Centrale_solaire_photovolta%C3%AC92que) - Bing

2.5.2 Analyse des barrières pour la centrale solaire photovoltaïque

Comme indiqué dans le tableau 1, la centrale solaire photovoltaïque est classée dans la catégorie de bien équipement. Le processus d'identification des barrières pour cette technologie a été clôturé par l'analyse de marché à l'issue de l'atelier de travail avec les parties prenantes. Ainsi, les principales barrières retenues suite aux échanges sont d'ordre économique /financier et juridique.

2.5.2.1 Barrières économiques et financières

Insuffisante mobilisation des ressources financières par l'État : les centrales coûtent relativement chères de telle sorte que l'État comme celui du Niger qui a plusieurs priorités est contraint de rechercher des appuis financiers externes pour subvenir au financement de tel investissement. Par exemple, la construction d'une centrale solaire photovoltaïque de 33 MW coûtent environ 20 millions de dollars (Marian,2019). Pour l'énergie solaire photovoltaïque à grande échelle, les données des enchères suggèrent que le prix moyen de l'électricité pourrait tomber à 0,048 USD / kWh en 2020, soit une réduction de 44% par rapport aux projets moyens pondérés mondiaux mis en service en 2018. À un taux de 25 % par an, cela représente une accélération par rapport aux récentes tendances de réduction des coûts (IRENA,2019).

Dans le cas de la centrale solaire photovoltaïque de Gorou Banda, il faut rappeler que la production de cette centrale solaire photovoltaïque sera raccordée au réseau électrique de la NIGELEC (qui, en plus de la production locale, importe depuis plusieurs décennies l'essentiel de son électricité du Nigeria voisin) pour satisfaire les besoins en électricité de la ville de Niamey. Il ne s'agit donc pas de fixer le prix du kWh pour la seule production de la centrale mais plutôt d'une tarification globale du prix de l'électricité intégrant les deux sources (solaire et thermique).

Revenant à la mobilisation des ressources financières, en plus du plaidoyer, toutes les opportunités de financement doivent être saisies pour pallier cette difficulté tout en se basant sur l'approche d'une coopération gagnant- gagnant.

Difficulté d'accès aux sources de financement multilatéraux (Très peu de banques locales ont une expérience du mécanisme d'accès au fonds FEM, FVC, SUNREF etc.): Les institutions notamment bancaires de la place n'arrivent pas à décrocher le financement de certaines institutions de financement pour plusieurs raisons dont la principale est la méconnaissance des mécanismes de fonctionnement de ces sources de financement.

Cette méconnaissance des mécanismes de fonctionnement des institutions de financement s'explique par une insuffisance d'information et de formation des banques de la place. En effet,

les institutions de la place ne peuvent s'engager dans une opération d'investissement pour laquelle, elles ne sont pas rassurées car le manque ou l'insuffisance d'une incitation financière pour l'investissement est un frein pour ces dernières. Il faut donc leur fournir toutes les informations utiles à leur engagement.

2.5.2.2 Barrière non financière

Insuffisance de la loi de régulation qui régit le secteur de l'énergie : cette loi traite de manière globale le secteur de l'énergie, mais ne tient pas compte de l'option de la mise à l'échelle de la technologie. La non prise en compte de mesures spécifiques à la technologie est la principale cause de cette insuffisance de la loi qui régit le secteur de l'énergie. En effet, si la technologie centrale solaire est une priorité pour la mise à l'échelle, l'absence de textes pour faire le contour de cette mise à l'échelle doit être prise en compte dans la réglementation nationale.

2.5.3 Analyse des mesures pour la centrale solaire photovoltaïque

2.5.3.1 Mesures financières

Contractualiser avec les opérateurs étrangers pour la construction des centrales : Pour pallier les difficultés de mobilisation de ressources et ceux de compétences qualifiées, il faudrait mettre à profit les compétences des opérateurs privées étrangers à tous les niveaux (capacité de mobilisation de ressources financières, compétences techniques, services après-vente etc.).

Renforcer l'information et la formation des institutions bancaires de la place : Les fonds multilatéraux dont les banques pourraient avoir accès, leurs mécanismes de fonctionnement et d'accès doivent être connus par les institutions bancaires de la place pour que ces dernières puissent juger de l'opportunité de s'engager dans une opération d'investissement.

2.5.3.2 Mesure non financière

Prendre en compte des mesures spécifiques à la technologie : il s'agit d'inclure dans les textes régissant le secteur de l'énergie, des dispositions spécifiques aux technologies à diffuser en général et particulièrement la centrale solaire dans ce cas, pour créer les conditions favorables à cette mise à l'échelle.

Tableau 5 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières de la centrale solaire photovoltaïque

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Financières et économiques	Insuffisante mobilisation des ressources financières par l'État	Contractualiser avec les opérateurs étrangers pour la construction des centrales
	Difficulté d'accès aux sources de financement multilatéraux (Très peu de banques locales ont une expérience du mécanisme d'accès aux fonds FEM, FVC, SUNREF etc.)	Renforcer l'information et la formation des institutions bancaires de la place
Juridiques et institutionnelles	Insuffisance de la loi de régulation qui régit le secteur de l'énergie	Prendre en compte des mesures spécifiques à la technologie en vue de sa promotion et sa diffusion

Source : Consultant

2.6 Interrelations entre les barrières identifiées

Les barrières identifiées pour les trois technologies de l'énergie présentent quelques similarités. Par exemple la question de coût est identique pour les trois technologies bien que l'hydroélectricité coûte trop chère. Pour la centrale solaire, ce problème est posé sous l'angle de difficulté de mobilisation de fonds, ce qui pose autrement le problème de coût qui contraint le pays à rechercher de financement extérieur pour lequel la mobilisation est un défi majeur. Comme signalé dans le chapitre de l'hydroélectricité, malgré la similarité des coûts au kWh, ces deux types de technologies (hydroélectricité et PV) sont donc nécessaires car elles ne visent pas le même objectif. En effet, le barrage comme celui de Kandadji est destiné à la production agricole et à l'assurance de la sécurité énergétique alors que le PV est destiné exclusivement à la production énergétique. La question de non-respect des clauses contractuelles est commune à l'hydroélectricité et au pompage solaire. La relocalisation des populations et la gestion de l'environnement sont spécifiques à l'hydroélectricité. Le tableau 6 met en relief ces spécificités.

Tableau 6: Interrelation entre les barrières des technologies du secteur de l'Énergie

Catégories de barrières	Barrières		
	<i>Pompage solaire</i>	<i>Hydroélectricité</i>	<i>Centrale solaire photovoltaïque</i>
Economiques / financières	<p>Coût d'acquisition relativement élevé ;</p> <p>Faible concurrence au niveau des importateurs, distributeurs et installateurs</p> <p>Mauvais entretien et maintenance des pompes</p>	<p>Cout élevé des investissements ;</p> <p>Difficulté de relocalisation des populations</p> <p>Limitation du niveau d'intervention de l'Etat (politique, financier, technique, sécuritaire, etc.)</p>	<p>Insuffisance de mobilisation des ressources financières par l'État</p> <p>Difficulté d'accès aux sources de financement multilatéraux (Très peu de banques locales ont une expérience du mécanisme d'accès aux fonds FEM, FVC, SUNREF etc.)</p>
Juridiques et institutionnelles	<p>Absence de synergie entre les parties prenantes concernées par le pompage solaire</p> <p>Non-respect des clauses contractuelles par les prestataires</p>	<p>Non-respect des clauses contractuelles (par les parties prenantes) ;</p> <p>Discontinuité de la vision et de l'administration ;</p>	<p>Insuffisance de la loi de régulation qui régit le secteur de l'énergie</p>
Environnementales	<p>RAS</p>	<p>Ensablement des cours d'eau ;</p> <p>Prolifération des plantes aquatiques envahissantes dans les cours d'eau</p>	<p>RAS</p>
Techniques	<p>Présence d'équipements de mauvaise qualité sur le marché</p> <p>Non-appropriation de la technologie par la population</p> <p>Mauvaise installation et mauvaise prestation de service après-vente</p>	<p>Conflits d'intérêt entre les populations des zones cibles et les consommateurs urbains</p> <p>Indisponibilité de base de données sur une longue période</p>	<p>RAS</p>

Source : Consultant

2.7 Cadre propice pour surmonter les barrières du secteur de l'Énergie

Pour le déploiement des trois technologies de l'Énergie, les principaux enjeux sont le coût des investissements et la faible capacité de mobilisation de ressources. Ainsi, l'état doit mettre l'accent sur la création de cadre devant favoriser la concurrence entre les fournisseurs afin d'obtenir un allègement des prix des équipements tout en veillant sur le respect des normes nationales. Mais à long terme, la solution durable est le développement de l'industrie locale pour éviter d'importer les équipements qui coûtent chers. Par ailleurs, il faut noter que dans la politique énergétique du Niger, les énergies renouvelables figurent en bonne place. Cependant, sur le plan juridique, en plus des dispositions générales, l'état doit prendre des mesures spécifiques aux trois technologies pour leur promotion et leur diffusion à grande échelle notamment l'élaboration des textes juridiques spécifiques incluant des mesures incitatives pour la promotion des technologies et l'appel à la concurrence.

Aussi, des dispositions doivent être prises pour adapter le processus de passation de marché qui est actuellement à l'origine du non-respect par les prestataires des clauses contractuelles.

3. Secteur Foresterie

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

Se référant à la CDN et à la politique du secteur de la foresterie, les technologies d'atténuation retenues dans le secteur de la foresterie visent globalement à :

- ✓ séquestrer le carbone pour atténuer les effets des changements climatiques ;
- ✓ améliorer et gérer durablement le couvert forestier ;
- ✓ valoriser les produits forestiers ligneux et non ligneux (CNEDD, 2016 ; CNEDD, 2015 ; CNEDD, 2012 MESU/DD, 2018 MESU/DD, 2014).

De manière spécifique, pour le déploiement de chaque technologie sélectionnée du secteur, les objectifs sont :

- ✓ **la Régénération Naturelle Assistée (RNA)** (i) améliorer la fertilité des sols et accroître la disponibilité des produits forestiers ligneux et non ligneux ; (ii) protéger les terres contre les érosions hydrique et éolienne ; (iii) promouvoir la reconstitution du couvert végétal.
- ✓ **la haie vive** (i) conserver les sols, (ii) protéger les ressources et lutter contre les érosions éolienne et hydrique ; (iii) atténuer les conflits fonciers ;
- ✓ **la plantation d'ombrage/ornement** (i) faire la promotion et le développement de la foresterie urbaine et périurbaine en vue d'améliorer le cadre de vie des populations ; (iii) renforcer l'embellissement des habitations et le bien-être ; (iii) contribuer à renforcer le puit carbone du pays.

3.2 Catégorisation des technologies

Tel qu'indiqué dans le chapitre 1, les technologies retenues lors de l'étape d'identification ont été catégorisées pour faciliter l'analyse des barrières. De l'analyse faite par les membres du groupe de

travail, il ressort que toutes les trois technologies (la Régénération Naturelle Assistée (RNA), la haie vive, la plantation d'ombrage/ornement) sont des biens non marchands car, elles sont transférées au domaine public, aux Projets, aux des ONG et aux donateurs.

Ainsi le tableau 7, ci- dessous donne la catégorisation des technologies du secteur de la foresterie.

Tableau 7: Catégorisation des technologies du secteur foresterie

Technologies	Catégories			
	Biens marchands		Biens non marchands	
	Biens de consommations	Biens équipements	Biens fournis par les services publics	Autres biens non marchands
Régénération Naturelle Assistée (RNA)				X
Haie vive				X
Plantation d'ombrage/ornement				X

Source : consultant

3.3 Analyse des barrières et les mesures favorables à la Régénération Naturelle Assistée (RNA)

3.3.1 Description générale de la Régénération Naturelle Assistée (RNA)

La régénération naturelle assistée est une pratique qui consiste à laisser au cours du défrichage (en saison sèche ou en saison des pluies) 1 à 3 rejets les plus vigoureux, issus des souches des différents arbres et arbustes pour qu'ils poursuivent leur croissance. Les espèces sont choisies en fonction de leur importance et des desiderata des producteurs.

Cette technologie améliore la fertilité des sols, augmente les rendements agricoles et réduit l'évapotranspiration. Elle accélère le retour de la biodiversité végétale et animale, sert de fourrage et d'ombrage aux animaux, accroît la disponibilité des produits forestiers ligneux et non ligneux et profite aux communautés locales. La RNA est basée sur la gestion locale des essences d'arbres et d'arbustes locales déjà existantes. Lorsque les conditions s'y prêtent, la RNA devrait être vue comme une méthode de reforestation rapide et économique.

3.3.2 Analyse des barrières de la Régénération Naturelle Assistée (RNA)

Comme indiqué dans le tableau 7, la Régénération Naturelle Assistée (RNA) est classée dans la catégorie des autres biens non marchands. Les barrières sont identifiées par rapport à la mise en œuvre et la durabilité de la technologie. Ainsi, les principales barrières retenues suite aux échanges, sont d'ordre juridique et technique.

La RNA est une technologie dont le coût est relativement bas (4000 et 10000 FCFA à l'hectare)⁴. L'essentiel du matériel (hache, coupe-coupe etc.) que le producteur utilise pour défricher son champ peut servir pour la pratique de la RNA. Cette dernière est donc à la portée du paysan, c'est pourquoi, il n'est fait cas ici que des barrières non financières / économiques.

3.3.2.1 Barrières non financières

Insuffisance dans la sécurisation des pratiquants de la RNA : une des clés de la réussite de la diffusion de la RNA réside dans la sécurisation des producteurs par rapport à l'investissement humain et matériel qu'ils vont consentir pour la mise en pratique de la technologie, le suivi et l'entretien des arbres sous RNA. Pour prendre en compte cette préoccupation, l'État a adopté un texte réglementaire (Décret 2020-602/PRN/MESUDD du 30 juillet 2020 réglementant la pratique de la Régénération Naturelle Assistée au Niger). Ce texte définit notamment le droit de propriétaires des champs pour la pratique de la RNA ainsi que le mode d'exploitation des produits qui en sont issus (fourrage, fruits etc.). Il définit également le droit à l'élagage des arbres, la gestion personnalisée du site et des infractions ainsi que les mesures incitatives pour les meilleurs producteurs. Malgré son adoption, ce texte n'est pas connu par les producteurs, donc les inquiétudes par rapport à la non jouissance des arbres sous RNA dans leurs champs ainsi que la coupe frauduleuse des arbres par une tierce personne persistent. Cet état de fait ne peut donc pas les encourager à pratiquer la RNA.

Méconnaissance de la technologie par certains producteurs : Bien que le Niger soit une référence en matière de RNA (Cas de la zone de Dan Saga dans le département d'Aguié, région de Maradi), beaucoup de producteurs ignorent encore cette pratique et les bienfaits qu'elle procure. Par ailleurs, les 266 communes du Niger ne disposent toujours pas des effectifs en personnel suffisant et qualifié pour assurer la protection de l'environnement en général et assurer l'encadrement rapproché et l'appui conseil aux producteurs dans le domaine de la RNA. Dans ce contexte, la diffusion à grande échelle de la technologie doit prendre en compte ces défis.

3.3.3 Mesures identifiées

3.3.3.1 Mesures non financières

Vulgariser le Décret 2020-602/PRN/MESUDD du 30 juillet 2020 réglementant la pratique de la Régénération Naturelle Assistée au Niger : Comme le présent décret prend en compte le statut de l'arbre sous RNA, et crée une situation favorable pour la pratique de la RNA par le producteur, il faudrait

⁴ [Préservation des sols par la RNA au Niger : l'expérience de Maradi - IED Afrique | Innovations Environnement Développement](#)
[Diapositive 1 \(cbd.int\)](#)

procéder à la vulgarisation de ce texte pour que le producteur s'assure que ses inquiétudes par rapport à la sécurisation de l'arbre sous RNA sont prises en compte.

Renforcer de mesures incitatives pour encourager les producteurs dans la pratique de la RNA : Au regard de l'importance de la RNA, l'État doit encourager d'avantage sa pratique en instituant des mesures devant susciter l'engouement dans la pratique de la RNA. Il s'agit entre autres de :

- l'organisation de concours RNA au niveau, local, régional et national pour récompenser les meilleurs lauréats,
- l'organisation des voyages d'études pour les producteurs dans la pratique de la RNA,
- l'attribution de de titre honorifiques aux meilleurs lauréats
- Etc.

Renforcer la sensibilisation et la formation des producteurs sur la pratique de la RNA : La sensibilisation et la formation des producteurs constituent les premières opérations à mener auprès des populations dans l'approche à utiliser pour l'adoption de la RNA. Elles doivent être renforcées et se baser sur la pratique des champs écoles et des échanges d'expériences avec des communautés très avancées dans ce domaine.

Renforcer les effectifs du personnel d'encadrement sur le terrain : Les services en charge de l'environnement dans les communes n'ont pas toujours des effectifs en personnel suffisamment qualifié pour assurer la protection de l'environnement en général, et l'encadrement et l'appui conseil en particulier. Cet état de fait a un impact négatif sur le développement de thématiques d'importance comme la RNA, au profit des populations.

Tableau 8 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement de la RNA

Types de barrières	Barrières	Mesures pour surmonter les barrières
Juridiques et institutionnelles	Insuffisance dans la sécurisation des pratiquants de la RNA	Vulgariser le Décret 2020-602/ PRN / MESUDD du 30 juillet 2020 réglementant la pratique de la Régénération Naturelle Assistée au Niger
		Renforcer de mesures incitatives pour encourager les producteurs dans la pratique de la RNA
Techniques	Méconnaissance de la technologie par certains producteurs	Renforcer la sensibilisation et la formation des producteurs sur la pratique de la RNA
		Renforcer les effectifs du personnel d'encadrement sur le terrain

Source : consultant

3.4 Analyse des barrières et les mesures favorables à la haie vive

3.4.1 Description générale de la haie vive

Les haies vives sont des formations denses et alignées d'arbres ou arbustes utilisées le plus souvent en agroforesterie. La technologie permet de disposer d'une protection durable des champs, des couloirs de passage, des jardins etc. Installée en bandes perpendiculaires à la direction du vent dominant au bord ou à l'intérieur des champs, la technologie permet d'atténuer les effets de l'érosion éolienne. Elle permet également de pallier la perte de la biodiversité et la destruction accélérée des maigres ressources forestières existantes. Au Niger, cette technologie est d'envergure nationale, même si la portée est limitée. Ses avantages socio-économiques et environnementaux sont les suivants :

- délimitation des champs ;
- protection des zones de cultures ;
- augmentation du couvert végétal pour la protection des sols sensibles à la dégradation ;
- commercialisation des produits issus des boisements ;
- genèse des revenus à travers la commercialisation du bois de service ;
- atténuation des conflits fonciers (MESU/DD, 2018 ; MESU/DD, 2014).

3.4.2 Analyse des barrières de la haie vive

Comme indiqué dans le tableau 7, la haie vive est classée dans la catégorie des autres biens non marchands. Les barrières sont identifiées par rapport à la mise en œuvre et la durabilité de la technologie. Ainsi, les principales barrières retenues suite aux échanges, sont d'ordre juridique et technique.

3.4.2.1 Barrières non financières

Destruction des plants de la Haie Vive par broutage par les animaux en divagation : les jeunes plants de la haie vive sont très sensibles à la dent du bétail pendant les premières années. Le broutage empêche les jeunes plants de poursuivre leur croissance et conduit de fois à leur disparition. Ce broutage est dû à la divagation des animaux qui est la conséquence d'une absence ou faiblesse de règle de gestion de la haie vive. Contrairement à la Régénération Naturelle Assistée (RNA) qui est régie par des textes spécifiques, la gestion de la haie est régie par les dispositions générales des textes sur la gestion de l'environnement. Ces textes ne prennent cependant pas les aspects spécifiques à la haie vive notamment le droit du propriétaire de la haie vive, le droit à l'élagage des arbres qui constituent la haie vive ainsi que l'exploitation des produits qui en sont issus (fourrage, fruits etc.).

Coupe frauduleuse de bois : les plantations des haies vives sont aussi victimes de la coupe frauduleuse. Au village, la pauvreté aidant, les personnes vulnérables par insuffisance de moyens d'existence, s'adonnent au métier le plus facile qui est la coupe frauduleuse pour subvenir à leurs besoins. La coupe frauduleuse de bois est en partie due à la faiblesse de l'application des textes en vigueur en matière de

protection de l'environnement par insuffisance de personnel d'encadrement. Cette situation favorise la fraude surtout que les producteurs pour des raisons sociales ne dénoncent pas les contrevenants.

Méconnaissance de la technologie et de son importance par les populations : la haie vive se pratique peu au Niger par les producteurs par rapport à la haie morte (les plantations sont remplacées ici par des branches mortes des arbres), probablement à cause des coûts qu'elle induit (acquisition de plants, plantations, et entretiens et maintenance ou gardiennage les premières années,) mais aussi à cause de la méconnaissance des avantages qu'elle procure.

La réalisation de la haie vive doit être effectuée par les producteurs en connaissance de cause. En ce sens, l'ignorance des intéressés sur les bienfaits et avantages que procurent cette technologie ainsi que la non maîtrise de la pratique sont en grande partie à l'origine de leur réticence ou de la non durabilité de la pratique.

3.4.3 Mesures identifiées

3.4.3.1. Mesures non financières

Prendre en compte dans les textes, le statut de l'arbre utilisé comme haie vive : la prise de mesures juridiques spécifiques par rapport à la haie vive incluant des mesures incitatives et sa mise en application pourrait solutionner la question de la divagation des animaux et encourager les producteurs à pratiquer la technologie.

Renforcer le personnel d'encadrement : la coupe frauduleuse de bois est en partie due à la faiblesse de l'application des textes en vigueur en matière de protection de l'environnement par insuffisance de personnel d'encadrement.

Renforcer la sensibilisation des producteurs sur l'importance de la haie vive : Avant de mettre en place cette technologie, il faut que la réalisation de la haie vive réponde à une préoccupation des producteurs et qu'elles soient informée de tous les avantages et inconvénients de cette technologie.

Former les producteurs sur la pratique de la haie vive : Après la sensibilisation, la formation des producteurs constitue les premières opérations à mener dans l'approche à utiliser pour l'adoption de la haie vive. Elles doivent être renforcées et se baser sur la pratique des champs écoles et des échanges d'expériences avec des communautés très avancées dans ce domaine.

Tableau 9 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement de la haie vive

Types de barrières	Barrières	Mesures pour surmonter les barrières
Juridiques et institutionnelles	Destruction des plants de la Haie Vive par Broutage des animaux en divagation	Prendre en compte dans les textes le Statut de l'arbre utilisé comme haie vive
	Coupe frauduleuse de bois	Renforcer le personnel d'encadrement
Techniques	Méconnaissance de la technologie et de son importance par les populations	Renforcer la sensibilisation des populations sur l'importance de la haie vive
		Former les producteurs sur la pratique de la haie vive

Source : consultant

3.5 Analyse des barrières et les mesures favorables envisageables pour la plantation d'ombrage/ornement

3.5.1 Description générale de la technologie : plantation d'ombrage/ornement

Les plantations d'ombrage /ornement consistent à planter des arbres dans les concessions et leurs devantures, dans et autour des édifices publics ainsi que sur des places publiques. Les espèces privilégiées sont à croissance rapide, sempervirentes et à usages multiples. Elles jouent un rôle important dans la réhabilitation de :

- la baisse de la densité du couvert végétal ;
- la destruction des réserves forestières et foncières pour l'installation des habitations ;
- la croissance démographique et territoriale rapide qui n'est pas accompagnée par une gestion cohérente et intégrée des ressources naturelles renouvelables (MESU/DD, 2018 ; MESU/DD, 2014).

Cette technologie a pour objectif de renforcer l'embellissement des habitations et le bien-être et contribue à renforcer le puits carbone du pays. Elle s'applique dans la zone urbaine et péri urbaine. Les avantages socio-économiques et environnementaux de la technologie sont :

- augmentation de la densité des plantations dans les zones urbaines et péri urbaines ;
- amélioration, agrémentation et embellissement du cadre de vie ;
- promotion des plantations privées ;

- production du fourrage et de bois de service et d'œuvre ;
- rôle de brise vents ;
- fixation des poussières et autres gaz polluants.

3.5.2 Analyse des barrières pour la plantation d'ombrage/ornement

3.5.2.1 Barrières économiques et financières

Faible engagement financier des autorités municipales : En dehors des arbres dans les concessions et les devantures des maisons où la responsabilité incombe aux individus, les autres plantations relèvent de la compétence de la mairie. En effet, les sources de financement régaliennes des communes sont insuffisantes pour mettre en œuvre toutes les actions prioritaires des collectivités locales et que les financements novateurs sont très peu explorés.

3.5.2.2 Barrières non financières

Non-respect des espaces verts par la population : l'insuffisance des textes dans le domaine des espaces verts et la faible application de la réglementation existante sont entre autres, responsables de ce non-respect. En effet, la non prise en compte spécifique du statut des espaces verts et des plantations d'ombrage dans la réglementation forestière, le non-respect de ces espaces sont la conséquence d'une absence ou faiblesse de règle de gestion établie des plantations d'ombrage et d'ornement.

Insuffisance dans le suivi des plantations : quelques soit la plantation, le manque de suivi peut conduire à des abus. L'échec du suivi dépend de plusieurs facteurs à savoir : la faible implication et responsabilisation des populations dans le suivi/entretien et l'insuffisance de l'encadrement dû à l'insuffisance du personnel d'encadrement.

3.5.3 Mesures identifiées

3.5.3.1 Mesures économiques et financières

Rechercher ou instituer de financement novateur : pour pallier l'insuffisance de ressources financières, la création de source de financement novateur est une voie à prospecter. Il s'agit entre autres de taxe de pollution de l'environnement, des taxes sur le commerce des produits forestiers non ligneux, etc. et dont les ressources doivent aller à la protection de l'environnement en général et à la mise à l'échelle de la technologie. Ainsi l'absence de financement complémentaire novateur est une des causes du délaissement des plantations d'ombrage et d'ornement par les communes.

Intégrer les plantations d'ombrage et d'ornement dans les plans de développement des communes : Pour renforcer l'engagement des communes pour la mise à l'échelle de cette technologie, il faut amener ces communes à intégrer les plantations d'ombrage et d'ornement dans les plans de développement des communaux qui est le cadre de référence en matière de développement socioéconomique des communes. A cet effet, elle bénéficiera des allocations budgétaires de la commune.

3.5.3.2 Mesures non financières

Prendre en compte le statut de la plantation d'ombrage et d'ornement dans la réglementation forestière

: la prise de mesures juridiques spécifiques par rapport aux plantations d'ombrage et d'ornement incluant des mesures incitatives et leur mise en application pourrait solutionner la question de non-respect de ces espaces.

Instituer au niveau des communes, des incitations pour stimuler les plantations dans les concessions, ces incitations peuvent être :

- l'organisation de concours pour récompenser les meilleurs les meilleurs planteurs,
- le financement de micro projet dans ce domaine,
- Etc.

Améliorer l'implication des populations dans le suivi/entretien : les populations constituent un maillon important pour la réussite des plantations. Il s'agira de trouver les approches appropriées pour les sensibiliser et les responsabiliser dans le suivi et l'entretien des plantations.

Renforcer le personnel d'encadrement : Il faudrait mettre à la disposition des mairies le personnel suffisant et de qualité avec de moyen approprié et qui servira de conseiller au maire et d'appui conseil aux populations.

Renforcer l'encadrement du personnel technique : A intervalle régulier, il faudrait organiser de session de formation au niveau régional ou départemental à l'intention des encadreurs pour les former dans les domaines de leur compétence.

Tableau 10 : Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement des plantations d'ombrage et d'ornement

Types de barrières	Barrières	Mesures pour surmonter les barrières
Économique et Financière	Faible engagement financier des autorités municipales	Rechercher de financements novateurs
		Intégrer les plantations d'ombrage et d'ornement dans les plans de développement des communes
Juridiques et institutionnelles	Non-respect des espaces verts par la population	Prendre en compte le statut de la plantation d'ombrage et d'ornement dans la réglementation forestière
		Instituer au niveau des communes, des incitations pour stimuler les plantations dans les concessions
Techniques	Insuffisance dans le suivi des plantations	Améliorer l'implication des populations dans le suivi/entretien
		Renforcer le personnel d'encadrement
		Renforcer l'encadrement du personnel technique

Source : consultant

3.6 Interrelations entre les barrières identifiées

Les barrières identifiées pour les trois technologies de la foresterie présentent beaucoup de similarités même si par ailleurs, il existe des spécificités par endroit. Le tableau 11 met en relief ces spécificités. C'est ainsi que par exemple, la barrière juridique, même si elles sont formulées différemment expriment la même idée, celle de la sécurisation des plants dans trois technologies, ce qui permet de faire un traitement synergique de cette barrière pour les trois technologies.

De même, les deux barrières techniques de la RNA et de la haie vive mettent en relief la méconnaissance de la technologie par la population et par voie de conséquence conduit à leur réticence.

Tableau 11 : Présentation croisée des barrières des trois technologies du secteur de la foresterie

Catégories de barrières	Barrières		
	<i>Régénération naturelle assistée</i>	<i>Haie vive</i>	<i>Plantation d'ombrage et d'ornement</i>
Environnement économique / financier	RAS	RAS	Faible engagement financier des autorités municipales
Cadre juridique /politique	Insuffisance de sécurisation des pratiquants de la RNA	Destruction des plants de la Haie Vive par Broutage des animaux en divagation Coupe frauduleuse de bois :	Non-respect des espaces verts par la population
Techniques	Méconnaissance de la technologie par certains producteurs	Méconnaissance de la technologie et de son importance par les populations	Insuffisance dans le suivi des plantations

Source : consultant

3.7 Cadre propice pour surmonter les barrières du secteur de la Foresterie

Le cadre propice pour surmonter les barrières pour les technologies de la foresterie consiste à mettre en place un environnement juridique favorable et créer les conditions pour que les projets relatifs à la diffusion et au déploiement de ces technologies prennent en compte un volet important de renforcement des capacités des bénéficiaires. Aussi, en plus de l'aspect renforcement de capacités, au niveau des trois technologies, il faudra élaborer de textes spécifiques ou réviser les textes existants pour que l'arbre au niveau de ces trois technologies soit sécurisé et que des mesures incitatives soit établies au profit des promoteurs.

Conclusion

Les six (6) technologies prioritaires retenues lors de la phase d'identification des technologies dont trois (3) pour le secteur de l'Énergie et trois (3) pour celui de la foresterie ont fait l'objet d'identification et d'analyse de barrières pour la mise à l'échelle desdites technologies. Pour les technologies du secteur de l'énergie, la barrière principale pour la mise à l'échelle est le coût élevé des investissements et le défi de la mobilisation des ressources extérieures. Aussi, il y a une nécessité d'adaptation des textes du secteur en adéquation avec le besoin de promotion de ces technologies au niveau national. Au regard de l'importance du facteur coût de ces technologies, et des autres facteurs qui peuvent influencer la réussite, une possibilité de réduire les coûts des équipements est d'encourager la concurrence à l'importation. Il faut également prendre en compte tous les paramètres de réussite dans les études de faisabilité qui est un préalable avant tout engagement d'investissement important.

Concernant les technologies du secteur de la foresterie, il y a un besoin urgent de mise en place de mesures incitatives pour les promoteurs de ces technologies, à travers là aussi, la révision de certains textes du domaine forestier ou la création de nouveaux textes en vue de prendre en compte le statut de l'arbre dans la mise en œuvre de ces technologies.

Dans les deux cas, il y a une nécessité de suffisamment prendre en compte les aspects liés à la sensibilisation, l'information et la formation car ils constituent des supports de base pour ces opérations.

L'un dans l'autre, la mise à l'échelle de certaines technologies requiert un engagement politique fort et une ambition affichée car, elle implique à long terme une réforme de l'industrie locale afin de réduire au maximum la dépendance totale de l'extérieur.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABK, 2018.** Plan d'Action de Réinstallation (PAR 2A) de déplacement du Programme Kandadji, Agence du Barrage de Kandadji, République du Niger, 49p
- Bouzidi B., Malek A. et Haddadi M., 2006.** Rentabilité économique des systèmes de pompage photovoltaïques. Revue des Energies Renouvelables Vol. 9 N°3 (2006) 187 - 197.11p ;
- CNEDD, 2020.** Evaluation des Besoins en Technologies d'atténuation des émissions des gaz à effet de serre, Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Niamey-Niger. 86p ;
- CNEDD, 2019.** Quatrième Communication Nationale du Niger sur les changements climatiques : Etude sur les circonstances nationales. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Niamey-Niger. 14p ;
- CNEDD, 2016.** Troisième Communication Nationale (TCN) sur les changements climatiques. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Niamey-Niger.157p ;
- CNEDD, 2015.** Contribution Déterminée au niveau National (CDN). Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Niamey-Niger. 17p ;
- CEDEAO, 2012.** Rapport de base sur des systèmes hydro-électriques existants et potentiels des pays de la CEDEAO. Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest. 106p ;
- CNEDD, 2012.** Politique Nationale en Matière de Changements Climatiques (PNCC). Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Niamey-Niger. 54p.
- CNEDD, 2009.** Seconde Communication Nationale (SCN) sur les changements climatiques. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Niamey-Niger. 152p ;
- CNEDD, 2003.** Stratégie Nationale et Plan d'Actions sur les Energies Renouvelables, Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Niamey-Niger. 60p ;
- CNEDD, 2000.** Communication Nationale Initiale (CNI) sur les changements climatiques. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable. Niamey-Niger. 86p ;
- IRENA, 2019.** Renewable power generation costs in 2018. International Renewable Energy Agency. 88p ;
- Marian Willuhn, 2019.** Le projet PV de Scatec Solar progresse au Mali, article, 8p
- ME,2019.** Prospectus d'investissement de l'énergie durable pour tous (SEforALL) du Niger. Ministère de l'Energie. Niamey-Niger. 71p ;
- MEP, 2018a.** Document de Politique Nationale d'Electricité (PNE). Ministère de l'Energie et du Pétrole.Niamey-Niger,33p ;
- MEP, 2018b.** Stratégie Nationale d'Accès à l'Electricité (SNAE). Ministère de l'Energie et du Pétrole. Niamey-Niger .59p;

- MEP, 2015a.** Plan d'Actions National des Energies Renouvelables (PANER). Ministère de l'Énergie et du Pétrole. Niamey-Niger. 78p ;
- MEP, 2015b.** Plan d'Actions National de l'Énergie Durable pour Tous (SE4ALL) à l'horizon 2030. Ministère de l'Énergie et du Pétrole. Niamey-Niger. 36p ;
- MESU/DD, 2018.** Politique Nationale en matière d'Environnement et de Développement Durable (PNEDD) au Niger. Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable. Niamey-Niger. 23p ;
- MESU/DD, 2014.** Cadre Stratégique de la Gestion Durable des Terres (CS-GDT) au Niger et son plan d'investissement 2015 – 2029. Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine et du Développement Durable. Niamey-Niger. 100p ;
- MEDD,2012.** Evaluation Des Besoins en Technologies (EBT) et Plans d'Action Technologiques (PAT) aux fins d'atténuation aux effets du changement climatique. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. République du Sénégal. 294p ;
- MEMEE, 2012.** Evaluation Des Besoins en Technologies (EBT) et Plans d'Action Technologiques (PAT) aux fins d'atténuation aux effets du changement climatique. Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement. Royaume du Maroc. 102p ;
- MME, 2006.** Stratégie Nationale d'Accès aux Services Energétiques Modernes des populations Nigérienne. Ministère des Mines et de l'Énergie. Niamey-Niger. 58p. ;
- Nygaard, I., & Hansen, U. E. ,2015.** Surmonter les barrières au transfert et à la diffusion des technologies climatiques, seconde édition, Partenariat PNUE-DTU, Copenhague. [file:///C:/Users/ivny/Downloads/overcoming_barriers_to_the_transfer_and_diffusion_of_climate_technologies_french_web_version_final%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ivny/Downloads/overcoming_barriers_to_the_transfer_and_diffusion_of_climate_technologies_french_web_version_final%20(1).pdf)
- PNUE-DTU, 2016.** Modèle du rapport de l'Analyse des Barrières (AB) et du Cadre Propice (CP). UNEP DTU Partnership. 15p ;
- Programme régional de promotion des énergies domestiques et alternatives au sahel, 2008.** Plan d'Action National d'Énergie Domestique du Niger. Niamey-Niger. 41p ;
- République Islamique de Mauritanie, 2017.** Evaluation des Besoins en Technologies climatiques d'Atténuation. République Islamique de Mauritanie,165p ;
- République du Niger, 2017.** Plan de Développement Economique et Social (PDES) 2017-2021.République du Niger. 171p ;
- SP/CNDD, 2018.** Analyse des barrières et du cadre propice à la diffusion des technologies d'atténuation Énergie et Transport. Secrétariat Permanent du Conseil National de Développement Durable. Burkina Faso. 59p ;

Sites web :

[Hydroélectricité : définition, fonctionnement, chiffres clés, acteurs \(connaissancedesenergies.org\)](http://connaissancedesenergies.org)

https://www.sikafinance.com/marches/niger-lancement-des-travaux-du-barrage-deKandadji-dun-cout-de-740-milliards-fcfa_16731

<fr.wikipedia.org> › [wiki](#) › [Centrale_solaire_photovoltaique](#) - Bing

[Préservation des sols par la RNA au Niger : l'expérience de Maradi - IED Afrique | Innovations Environnement Développement](#)

[Diapositive 1 \(cbd.int\)](#)

ANNEXES

Annexes 1 : Figures des cartographies des marchés des technologies

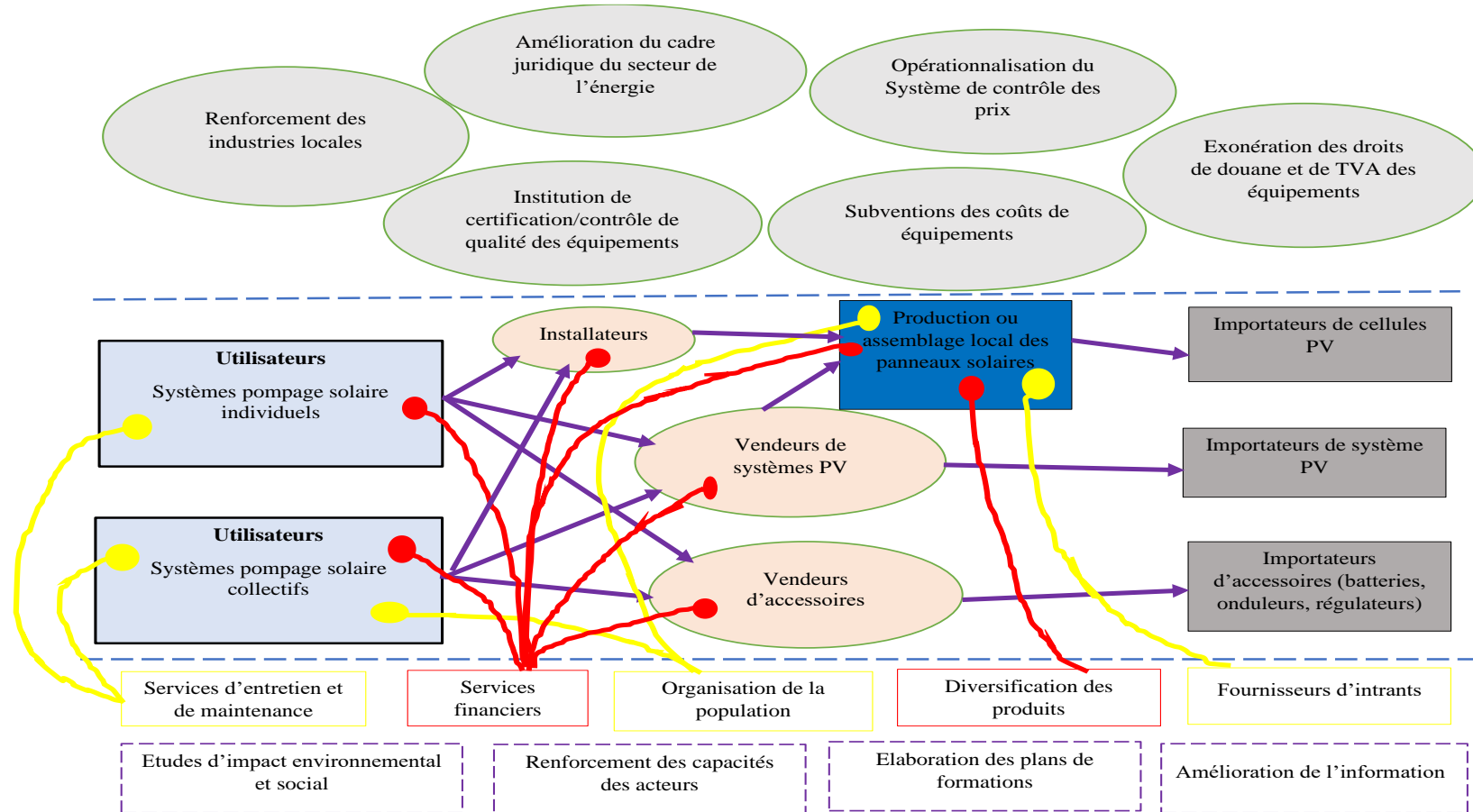


Figure 1 : Cartographie du marché de pompage solaire

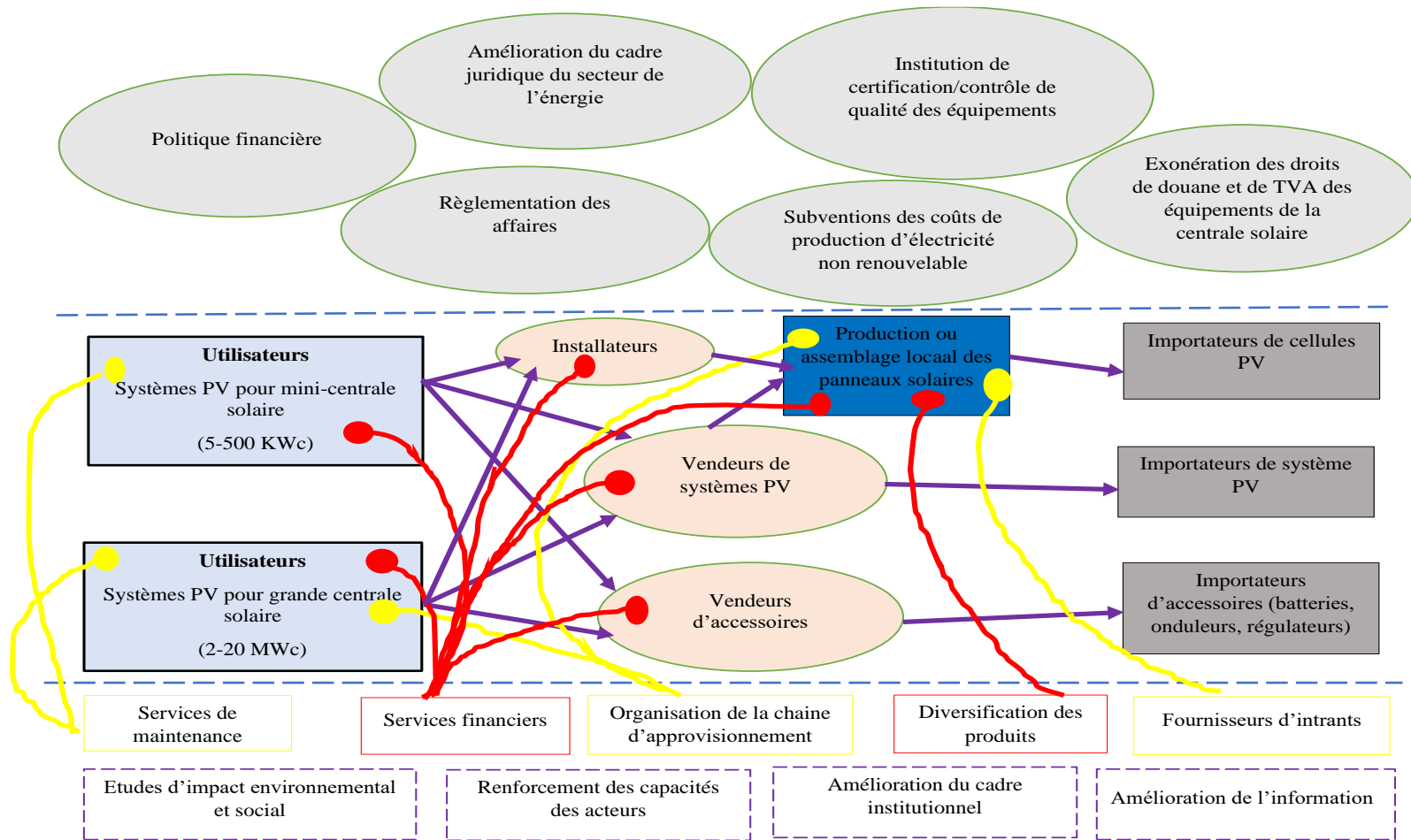


Figure 2 : Cartographie du marché de la centrale solaire photovoltaïque

Annexes 2 : Arbres à problèmes des technologies

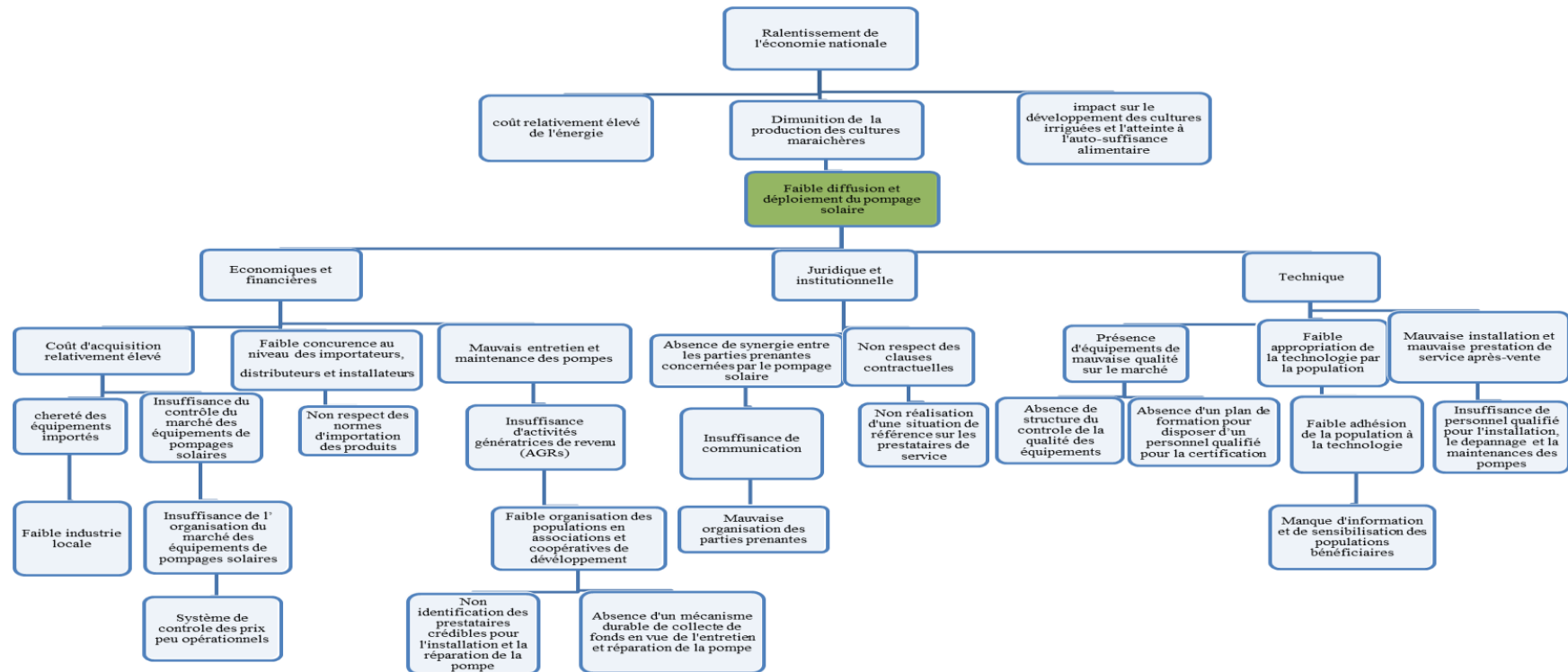


Figure 3 : Arbre à problèmes du pompage solaire

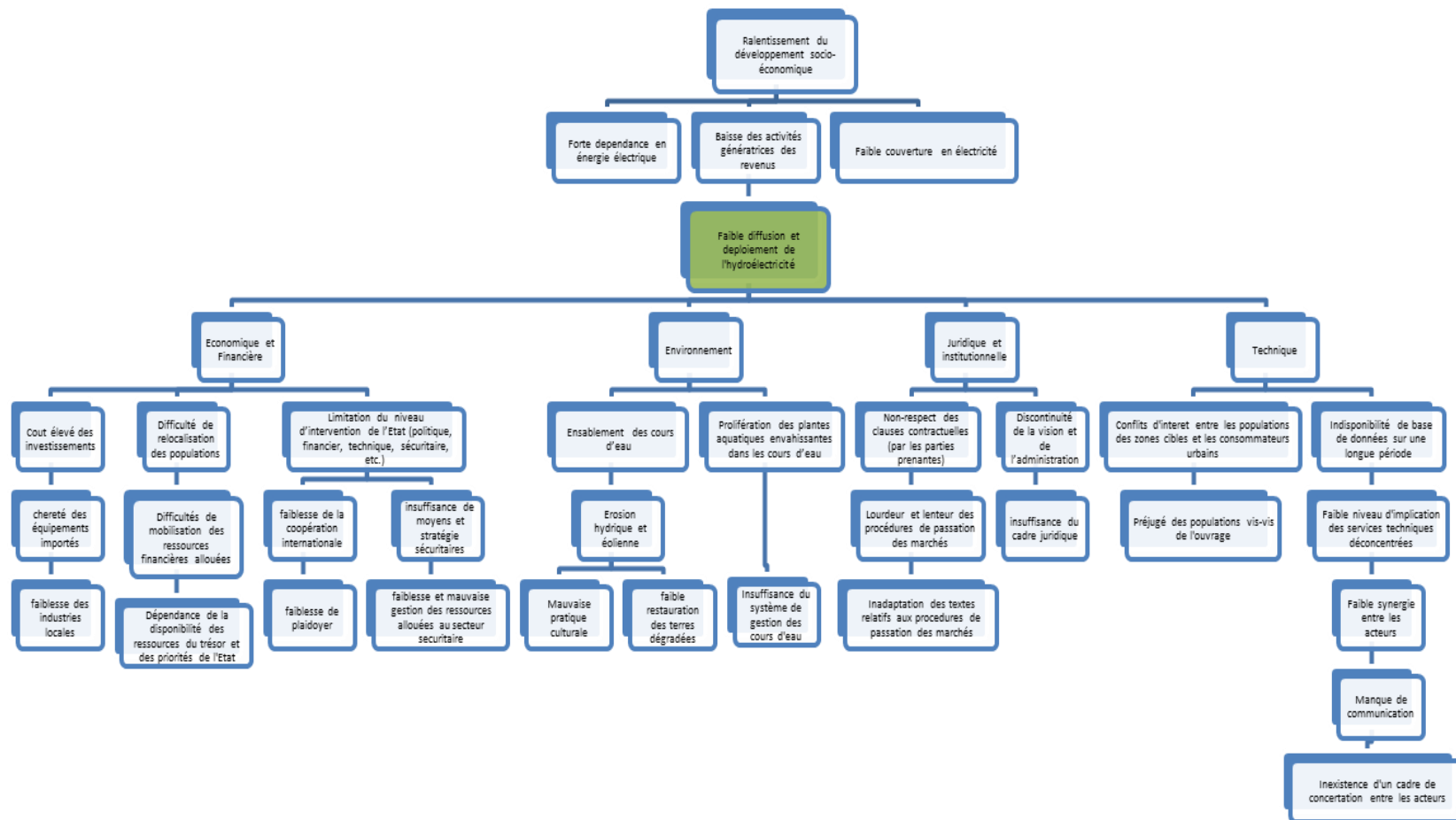


Figure 4 : Arbre à problèmes de l'hydroélectricité

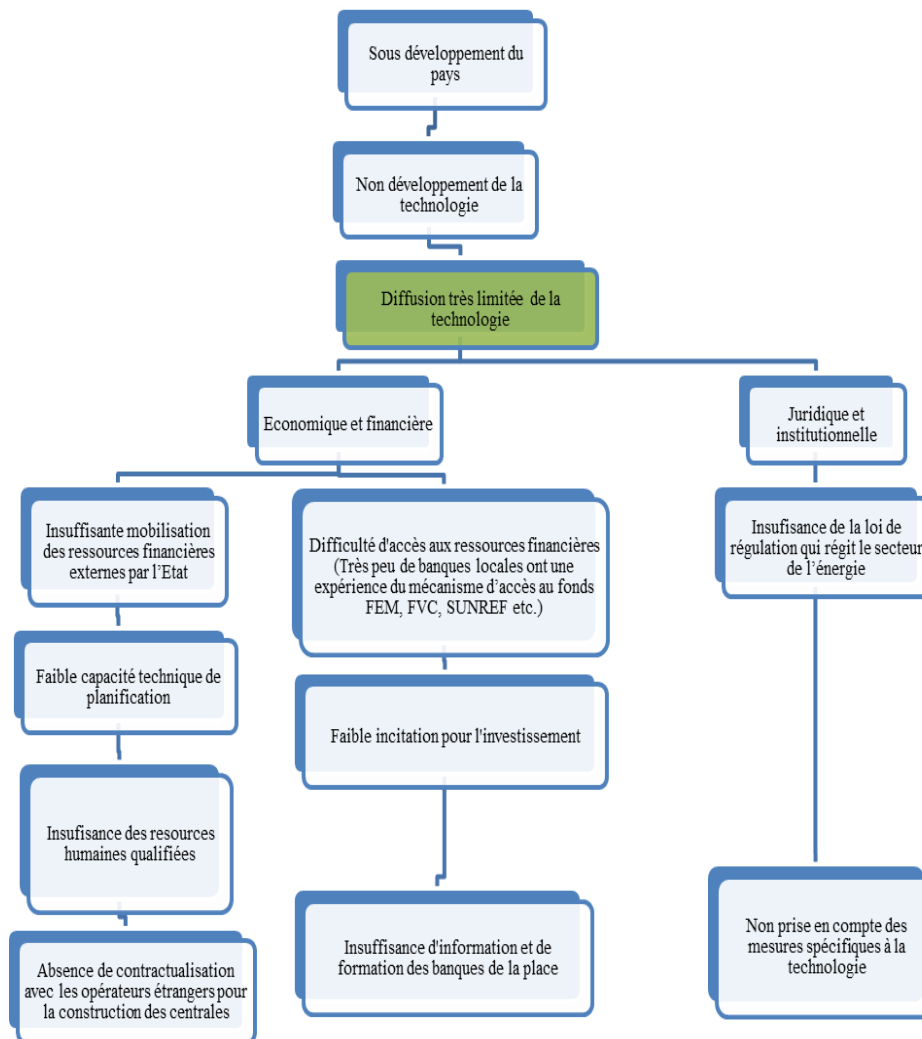


Figure 5 : Arbre à problèmes de la centrale solaire photovoltaïque

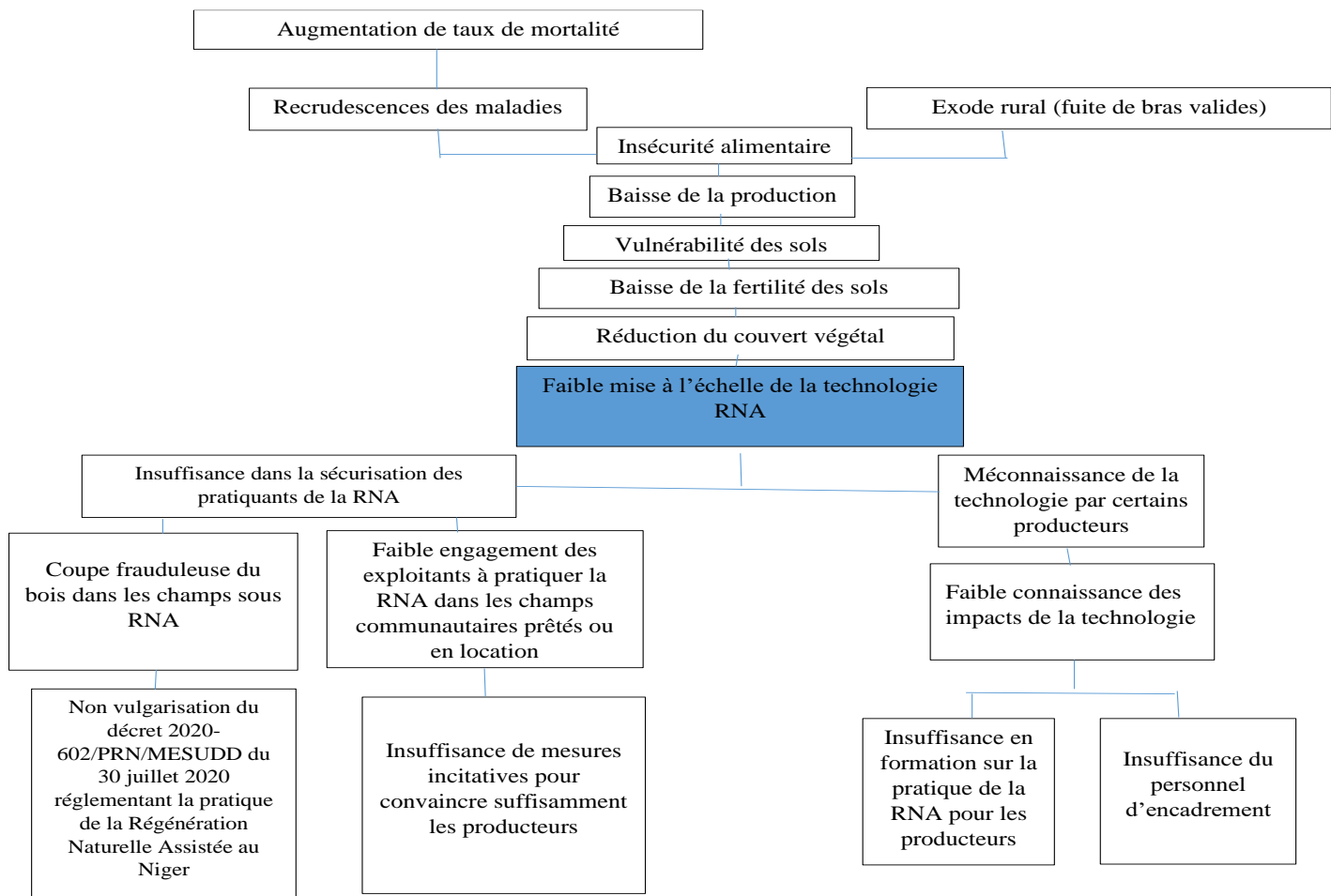


Figure 6 : Arbre à problèmes de la RNA

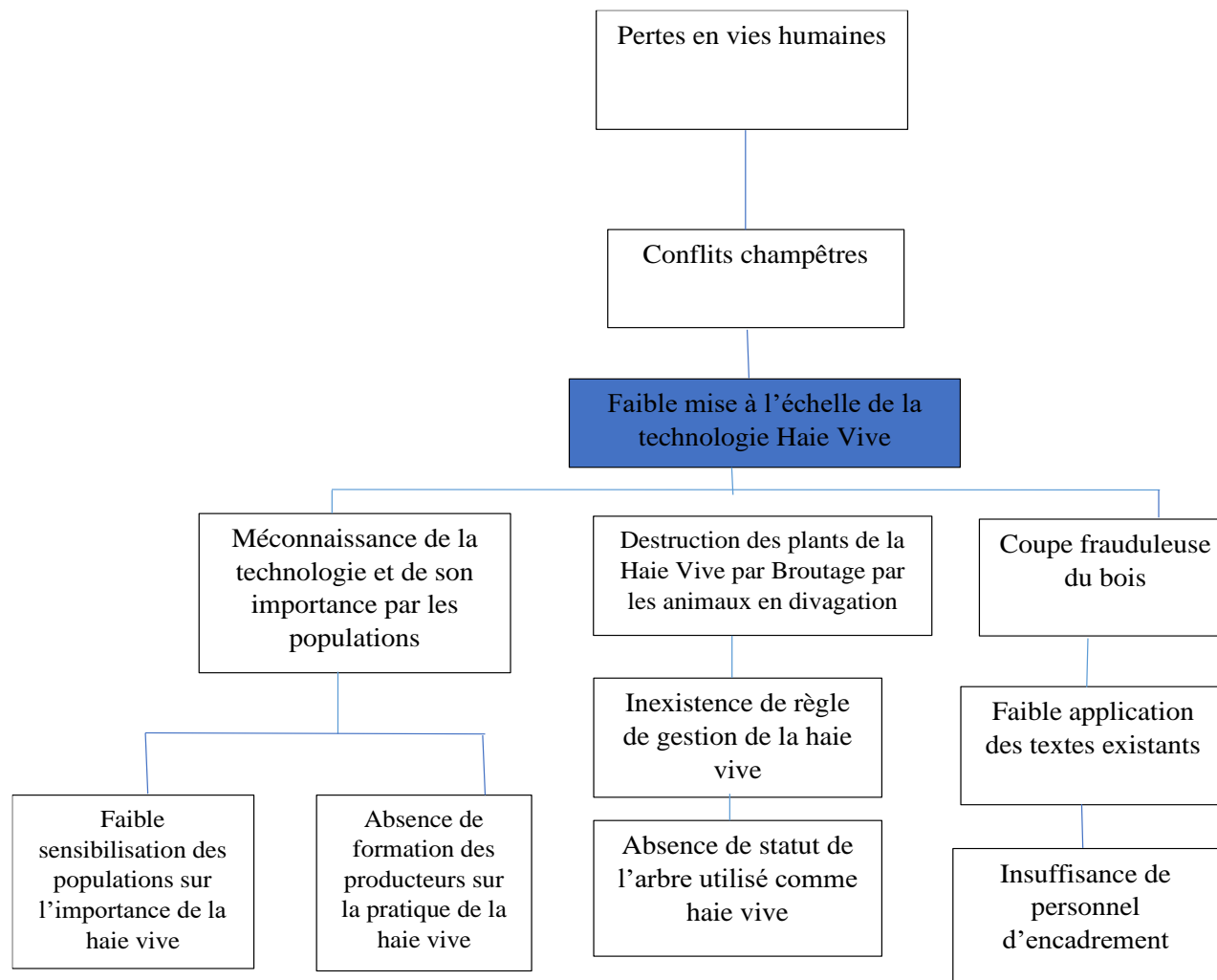


Figure 7 : Arbre à problèmes de la haie vive

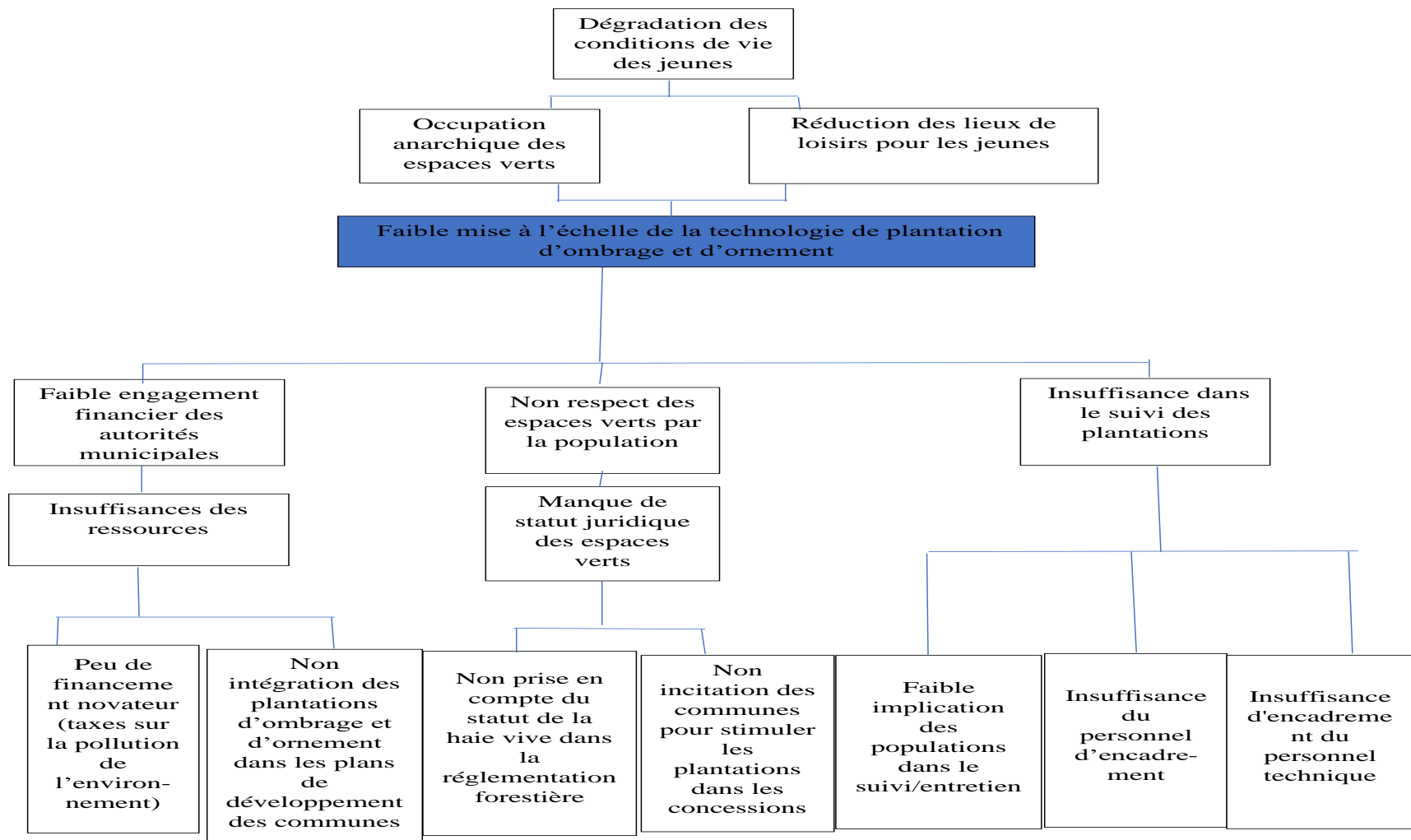


Figure 8 : Arbre à problèmes de la plantation d'ombrage/ornement

Annexes 3 : Arbres à solutions des technologies

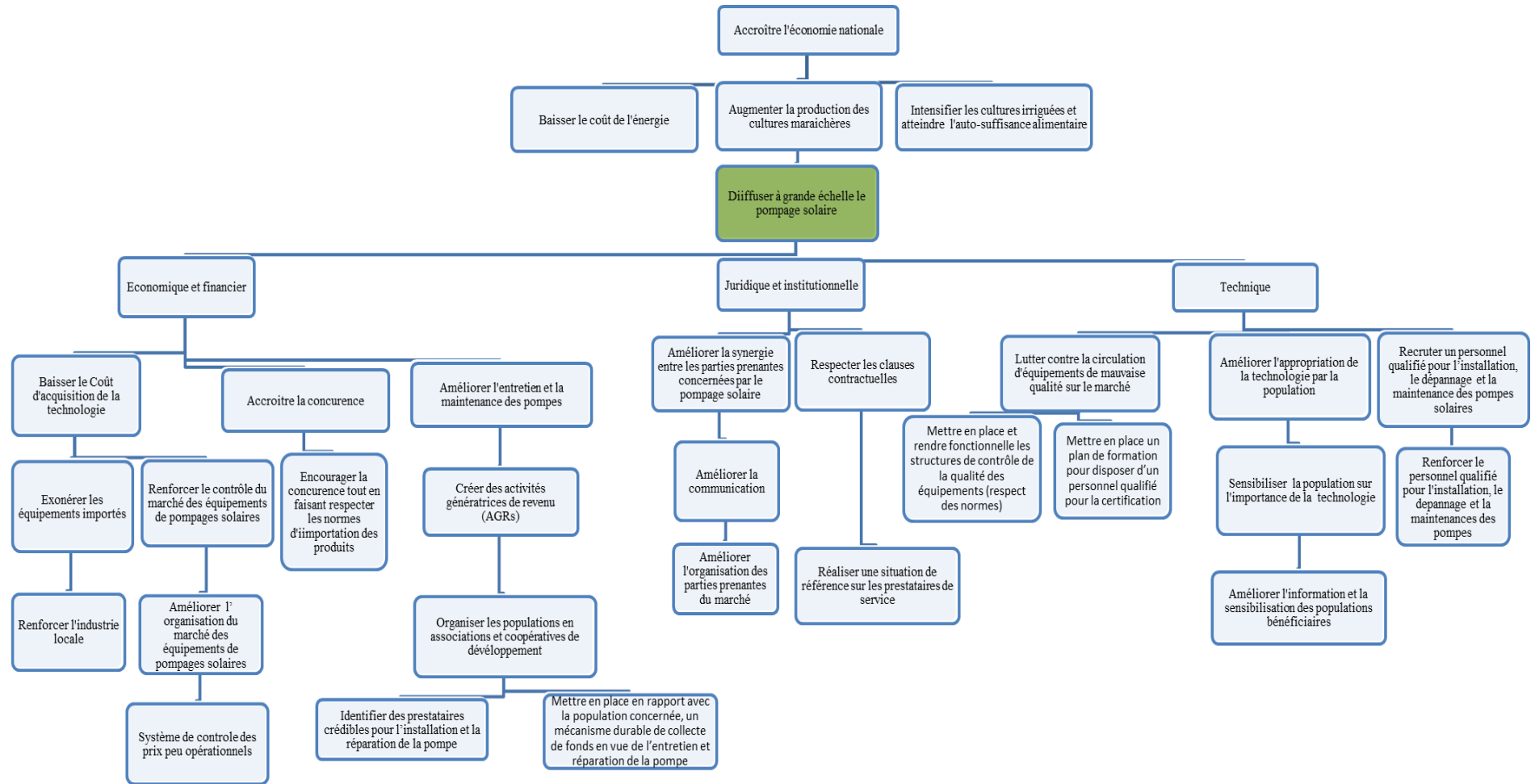


Figure 9 : Arbre à solutions de pompage solaire

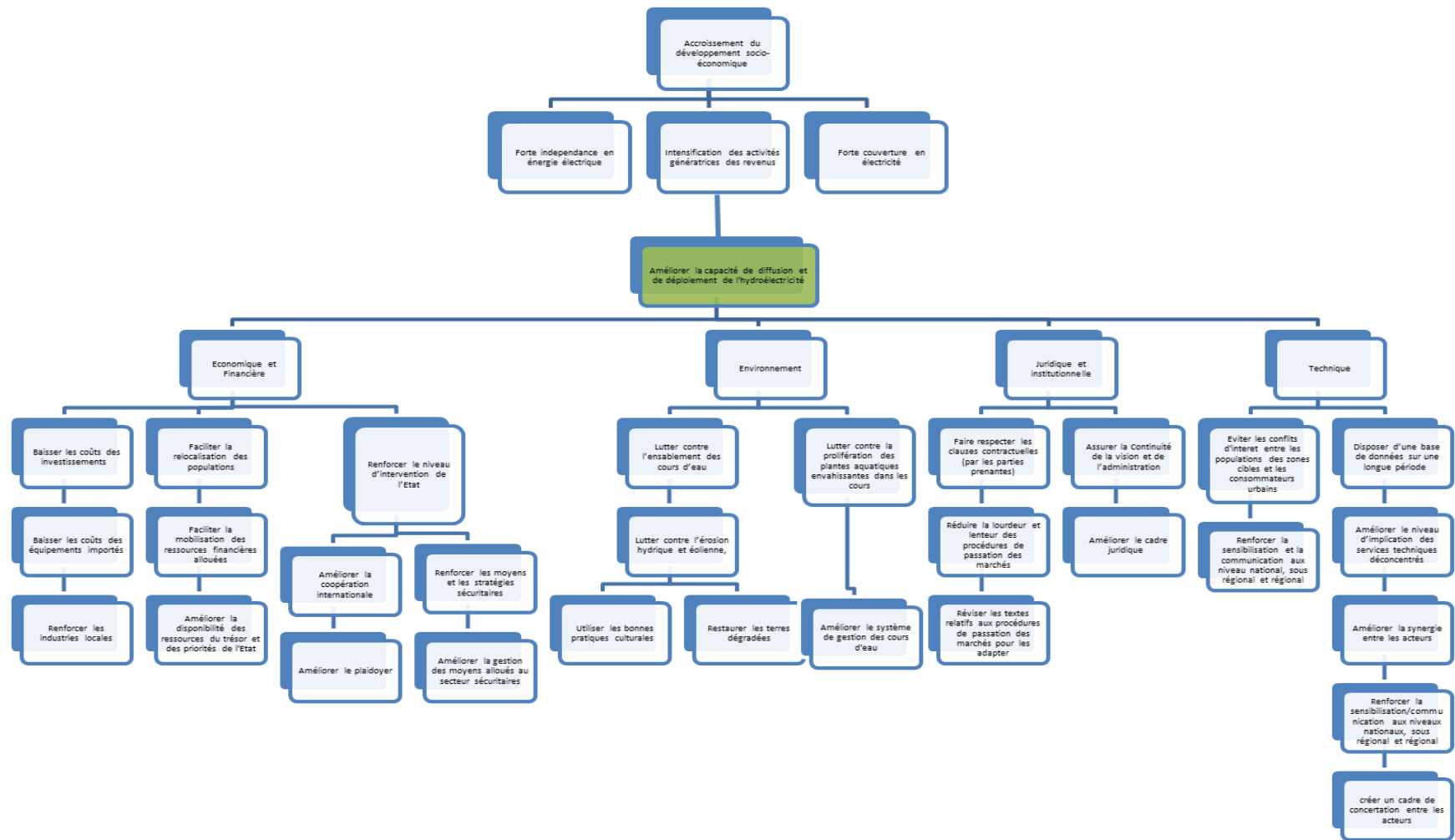


Figure 10 : Arbre à solutions de l'hydroélectricité

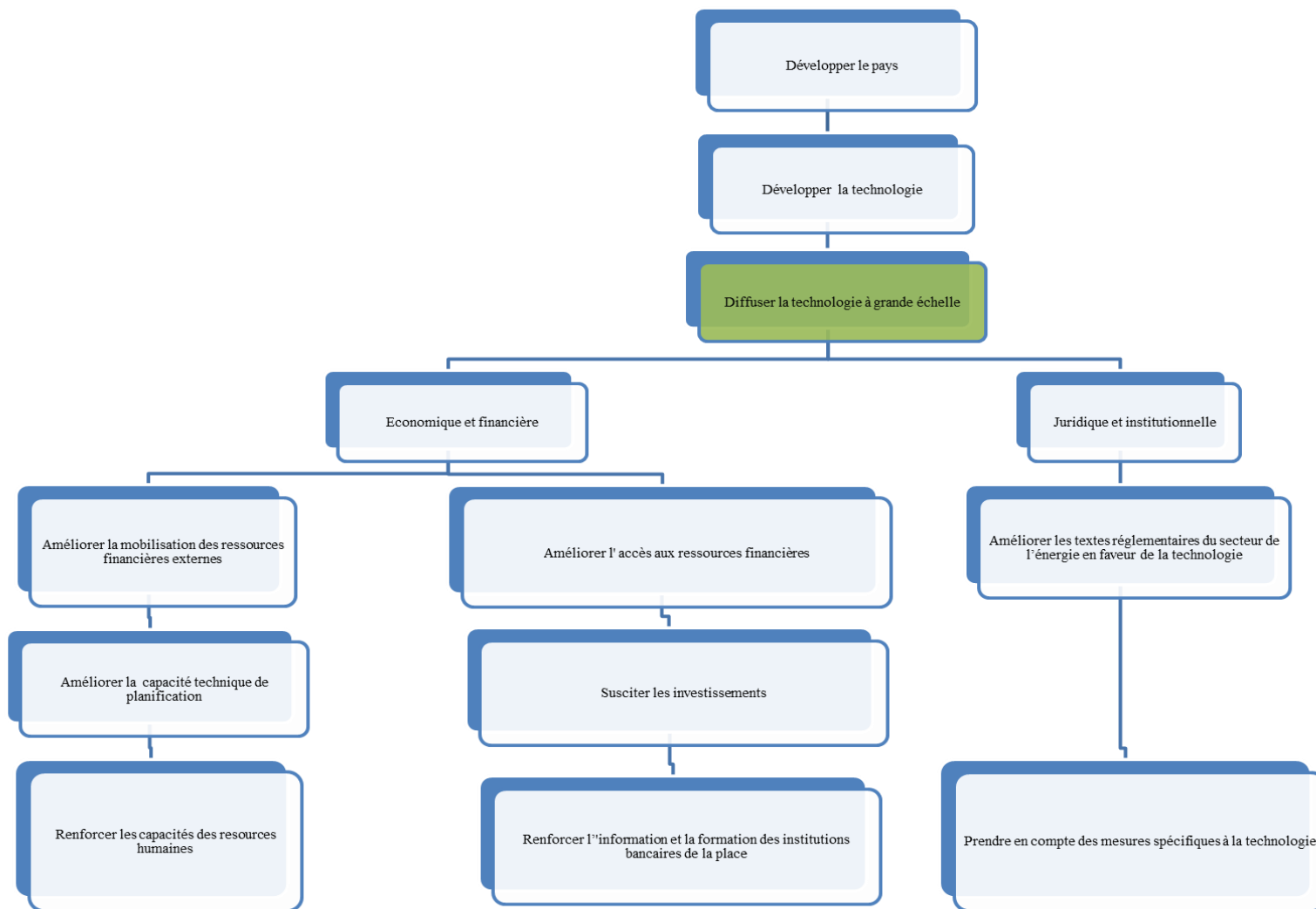


Figure 11 : Arbre à solutions de la centrale solaire photovoltaïque

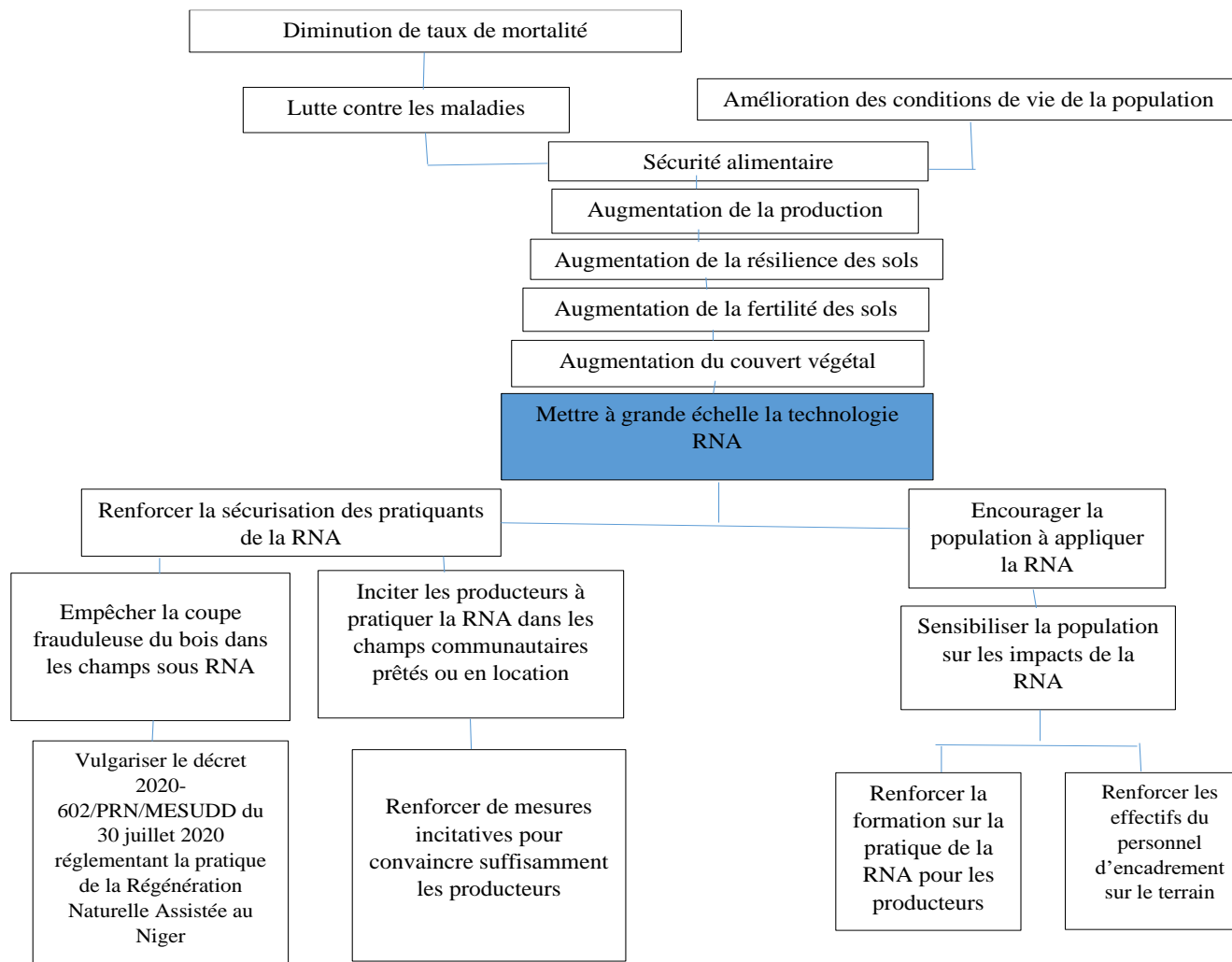


Figure 12 : Arbre à solutions de la RNA

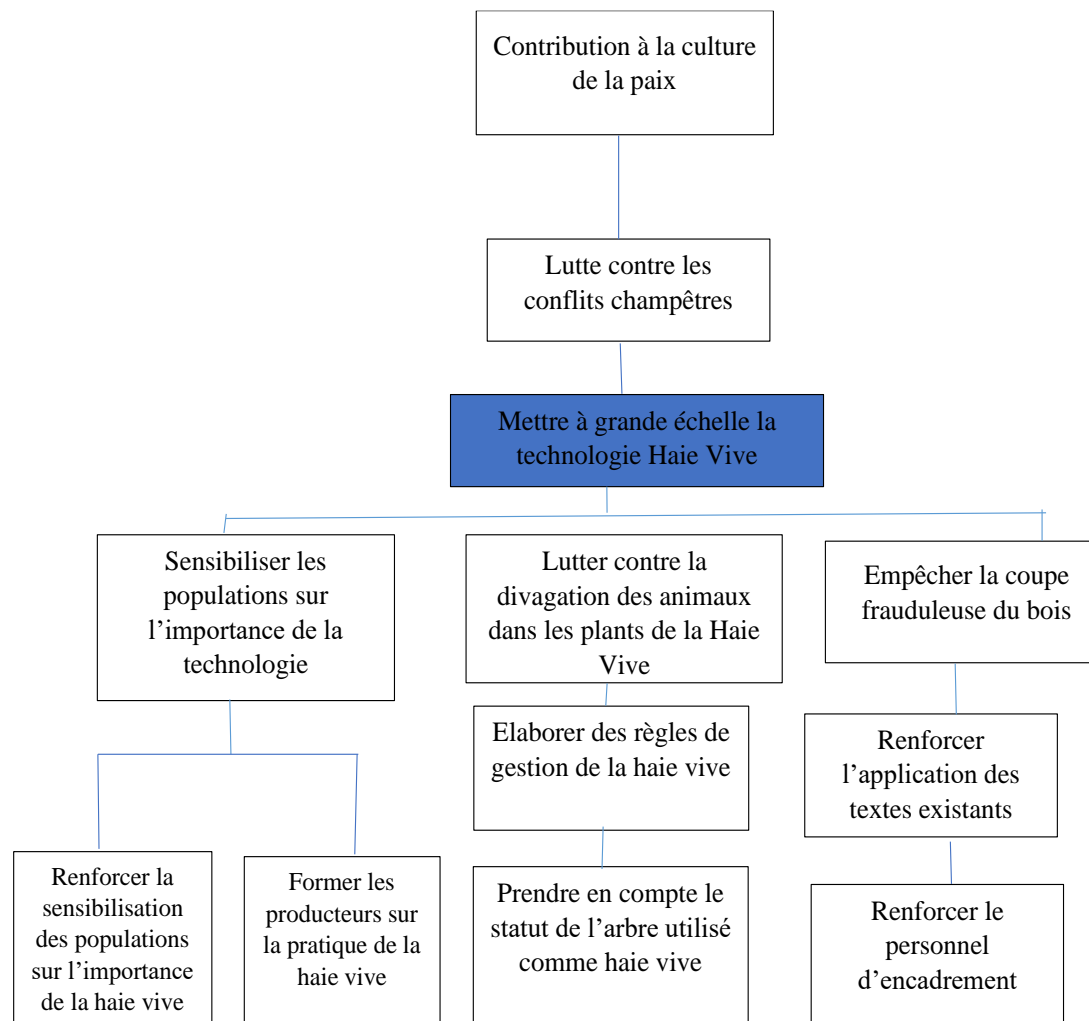


Figure 13 : Arbre à solutions de la haie vive

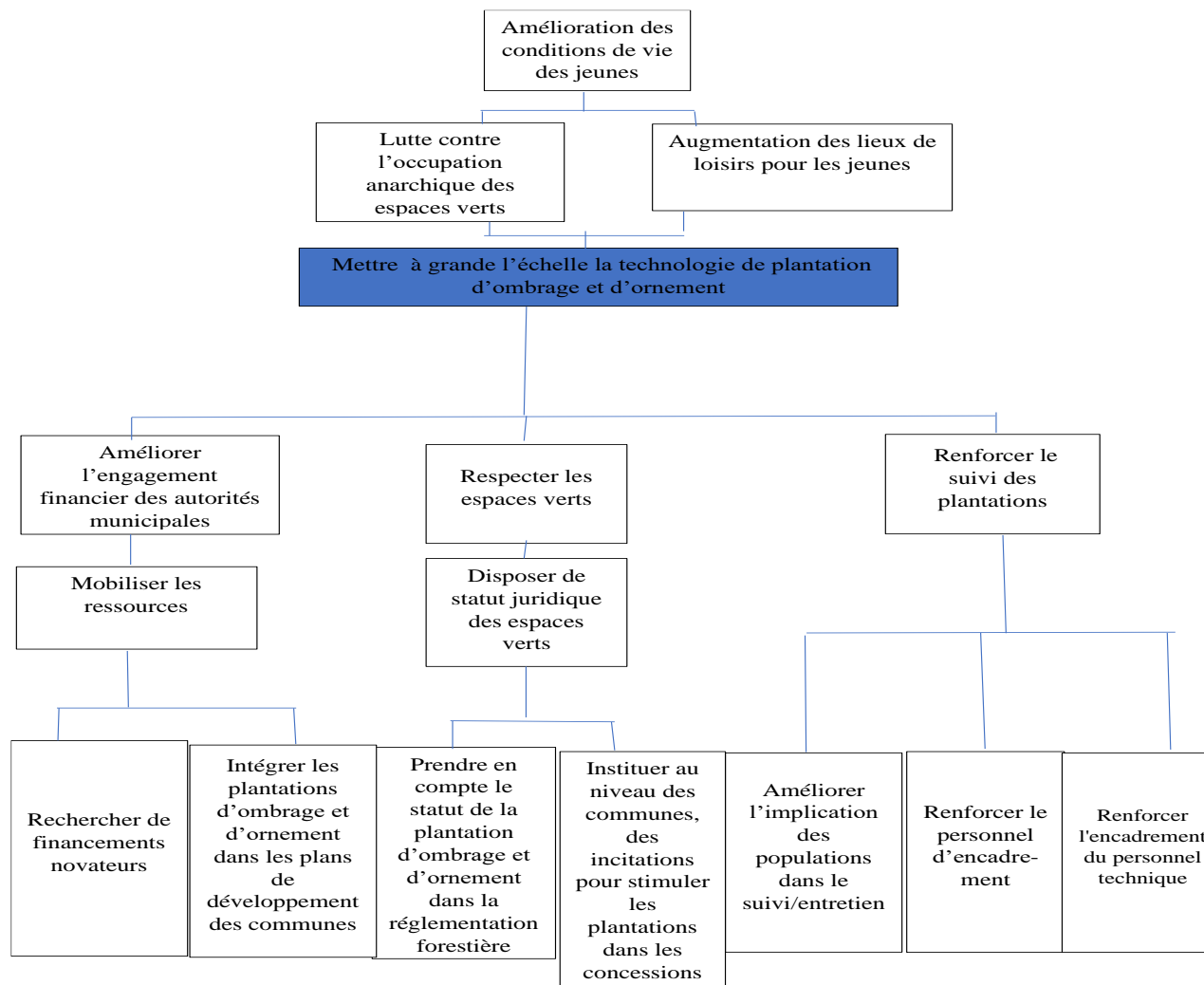


Figure 14 : Arbre à solutions de la plantation d'ombrage/ornement

Annexes 4 : Les parties prenantes

4.1 Membres du groupe de travail Énergie et foresterie

N°	Noms et Prénoms	Structures	Contacts	Emails
Groupe Foresterie				
1	Ibrahim Mahamadou Mohamed	REDD/Niger	96995858	im.mohamed@yahoo.fr
2	Garba Amadou	CNSEE	97569925	Garbaamadou10@yahoo.fr
3	Amani Abdou	INRAN	96977476	amaniabdou19@yahoo.fr
4	Niandou Daboré Yacouba	DGDD/NE/MESU/DD	96744909	yackidouss@yahoo.fr
5	Mme Mayaki Asmaou	MESU/DD/DGDT	90193172	asma.mayaki@yahoo.fr
Groupe Énergie				
6	Tahirou Amadou	ANPER	96406504	saty_taher1@yahoo.fr
7	Karimoun Maman Bachir	SE /CNEDD	96120702	kmamanbachir@yahoo.fr
8	Moumouni Habi	ANERSOL	96062501	Moumouni_habi@yahoo.com
9	Zakari Abdou	ME/DPER	96498839	zakariabdou@yahoo.fr
10	Aghali Bahari	HC / Barrage de Kanadadji	96597462	bahariagali@yahoo.fr
11	Balla Souley Bassirou	APE-SOLAIRE	90904338	balla@cous-plus.com

4.2 Personnes ressources contactées

N°	Noms et Prénoms	Structures	Contacts	Emails
Groupe Foresterie				
1	Ibrahim Mahamadou Mohamed	REDD/Niger	96995858	im.mohamed@yahoo.fr
2	Garba Amadou	CNSEE	97569925	garbaamadou10@yahoo.fr
3	Amani Abdou	INRAN	96977476	amaniabdou19@yahoo.fr
4	Niandou Daboré Yacouba	DGDD/NE/MESU/DD	96744909	yackidouss@yahoo.fr
5	Charha Salissou	SE/CNEDD	96982678	salissoucharha@gmail.com
6	Nasser Miko	SE/CNEDD	96873563	nassmiko@yahoo.fr
7	Laouali Mahamadou	SE/CNEDD	96134634	Laouali_ma@yahoo.fr
8	Maida Hadou	SE/CNEDD	96261220	hadou_maida@yahoo.fr
9	Mahamadou Daoura Neino	SE/CNEDD	96611553	nmahamadoudaoura2yahoo.fr
10	Mme Mayaki Asmaou	MESU/DD/DGDT	90193172	asma.mayaki@yahoo.fr
Groupe Énergie				
11	Tahirou Amadou	ANPER	96406504	saty_taher1@yahoo.fr
12	Moumouni Habi	ANERSOL	96062501	moumouni_habi@yahoo.com
13	Zakari Abdou	ME/DPER	96498839	zakariabdou@yahoo.fr
14	Aghali Bahari	Agence du Barrage de Kandadji	96597462	bahariagali@yahoo.fr
15	Balla Souley Bassirou	APE-SOLAIRE	90904338	balla@cous-plus.com