

RÉPUBLIQUE DU NIGER



Fraternité - Travail – Progrès

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

PROJET EVALUATION DES BESOINS TECHNOLOGIQUES

**Rapport II : Analyse des Barrières et du cadre Propice pour le déploiement
des technologies d'Adaptation aux Changements Climatiques pour les
secteurs de l'Agriculture et des Ressources en Eau**

AGRICULTURE



ELEVAGE



RESSOURCES EN EAU



Mars, 2021

Avertissement

Cette publication est un produit du projet "Evaluation des Besoins en Technologies", financé par le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) (en [Anglais](#) Global Environment Facility, GEF) et mis en œuvre par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et le centre PNUE-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 PNUE-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 PNUE-DTU Partnership.

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 somme 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'adaptation au Niger et porte sur l'analyse des barrières et du cadre propice pour le déploiement des technologies d'adaptation aux Changements Climatiques pour les secteurs Agriculture et Ressources en Eau. Il a été élaboré sur la base d'une représentation participative et inclusive de toutes les parties

prenantes concernées par ces secteurs.

Il faut rappeler que pour le secteur de l'Agriculture six (6) technologies prioritaires ont été retenues dans le cadre de cette deuxième étape du processus de l'EBT, à savoir : le système d'irrigation goutte à goutte ; la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés ; la lutte contre la fièvre de la vallée du Rift ; le système d'Alerte Précoce (SAP) ; le compostage en fosse et la culture fourragère de dolique.

En ce qui concerne les Ressources en Eau, trois (3) technologies prioritaires ont été retenues pour cette deuxième étape du processus de l'EBT, à savoir : le système de prévention et de gestion des inondations ; l'aménagement des mares et retenues d'eau et ; le système d'exhaure d'eau par pompe solaire pour l'irrigation des cultures de contre saison. Ainsi, pour chacune de ces neuf (9) technologies, les barrières, les mesures y afférentes ainsi que les cadres propices pour le déploiement ont été analysés. 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

Table des matières

Avertissement	ii
Préface	iii
Liste des tableaux	viii
Sigles et acronymes	ix
Résumé exécutif	xi
Introduction	1
1. Approche méthodologique globale.....	1
1.2. Revue documentaire.....	1
1.1.1. Consultation du site Web de PNUE-DTU : https://tech-action.unepdtu.org	1
1.1.2. Consultation documents cadres stratégiques nationaux, sous régionaux et régionaux et autres informations sur les programmes et projets divers.....	1
1.3. Consultation des parties prenantes.....	1
2. Secteur Agriculture	4
2.1. Vision/Objectifs principaux visés pour le transfert et la diffusion des technologies.....	4
2.2. Catégorisation des technologies.....	5
2.3. Analyse des barrières et mesures du Système d'irrigation goutte à goutte.....	6
2.3.1. Description générale de la technologie d'irrigation goutte à goutte.....	6
2.3.1.1. Principes du goutte à goutte.....	6
2.3.1.2. Description des éléments du système goutte à goutte.....	6
2.3.2. Analyse des barrières pour Système d'irrigation goutte à goutte.....	10
2.3.2.1. Barrières financières et économiques.....	10
2.3.2.2. Barrières non financières.....	11
2.3.3. Mesures identifiées.....	11
2.3.3.1. Mesures financières et économiques.....	11
2.3.3.2. Mesures non financières.....	12
2.4. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement de la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés.....	13
2.4.1. Description générale de la technologie de la fabrication des blocs multi nutritionnels.....	13
2.4.2. Analyse des barrières de la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés.....	14
2.4.2.1. Barrières financières et économiques.....	14
2.4.2.2. Barrières non financières.....	15
2.4.3. Mesures identifiées.....	16
2.4.3.1. Mesures financières et économiques.....	16
2.4.3.2. Mesures non financières.....	17
2.5. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement de la lutte contre la maladie de la vallée du Rift.....	18
2.5.1. Description générale de la technologie de la lutte contre la maladie de la vallée du Rift... ..	18

2.5.2. Analyse des barrières de la lutte contre la maladie de la vallée du Rift	20
2.5.2.1. Barrières financières et économiques	20
2.5.2.2. Barrières non financières	20
2.5.3. Mesures identifiées.....	20
2.5.3.1. Mesures financières et économiques	21
2.5.3.2. Mesures non financières	21
2.6. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement du Système d’Alerte Précoce (SAP).....	23
2.6.1. Description générale de la technologie du Système d’Alerte Précoce (SAP)	23
2.6.2. Analyse des barrières du Système d’Alerte Précoce (SAP)	25
2.6.2.1. Barrières financières et économiques	25
2.6.2.2. Barrières non financières	25
2.6.3. Mesures identifiées.....	25
2.6.3.1. Mesures financières et économiques	26
2.6.3.2. Mesures non financières	26
2.7. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement du Compostage en fosse.....	28
2.7.1. Description générale de la technologie de Compostage en fosse	28
2.7.2. Analyse des barrières du Compostage en fosse.....	28
2.7.2.1. Barrières financières et économiques	28
2.7.2.2. Barrières non financières	29
2.7.3. Mesures identifiées.....	29
2.7.3.1. Mesures financières et économiques	30
2.7.3.2. Mesures non financières	30
2.8. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement de la culture fourragère de dolique	32
2.8.1. Description générale de la technologie de la culture fourragère de dolique.....	32
2.8.2. Analyse des barrières de la culture fourragère de dolique.....	32
2.8.2.1. Barrières financières et économiques	32
2.8.2.2. Barrières non financières	33
2.8.3. Mesures identifiées.....	33
2.8.3.1. Mesures financières et économiques	33
2.8.3.2. Mesures non financières	33
2.9. Interrelations entre les barrières identifiées.....	35
2.10. Cadre propice pour surmonter les barrières du secteur Agriculture	38
3. Secteur Ressources en Eau	39
3.1. Vision/Objectifs principaux visés pour le transfert et la diffusion des technologies	39

3.2. Catégorisation des technologies	39
3.3. Analyse des barrières et mesure favorables au déploiement du système de prévention et de gestion des inondations	40
3.3.1. Description générale de la technologie du système de prévention et de gestion des inondations	40
3.3.2. Analyse des barrières du système de prévention et de gestion des inondations	41
3.3.2.1. Barrières financières et économiques	41
3.3.2.2. Barrières non financières	42
3.3.3. Mesures identifiées	42
3.3.3.1. Mesures financières et économiques	43
3.3.3.2. Mesures non financières	43
3.4. Analyse des barrières et mesures favorables pour l'aménagement des mares et retenues d'eau	45
3.4.1. Description générale de la technologie d'aménagement des mares et retenues d'eau	45
3.4.2. Analyse des barrières de l'aménagement des mares et retenues d'eau	45
3.4.2.1. Barrières financières et économiques	45
3.4.2.2. Barrières non financières	46
3.4.3. Mesures identifiées	46
3.4.3.1. Mesures financières et économiques	46
3.4.3.2. Mesures non financières	47
3.5. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement du système d'exhaure d'eau par pompe solaire	49
3.5.1. Description générale de la technologie du système d'exhaure d'eau par pompe solaire	49
3.5.2. Analyse des barrières du système d'exhaure d'eau par pompe solaire	50
3.5.2.1. Barrières financières et économiques	50
3.5.2.2. Barrières non financières	50
3.5.3. Mesures identifiées	51
3.5.3.1. Mesures financières et économiques	51
3.5.3.2. Mesures non financières	51
3.6. Interrelations entre les barrières identifiées pour le secteur Ressources en Eau	53
3.7. Cadre propice pour surmonter les barrières du secteur Ressources en Eau	55
Conclusions	56
Annexe 1 : Liste des références bibliographiques	A
Annexes 2 : Parties prenantes	C
Annexe 2.1 : Membres Groupes de travail Agriculture et Ressources en Eau	C
Annexe 2.2 : Liste des personnes ressources rencontrées	E

Liste des tableaux

Tableau 1 : Catégorisation des technologies du secteur Agriculture	5
Tableau 2: Devis estimatif pour un système goutte à goutte.....	9
Tableau 3: Cout estimatif à l'ha du goutte à goutte au Niger	9
Tableau 4: Comparaison des trois systèmes d'irrigation au Burkina Faso	10
Tableau 5: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement du système d'irrigation goutte à goutte	13
Tableau 6: Types et prix des broyeurs	15
Tableau 7: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement de la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés.....	18
Tableau 8: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et eau déploiement de la lutte contre la maladie de la Vallée de Rift	22
Tableau 9: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement du Système d'Alerte Précoce.....	27
Tableau 10: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement du compostage en fosse	31
Tableau 11: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement de la culture fourragère de dolique	34
Tableau 12: Interrelation entre les barrières des technologies du secteur Agriculture	36
Tableau 13: Catégorisation des technologies du secteur Ressources en Eau.....	39
Tableau 14: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières du système de prévention et de gestion des inondations.....	44
Tableau 15: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières de l'aménagement des mares et retenues d'eau.....	48
Tableau 16: Devis estimatif du système de pompage solaire dans le Département de Balleyara.....	50
Tableau 17: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières du système d'exhaure d'eau par pompe solaire	52
Tableau 18 : Interrelation entre les barrières des technologies du secteur Ressources en Eau.....	54

Sigles et acronymes

2iE :	Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement
ABN :	Autorité du Bassin du Niger
ACMAD :	Centre Africain pour les Applications de la Météorologie au Développement
ACREMA	Atelier de Construction et de Réparation de Matériels Agricoles
AFMA	Atelier de Fabrication de Matériels Agricoles
AGRHYMET :	Centre de formation en Agro météorologie et Hydrologie opérationnelles
APCA :	Agence pour la Promotion du Conseil Agricole
AREN :	Association pour la Redynamisation de l'Élevage au Niger
BAD :	Banque Africaine de Développement
CAIMA :	Centrale d'Achat des Intrants et Matériels Agricoles
CCSAP/GC :	Cellule de Coordination du Système d'Alerte Précoce et de Gestion des Catastrophes
C-DERMA	Centre de Développement de l'artisanat Rural et du Machinisme Agricole
CERMES :	Centre de Recherche Médicale et Sanitaire ()
CNEDD :	Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable
COP :	Conférence des Parties
COVACC :	Centre Opérationnel de Veille d'Alerte et de Conduite des Crises
CPDN :	Contribution Prévue Déterminée au niveau National
CREWS:	Climate Risk Early Warning System
DCVC :	Division Changements et Variabilité Climatiques
DDP :	Direction du Développement Pastoral
DGA :	Direction Générale de l'Agriculture
DGE :	Direction Générale de l'Élevage
DGGR :	Direction Générale du Génie Rural
DGPC :	Direction Générale de la Protection Civile
DGPIA :	Direction Générale de la Production et des Industries Animales
DGPV :	Direction Générale de la Protection des Végétaux
DGRE :	Direction Générale des Ressources en Eau
DGSV :	Direction Générale des Services Vétérinaires
DHY :	Direction de l'Hydrologie
DMN :	Direction de la Météorologie Nationale
DNPGCCA :	Dispositif National de Prévention et de Gestion des Catastrophes et Crises Alimentaires
DSA :	Direction de la Santé Animale
DTU :	Université Technologique du Danemark
EBT :	Évaluation des Besoins Technologiques
FAST :	Faculté des Sciences et Techniques
FEM :	Fonds pour l'Environnement Mondial
FISAN :	Fonds d'Investissement pour la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle
GES :	Gaz à Effet de Serre
GTP :	Groupe de Travail Pluridisciplinaire
HC3N :	Haut-Commissariat à l'Initiative 3N
I3N :	Initiative les Nigériens Nourrissent les Nigériens
INRAN :	Institut National de la Recherche Agronomique du Niger
IRD :	Institut de Recherche pour le Développement

JICA :	Agence Internationale de la Coopération Japonaise
LABOCEL :	Laboratoire Central de l'Élevage
MAG/EL :	Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage
MAH/GC :	Ministère de l'Action Humanitaire et de la Gestion des Catastrophes
MHA :	Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement
MI/SP/D/ACR :	Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité Publique, de la Décentralisation et des Affaires Coutumières et Religieuses
ODR :	Orages à Développement Rapide
OMM :	Organisation Météorologique Mondiale
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
PAC3 :	Projet d'Actions Communautaires Phase 3
PANGIRE :	Plan d'Action National de Gestion intégrée des Ressources en Eau
PAPSA :	Projet d'Amélioration de la Productivité Agricole et de la Sécurité Alimentaire,
PASEC :	Projet d'appui à l'Agriculture Sensible au Climat
PASDeR :	Projet d'Appui au Secteur du Développement Rural
PDIPC :	Projet de Développement de l'Information et de la Prospective Climatiques
PGRC-DU :	Projet de Gestion des Risques de Catastrophes et de Développement Urbain
PPCR	Programme Pilote pour la Résilience Climatique
PromAP :	Programme Nigéro-Allemand de Promotion de l'Agriculture Productive
PROMOVARE :	Projet de Mobilisation et de Valorisation des Ressource en Eau
RECA :	Réseau national des Chambres d'Agriculture du Niger
SAP :	Système d'Alerte Précoce
SAP-MC	Système d'Alerte Précoce à Multirisques Climatiques
SE/CNEDD :	Secrétariat Exécutif du Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable
SIMA :	Système d'Information sur les Marchés Agricoles
SIMB :	Système d'Information sur les Marchés de Bétail
SNCA :	Système National de Conseil Agricole
SNPACVC :	Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Changements et Variabilité Climatiques
UAM:	Université Abdou Moumouni
WRF:	Weather Research and Forecasting

Résumé exécutif

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet sur l'Évaluation des Besoins en Technologies III (EBT III), volet adaptation aux Changements Climatiques, le premier rapport relatif aux technologies prioritaires a été approuvé en avril 2020. Ces technologies concernent les secteurs de l'Agriculture et des Ressources en Eau.

Les technologies prioritaires qui ont été retenues pour le secteur de l'Agriculture sont : le système d'irrigation goutte à goutte ; la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés ; la lutte contre la fièvre de la vallée du Rift ; le système d'Alerte Précoce (SAP) ; le compostage en fosse et la culture fourragère de dolique.

En ce qui concerne les Ressources en Eau, les technologies prioritaires qui ont été retenues, sont : le système de prévention et de gestion des inondations ; l'aménagement des mares et retenues d'eau et ; le système d'exhaure d'eau par pompe solaire.

L'analyse des barrières et la définition du cadre propice qui est la seconde étape du processus EBT constitue une étape charnière déterminante pour l'élaboration du Plan d'Action Technologique (PAT) marquant la dernière étape du processus.

Le présent rapport sur l'analyse des barrières a été élaboré conformément au Guide méthodologique d'UNEP/UNEP-DTU. Partnership « Surmonter les barrières au transfert et à la diffusion des technologies dans le secteur du Climat » 2015 (Nygaard et Hansen 2015).

Les différentes étapes suivies dans le cadre de l'élaboration de ce rapport sont les suivantes :

- la revue documentaire ;
- la consultation des parties prenantes (entretiens avec spécialistes, contribution des Groupes de travail sectoriels lors de l'atelier organisé atelier du 25 au 27 août 2020 et le 02 septembre 2020 ;
- la catégorisation des technologies ;
- l'identification, la notation, la hiérarchisation et le classement des barrières ;
- l'analyse des barrières et mesures pour surmonter les barrières ;
- l'analyse des interrelations entre les barrières ;
- l'analyse du cadre propice pour surmonter les barrières ;

Les principaux résultats issus de l'analyse des barrières et du cadre propice pour le déploiement des technologies des secteurs Agriculture et Ressources en Eau, se présentent comme suit :

Sur le plan des barrières et mesures relatives aux différentes technologies retenues, les barrières financières et économiques sont les plus importantes, étant donné le coût généralement élevé des équipements et infrastructures à mettre en place pour le déploiement de ces technologies classées pour la plupart dans la catégorie des « **Biens non marchands** »

Pour le secteur Agriculture, la barrière financière et économique « Cout élevé » concerne la « Lutte contre la fièvre de la vallée du Rift » et le « Système d'Alerte Précoce (SAP) ».

La barrière financière et économique « non viable au plan financier à court terme » est spécifique au « Système d'irrigation goutte à goutte ».

La barrière financière et économique « Difficultés d'accès aux crédits agricoles » concerne les trois technologies suivantes : « Système d'irrigation goutte à goutte » ; « Fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés » et « Compostage en fosse ».

La barrière financière et économique « Frais de dédouanement et d'exonération élevés » est spécifique au « système d'irrigation goutte à goutte ».

La barrière financière et économique « Faible pouvoir d'achat » concerne la « Fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés » et le « Compostage en fosse ».

Les barrières financières et économiques « Faible allocation des ressources allouées à la recherche » et « Faible couverture des besoins du marché » concernent uniquement la « Culture fourragère de dolique ».

Les barrières techniques concernent l'ensemble des technologies du secteur.

La barrière réglementaire « difficulté d'application de la réglementation relative à l'exploitation de la ressource paille », concerne à la fois la « Fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés » et « le Compostage en fosse ».

Les barrières environnementales « faible connaissance de l'évolution du niveau de la nappe phréatique » et « faiblesse de la disponibilité en eau », concernent le « Système d'irrigation goutte à goutte » et « le Compostage en fosse ».

La barrière informationnelle « faible visibilité » concerne « la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés » et « le compostage en fosse ».

Par rapport au secteur Ressources en Eau, la barrière financière et économique « cout élevé » concerne les trois technologies à la fois.

La barrière financière et économique « frais de dédouanement et exonération élevés » est spécifique au « Système d'exhaure d'eau par pompe solaire pour l'irrigation des cultures de contre saison ».

Les barrières techniques concernent l'ensemble des trois technologies pour le secteur.

Les barrières environnementales concernent « l'Aménagement des mares et retenues d'eau et le « Système d'exhaure d'eau par pompe solaire pour l'irrigation des cultures de contre saison ».

Le cadre propice pour le déploiement des technologies pour secteur de l'Agriculture porte notamment sur : (i) l'acquisition du financement par l'Etat et ses partenaires pour le déploiement des technologies, notamment : le « Système d'Alerte Précoce (SAP) ; la « Lutte contre la maladie de la vallée du Rift » et « la culture fourragère de dolique » ; (ii) l'allègement des frais de dédouanement des matériels agricoles importés pour « le système d'irrigation goutte à goutte » à travers un code tarifaire favorable ; (iii) l'exonération des équipements importés pour « le système d'irrigation goutte à goutte » ; (iv) la facilitation à l'accès au crédit

agricole auprès des institutions de financement du secteur agricole telles que : le Fonds d'Investissement pour la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (FISAN) ; la Banque Agricole du Niger (BAGRI) ; l'Agence de Financement des Collectivités Territoriales (ANFICT), etc., à travers l'adoption de textes assouplissant les procédures d'accès au crédit ; (v) l'amélioration de la visibilité des technologies dans le secteur à travers la diffusion de spots publicitaires, l'organisation des ateliers de formation/sensibilisation, notamment par : le Réseau national des Chambres d'Agriculture du Niger (RECA) ; l'Association pour la Redynamisation de l'Élevage (AREN) ; l'Agence de Promotion du Conseil Agricole (APCA), etc.

En ce qui concerne le secteur des Ressources en Eau, le cadre propice pour le déploiement des technologies porte notamment sur : (i) l'acquisition du financement par l'Etat et ses partenaires du fonctionnement du dispositif de prévention et d'alerte des inondations en vue d'élaborer et de diffuser des messages d'alerte rapide pour atténuer les impacts négatifs des inondations ; (ii) un appui financier conséquent pour une meilleure mobilisation et valorisation des ressources en eau de surface et souterraines ; (iii) la diminution des frais de dédouanement des matériels agricoles importés à travers un code tarifaire favorable et l'exonération des équipements agricoles importés pour le système d'exhaure d'eau par pompe solaire pour permettre l'amélioration des revenus des petits irrigants à travers la pratique des cultures de contre saison.

Il est souligner que ces cadres propices ne pourront jouer leur véritable rôle sans une volonté politique forte et une participation effective de toutes les parties prenantes dans le processus EBT et la mise en œuvre du PAT.

Les barrières et mesures identifiées au cours cette étape charnière du projet qui joue un rôle clé dans le processus EBT, constituent la base essentielle pour l'élaboration du Plan d'Action Technologique (PAT) et à l'identification d'idées de projets.

Pour une bonne formulation du PAT et idées de projets, il est souhaitable de disposer des données et informations assez précises relatives aux différentes technologies retenues.

Comme lors des deux premières étapes du processus, l'élaboration du PAT qui marque la fin du processus EBT sera inclusive et les groupes de travail seront au centre des travaux.

Introduction

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet sur l'Evaluation des Besoins Technologiques (EBT), volet adaptation aux Changements Climatiques, le premier rapport relatif aux technologies prioritaires a été élaboré entre février et avril 2020. Ces technologies concernent les secteurs de l'Agriculture et des Ressources en Eau

Les technologies prioritaires qui ont été retenues pour le secteur de l'Agriculture sont : le système d'irrigation goutte à goutte ; la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés ; la lutte contre la fièvre de la vallée du Rift ; le système d'Alerte Précoce (SAP) ; le compostage en fosse et la culture fourragère de dolique.

En ce qui concerne les Ressources en Eau, les technologies prioritaires qui ont été retenues, sont : le système de prévention et de gestion des inondations ; l'aménagement des mares et retenues d'eau et ; le système d'exhaure d'eau par pompe solaire pour l'irrigation des cultures de contre saison.

Le présent rapport est consacré à l'analyse des barrières empêchant l'acquisition, le déploiement et la diffusion des technologies retenues dans les secteurs de l'Agriculture et des Ressources en Eau ainsi qu'à l'établissement des mesures pour lever ces barrières et des cadres propices.

1. Approche méthodologique globale

L'approche méthodologique globale utilisée s'articule autour des points suivants :

1.2. Revue documentaire

1.1.1. Consultation du site Web de PNUE-DTU : <https://tech-action.unepdtu.org>

Cette activité a consisté à consulter notamment les guides méthodologiques sur l'analyse des barrières et mesures ainsi que les rapports élaborés par plusieurs pays déjà approuvés et disponibles sur le site.

1.1.2. Consultation documents cadres stratégiques nationaux, sous régionaux et régionaux et autres informations sur les programmes et projets divers

Il s'agit ici de la collecte des informations pertinentes pour l'analyse des barrières et mesures à travers ces différentes sources (PDES 2017-2021, I3N, PANGIRE, etc.).

1.3. Consultation des parties prenantes

Cette consultation s'est effectuée à Trois (3) niveaux :

La première partie de cette consultation s'est effectuée sous forme d'entretiens et des questionnaires en vue de recueillir les avis et observations des spécialistes sur les propositions de barrières et mesures élaborées par le Consultant National.

La seconde partie de cette consultation a trait aux concertations régulières avec le consultant national en Atténuation et la Coordination du projet EBT.

La troisième partie de cette consultation a consisté à l'organisation d'un atelier du 25 au 27 août 2020 et le 02 septembre 2020.

Les objectifs visés par cet atelier sont les suivants :

- renforcer les capacités des groupes de travail secteurs Agriculture et Ressources en Eau, sur les méthodologies et outils utilisés pour l'analyse des barrières et les mesures pour surmonter ces barrières ;
- passer en revue les propositions de barrières et mesures élaborées par le consultant national en vue d'apporter les amendements et améliorations nécessaires.

En effet, au cours de cet atelier, on a d'abord procédé au renforcement de capacités des membres des groupes de travail à travers des exercices pratiques sur les différentes étapes du processus d'identification et d'analyse des barrières et mesures.

Par la suite, ces différentes étapes du processus ont été appliquées aux propositions de barrières et mesures faites par le consultant national, ce qui a permis de faciliter les amendements nécessaires à ces propositions.

Ces différentes étapes du processus d'identification et d'analyse des barrières et mesures sont les suivantes :

- la catégorisation des technologies ;
- l'identification, la notation, la hiérarchisation et le classement des barrières ;
- l'analyse des barrières et mesures pour surmonter les barrières.

Catégorisation des technologies

Il s'agit de la classification des technologies, conformément au deux (2) principales catégories retenues par le guide méthodologique à savoir : *Biens marchands et Biens non marchands*.

Identification, notation et hiérarchisation et classement des barrières

Pour les biens marchands, l'identification des barrières a été faite en utilisant la cartographie des marchés en prenant en compte le rôle de l'Etat, des acteurs clés, des services d'appui, du contexte économique et financier, des conditions du marché, de la régulation, de l'information, etc.

En ce qui concerne les biens marchands, les barrières ont été identifiées au regard de la mise en œuvre et de la durabilité de la technologie.

Les barrières ainsi identifiées ont été notées à l'aide d'une grille de notation allant de 1 à 5 points.

Les barrières notées ont été hiérarchisées pour retenir celles essentielles à savoir : (i) les barrières les plus importantes ; (ii) les barrières importantes et (iii) les barrières moins importantes.

Les barrières essentielles obtenues ont été classées en deux (2) grandes catégories à savoir : (i) les barrières financières et économiques et (ii) les barrières non financières et économiques.

Il est à noter que les barrières non financières et économiques sont considérées à divers niveaux : technique, juridique, organisationnel, institutionnel, renforcement des capacités, informationnel, socio-culturel, environnemental...etc.

Analyse des barrières et mesures pour surmonter les barrières

Il s'agit ici de l'analyse des barrières et mesures pour surmonter les différentes barrières identifiées pour chaque technologie.

2. Secteur Agriculture

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

Dans le cadre de la mise en des accords de la Conférence de Paris (COP 21), le Niger a élaboré une CDN, intégrant les secteurs de l'agriculture, de l'élevage et de la foresterie, dont les bénéficiaires et co-bénéficiaires contribueront à l'adaptation de ces secteurs productifs, pour faire face au changement climatique et à la réduction de ses émissions de GES (CPDN, 2015).

Les objectifs nationaux sur la période 2016-2030 de la CPDN du Niger en matière d'adaptation sont de : « assurer la sécurité alimentaire ; lutter contre la pauvreté ; promouvoir la gestion rationnelle des ressources naturelles et renforcer la résilience des populations et des systèmes agro-sylvo-pastoraux ».

Le Niger s'inscrit dans une position commune africaine de négociation sur le climat lors de la COP21, en signant la Déclaration de Niamey du 28 avril 2015 sur les CPDN dans les secteurs de l'agriculture, de l'élevage et de la foresterie, laquelle considère que l'adaptation demeure la première priorité pour l'Afrique en général et pour les pays membres de la CEDEAO et du CILSS en particulier.

L'objectif de développement durable auquel contribue la CDN nécessite un transfert de technologies appropriées, tels que les divers cadres stratégiques nationaux l'ont identifié.

Par ailleurs, la principale Stratégie du pays dans le domaine de l'Agriculture est l'Initiative 3N « les Nigériens Nourrissent les Nigériens » dont l'objectif global à l'horizon 2035 est de « mettre durablement les populations nigériennes à l'abri de la faim et de la malnutrition et leur garantir les conditions d'une pleine participation à la production nationale et à l'amélioration de leurs revenus » (HC3N, 2012).

De façon spécifique, il s'agit de « renforcer les capacités nationales de productions alimentaires, d'approvisionnement et de résilience face aux crises alimentaires et aux catastrophes », à travers notamment, l'Axe III de cette stratégie « Amélioration de la résilience des populations face aux changements climatiques, crises et catastrophes »

Le Plan d'Action 2016-2020 de la Stratégie de l'Initiative 3N met un accent particulier sur la maîtrise de l'eau pour les productions agro-sylvo-pastorales et halieutiques, la promotion des filières agro-sylvo-pastorales et halieutiques et chaînes de valeur, la gestion intégrée et durable des ressources naturelles et la protection de l'environnement. La réduction de la vulnérabilité à l'insécurité alimentaire et nutritionnelle et l'amélioration de l'environnement institutionnel de mise en œuvre de l'Initiative 3N, qui constituent les principaux domaines d'intervention (HC3N, 2015).

2.2. Catégorisation des technologies

Il faut rappeler que les technologies prioritaires qui ont été retenues dans le cadre de l'analyse des barrières et mesures pour le secteur de l'Agriculture sont : (i) le système d'irrigation goutte à goutte ; (ii) la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés ; (iii) la lutte contre la fièvre de la vallée du Rift ; (iv) le système d'Alerte Précoce (SAP) ; (v) le compostage en fosse et (vi) la culture fourragère de dolique.

Les résultats de la catégorisation des technologies retenues pour le secteur de l'Agriculture sont présentés dans les Tableau 1.

Tableau 1 : Catégorisation des technologies du secteur Agriculture

Technologies	Catégories			
	Biens marchands		Biens non marchands	
	Biens de consommations	Biens d'équipements	Biens fournis par les services publics	Autres biens non marchands
le système d'irrigation goutte à goutte		X		
la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés	X			
la lutte contre la fièvre de la vallée du Rift			X	
le Système d'Alerte Précoce (SAP)			X	
Compostage en fosse				X
La culture fourragère de dolique				X

2.3. Analyse des barrières et mesures du Système d'irrigation goutte à goutte

2.3.1. Description générale de la technologie d'irrigation goutte à goutte

Le principal objectif visé par cette technologie est d'optimiser la dose d'eau d'irrigation à apporter aux cultures pratiquées en dehors de la saison des pluies (entre novembre et février en général).

2.3.1.1. Principes du goutte à goutte

Le goutte-à-goutte (PromAP, 2018), ainsi que l'irrigation par aspersion et les systèmes de rampes mobiles ou pivotantes font partie des techniques d'irrigation sous pression, dans lesquelles la force motrice du mouvement de l'eau provient d'une source d'énergie extérieure (ou d'un grand réservoir). L'eau est distribuée par un système de canalisations fermées. Dans les techniques d'irrigation de surface, au contraire (submersion, ruissellement, irrigation par rigole ou par bassin), le mouvement de l'eau est régi par la gravitation, et les installations qui permettent sa répartition et son application (canaux, sillons, rigoles, cuvettes et bassins) sont à ciel ouvert.

L'irrigation au goutte-à-goutte fait partie de la micro irrigation (irrigation localisée), qui inclue également les micros asperseurs et les micros jets. Le terme est généralement utilisé pour décrire des méthodes d'irrigation dans lesquelles l'eau est distribuée directement dans le sol par petites quantités à intervalles rapprochés, au moyen d'émetteurs points source distincts espacés le long d'étroits tuyaux ou tubes, de goutteurs. L'eau déposée par les micros asperseurs, les micros jets et gicleurs se répand dans le sol à travers la rhizosphère. Les termes de micro irrigation ou micro aspersion, goutte-à-goutte, arrosage de précision et irrigation localisée sont parfois utilisés de façon interchangeable dans la littérature, bien que chacun d'entre eux possède un sens légèrement différent. L'irrigation au goutte-à-goutte se distingue entre autres par l'humidification partielle du sol. Dans les installations en surface, chaque émetteur mouille la surface du sol qui lui est adjacente. Dans les installations souterraines, la surface du sol reste sèche.

2.3.1.2. Description des éléments du système goutte à goutte

Bien que les goutteurs constituent le dispositif central du système d'irrigation au goutte-à-goutte, celui-ci se compose de plusieurs autres éléments. Ceux-ci doivent être compatibles entre eux et adaptés aux exigences des cultures ainsi qu'aux caractéristiques de la parcelle irriguée.

Ces éléments se répartissent en six catégories principales :

- une source d'eau : il existe deux sources d'approvisionnement en eau possible : un pompage indépendant à partir d'une source superficielle (rivière, cours d'eau, mare ou retenue) ou souterraine (puits), ou bien une connexion à un réseau d'approvisionnement commercial, public ou coopératif. Dans le cas du pompage indépendant, la pompe est choisie en fonction des conditions de décharge et de pression dans la zone irriguée. Dans le cas de la connexion à un réseau d'approvisionnement, le diamètre de connexion, la valve principale et la conduite de distribution d'eau doivent correspondre au débit programmé et à la pression de service requise, avec un minimum de perte de pression par friction.

- un système de distribution : conduite principale, canalisations secondaires et collecteurs (tuyaux d'alimentation) ;
- des rampes latérales ;
- des accessoires de contrôle : valves, compteurs d'eau, régulateurs de pression et de débit, dispositifs automatiques, dispositifs anti-retour, valves anti vide, valve de vidange d'air etc. ;
- un système de filtrage ;
- un équipement d'injection de produits chimiques : éléments nutritifs pour les plantes et agents de traitement de l'eau.

Avantages du goutte à goutte

Comme avantages, le goutte à goutte permet une économie de l'eau (50 à 70% par rapport au gravitaire et 30% par rapport à l'aspersion) et une utilisation de la fertigation. Il contribue à une augmentation des rendements, de l'ordre de 20 à 40%, et à l'amélioration de la qualité des produits maraîchers. Par rapport aux autres systèmes d'irrigation, le goutte à goutte permet une baisse de dépenses en énergie utilisée dans le pompage, une réduction du coût de la main d'œuvre impliquée dans les opérations de l'irrigation, et une baisse des quantités d'engrais utilisées. Le caractère continu et localisé du goutte à goutte en petite irrigation, permet une réduction de l'évaporation, une diminution de la percolation de l'eau, une meilleure conservation de la structure du sol, un accès facile aux parcelles pour la réalisation des différentes opérations culturales, et une réduction des mauvaises herbes.

Limites du goutte à goutte

En raison du volume limité du sol humidifié, du passage étroit de l'eau dans les émetteurs et de l'importance de l'équipement requis, l'irrigation au goutte-à-goutte présente cependant certains inconvénients, entre autres :

- les risques d'obstruction : les étroits passages des émetteurs sont susceptibles d'être obstrués par des particules solides, des matériaux organiques en suspension ou la précipitation de sels chimiques contenus dans l'eau. L'obstruction peut encore être occasionnée par la succion de particules de sol et l'intrusion de racines dans le goutteur.
- les coûts initiaux élevés : en raison du grand nombre de conduits latéraux et d'émetteurs, il est généralement difficile de déplacer le système au cours de la saison agricole. La plupart des installations sont fixes, d'où un coût d'équipement élevé par zone irriguée.
- l'accumulation de sel à la surface du sol : le mouvement capillaire de l'eau dans la terre irriguée vers le haut et l'évaporation de la surface du sol laissent une forte concentration de sels dans la couche supérieure du sol. Les pluies même légères dissolvent les sels accumulés vers la zone racinaire active, pouvant endommager les cultures.
- l'exposition des canalisations latérales en surface et des goutteurs aux dégâts causés par les animaux : les canalisations latérales, en particuliers les tuyaux à paroi mince et les goutteurs minuscules sont sujets aux dommages causés par les rongeurs, les

rats, les taupes, les sangliers et les pivolets. Les canalisations latérales et les goutteurs souterrains peuvent également être endommagés par les rongeurs.

- l'influence négligeable sur le microclimat : l'irrigation est parfois utilisée pour améliorer les conditions du climat local –réduction de la température pendant les vagues de chaleur et augmentation pendant la période de gel. Avec l'irrigation par aspersion ou par vaporisation, une fraction de l'eau aspergée s'évapore, dégageant de l'énergie vers l'atmosphère par temps froid ou absorbant la chaleur par temps chaud. Naturellement, cela n'est pas le cas avec l'irrigation au goutte-à-goutte.

Les éléments essentiels pour l'utilisation de la technologie sont notamment :

- un forage atteignant la nappe phréatique ;
- une pompe immergée ;
- une source d'énergie ;
- les équipements (Kit) d'irrigation.

Cette technologie est surtout utilisée au niveau de grandes exploitations agricoles privées qui pratiquent plusieurs types de cultures irriguées hors saison des pluies (cultures maraichères, moringa...etc.), l'horticulture (manguiers, orangers, citronniers, goyaviers...etc.) et des cultures pluviales (mil, sorgho, niébé, arachide, souché, etc.).

Les coûts des investissements initiaux sont généralement assez élevés ce qui fait que l'utilisation de la technologie est dominée par les promoteurs privés (exemples dans les Départements de Birni N'Gaouré (Région de Dosso), de Say (Région de Tillabéry, de Magaria (Région de Zinder), etc.).

Cependant, la technologie permet de générer d'importantes ressources financières ainsi que des emplois à moyen et long terme.

Sur le plan organisationnel, il n'existe pas de cadre formel réglementant les relations entre les fabricants, les importateurs et les utilisateurs.

Par ailleurs, il n'existe pas d'études de marchés ni structure de contrôle de la qualité des équipements ainsi que des spécialistes en matière d'installation et de maintenance des équipements.

Sur le plan du cadre propice, les équipements importés ne sont pas exonérés pour le moment.

Tableau 2: Devis estimatif pour un système goutte à goutte

Sites	Tahoua	Agadez	Tillabéri
500 m ²			
500 ml des lignes d'eau (GAG.1)	145 000	150 000	221 000
Coût de réservoir 1000 litre	115 000	140 000	135 000
Réservoir de Fertirrigation (GAG.1)			83 000
Support en fer (GAG.1)	85 000	110 000	72 000
Support en agglos (GAG.2)	40 000	40 000	40 000
TOTAL	385 000	440 000	551 000

Source : PromAP, 2018

Les coûts indiqués dans le tableau sont variables en fonction des vendeurs.

Tableau 3: Cout estimatif à l'ha du goutte à goutte au Niger

Sites	Tahoua	Agadez	Tillabéri
Cout par ha F CFA	7 700 000	8 800 000	11 020 000
Moyenne F CFA	9 173 333		

Source : (Consultant, 2021)

Par ailleurs, le cout de la technologie est plus élevé que les systèmes Californien et par Aspersion (2iE, PAPSA, 2018)

Effet, la comparaison des coûts à l'hectare des trois systèmes d'irrigation Californien, par Aspersion et goutte à goutte au Burkina Faso montre que le système californien (4 231 673 F CFA à l'hectare) est le moins coûteux (Tableau 4). Le coût à l'hectare du système d'irrigation par aspersion (8 642 476 F CFA) est plus proche de celui du système californien avec un écart de 51.04% comparativement à celui du goutte à goutte. Le coût à l'hectare du système goutte à goutte de 13 371 968 F CFA montre que ce système est le plus onéreux des trois systèmes d'irrigation. Il ressort de ces analyses que les systèmes d'irrigation par aspersion et californien présentent l'avantage d'être moins onéreux par rapport au système goutte à goutte. Par conséquent le coût de maintenance, des réseaux d'irrigation par aspersion et californien, sera relativement faible par rapport à celui du système goutte à goutte.

Tableau 4: Comparaison des trois systèmes d'irrigation au Burkina Faso

Paramètres	Aspersion	Californien	Goutte à Goutte
Coût du projet (F CFA)	1 096 869 91	883 830 977	1 900 415 812
Coût des charges d'amortissement, d'entretien et de maintenance du réseau (F CFA)	58 843 496	44 191 594	95 020 791
Coût à l'hectare (F CFA)	8 642 476	4 231 673	13 371 968
Marge nette d'exploitation (F CFA)	228 598 504	159 428 745	268 633 814
DRI (années)	4,8	5,5	7,1
Besoin en eau agricole (mm)	5 455,88	8 183,82	4 202,52
Débit d'équipement (l/s/ha)	1,16	3,18	1,13
Débit total (m3/h)	394,65	1 440,00	223,77
Puissance du groupe (KVA)	550	1550,00	275
Diamètre (mm)	16-400	20-400	63-300
Pression Nominale (bar)	6-16	6-16	6-16
Score	26	16	22
Classement	1 ^{er}	3 ^{ème}	2 ^{ème}

Source : (2iE, PAPSA, 2018)

Cette technologie est classée dans la catégorie des biens marchands d'équipements.

2.3.2. Analyse des barrières pour Système d'irrigation goutte à goutte

Les barrières à surmonter pour le déploiement de cette technologie sont présentées ci-dessous.

2.3.2.1. Barrières financières et économiques

Les principales barrières financières et économiques relatives à cette technologie sont les suivantes :

La non viabilité au plan financier à court terme

Etant donné le coût élevé de la technologie estimé à 9 173 333 F CFA par ha au Niger, la technologie ne permet pas de générer des bénéfices suffisants à court terme pour assurer une rentabilité financière. En général, il faut au moins 5 années d'exploitation pour amortir les coûts des investissements pour pouvoir générer des bénéfices.

Le coût élevé

Le coût de la technologie est assez élevé : 9 173 333 F CFA par ha au Niger (Tableau 3) et 13 371 968 F CFA par ha au Burkina Faso (Tableau 4).

La différence de coût entre les 3 sites du Niger s'explique par la variation du niveau de la nappe phréatique (Tableau 3).

Les difficultés d'accès au crédit

En effet, les promoteurs rencontrent des difficultés relativement aux conditions d'accès au crédit agricole (les démarches longues, exigence de caution bancaire, assurance, taux d'intérêt élevé, etc.).

Les frais de dédouanement et d'exonération élevés

Ces frais (13% et 9%) sont relativement élevés pour le moment et seuls quelques promoteurs privés ayant une grande capacité financière importent le matériel.

2.3.2.2. Barrières non financières

Celles-ci se rapportent notamment à :

La faible connaissance de l'irrigation goutte à goutte par les agriculteurs

Il n'existe pas de structure formelle qui maîtrise le circuit d'importation des équipements auprès des fournisseurs extérieurs et qui assure également le contrôle de la qualité des équipements pour le moment.

La présence d'équipements de mauvaise qualité

A cause du manque de spécialiste au niveau local, la qualité des équipements importés est souvent mal connue. A cela s'ajoute la non application des dispositions réglementant l'importation de tels équipements.

L'insuffisance du personnel qualifié

L'insuffisance de personnel qualifié constitue un obstacle important pour le contrôle de la qualité des équipements, de leur installation et maintenance.

La baisse du niveau de la nappe phréatique

En effet, une baisse du niveau de la nappe phréatique est observée depuis les années 1970, liée aux sécheresses récurrentes en relation avec la variabilité et les changements climatiques.

2.3.3. Mesures identifiées

Les mesures identifiées pour surmonter les barrières relatives à cette technologie sont présentées ci-dessous.

2.3.3.1. Mesures financières et économiques

Les mesures financières et économiques à envisager pour que la technologie soit viable au plan financier à moyen et long termes sont :

Améliorer la viabilité financière à long terme

L'accès au crédit et l'allègement des frais de dédouanement et d'exonération permettront de faire face au coût élevé de la technologie en amortissant les coûts initiaux d'investissement après au moins cinq ans d'exploitation et ainsi générer des bénéfices permettant et d'assurer sa viabilité financière à moyen et long terme.

Faciliter l'accès au crédit agricole

Il s'agit de l'adoption d'un texte assouplissant les conditions (procédures, disposition, taux d'intérêt, etc.) d'accès au crédit auprès des institutions de financement du secteur agricole telles que : la Banque Agricole du Niger(BAGRI), le Fonds d'Investissement pour la

Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (FISAN), l'Agence Nationale de Financement des Collectivités Territoriales(ANFICT)...etc.

Alléger les frais de dédouanement et d'exonération

Ceci se fera à travers l'adoption d'un code tarifaire spécial pour l'importation du matériel agricole, visant les objectifs suivants de :

- réduire le cout de l'importation du matériel d'irrigation ;
- d'améliorer la marge bénéficiaire du promoteur ;
- encourager le déploiement de la technologie pour contribuer à la sécurité alimentaire et nutritionnelle.

2.3.3.2. Mesures non financières

Les mesures non financières permettant de lever les barrières relatives à cette technologie sont :

Améliorer les connaissances sur le système d'irrigation goutte à goutte

L'amélioration des connaissances sur le système d'irrigation goutte à goutte à travers une bonne maîtrise des quantités et qualité d'eau à apporter ainsi que la qualité de l'eau surtout pour l'entretien des filtres qui sont assez souvent bouchés par des particules solides.

Par ailleurs, il est à envisager l'amélioration de la visibilité de la technologie auprès des agriculteurs par le Réseau national des Chambres d'Agriculture du Niger (RECA) à travers la diffusion de spots publicitaires, l'organisation des formations de sensibilisation/information, des voyages d'échange...etc.

Mettre en place et rendre fonctionnelle les structures de contrôle de la qualité des équipements

Pour garantir la qualité des équipements, un dispositif composé des spécialistes sera mis en place afin d'assurer le Contrôle Qualité (CQ) et l'Assurance Qualité (AQ). Dans cette optique, il est à envisager la formation du personnel local auprès des fabricants du matériel en vue d'acquérir les connaissances nécessaires sur le bon fonctionnement de ce dernier.

Mettre en place un plan de formation pour disposer d'un personnel qualifié pour la certification

Dans cette optique, il est à envisager la formation du personnel qualifié local pour l'installation et la maintenance des équipements, ce qui permettra une création d'emploi et garantira la durabilité de la technologie.

Améliorer les connaissances sur l'évolution du niveau de la nappe phréatique

Etant donné que l'énergie déployée pour le pompage de l'eau est fortement dépendante de la profondeur de la phréatique, il est important de mettre en place une base de donnée sur ce paramètre.

Réaliser des ouvrages de retenue des eaux de ruissellement

Il s'agit de la construction des ouvrages de retenues des eaux de ruissellement tels que les barrages collinaires et les champs de captage, les seuils d'épandage...etc., en vue d'améliorer le niveau de la nappe phréatique.

Les barrières et les mesures pour le déploiement de cette technologie sont récapitulées dans le tableau ci-après :

Tableau 5: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement du système d'irrigation goutte à goutte

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Economique et financières	La non viabilité financière à court terme	Améliorer la viabilité financière à long terme
	Le cout élevé	Faciliter l'accès au crédit agricole
	Les frais de dédouanement et d'exonération élevés	Alléger les frais de dédouanement et d'exonération
Techniques	La faible connaissance de l'irrigation goutte à goutte par les agriculteurs	Améliorer les connaissances sur le système d'irrigation goutte à goutte
	La présence d'équipements de mauvaise qualité	Mettre en place et rendre fonctionnelle les structures de contrôle de la qualité des équipements
	L'insuffisance du personnel qualifié	Mettre en place un plan de formation pour disposer d'un personnel qualifié pour la certification
Environnementales	La baisse du niveau de la nappe phréatique	Améliorer les connaissances sur l'évolution du niveau de la nappe phréatique
		Réaliser des ouvrages de retenue des eaux de ruissellement

2.4. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement de la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés

2.4.1. Description générale de la technologie de la fabrication des blocs multi nutritionnels

L'objectif global consiste à valoriser des fourrages (résidus agricoles, paille, foin, etc.) par la fabrication des blocs multi nutritionnels.

Spécifiquement, il s'agit de :

- mettre à la disposition des éleveurs des aliments de bonnes valeurs nutritives pour augmenter la production animale ;

- améliorer la production et la productivité des herbivores par l'amélioration de leur état nutritionnels en toute saison,
- atténuer la crise alimentaire pour le bétail par le stockage des aliments en année excédentaire,
- assurer la formation des partenaires concernés.

Elle consiste à fabriquer les blocs multi nutritionnels pour les herbivores (monogastriques, poly gastriques) à base des fourrages broyés (pailles, fanes, paille et fanes, foin, coques, gousses des ligneux), des sous-produits agroindustriels (sons, tourteaux, grains, farines), des minéraux (calcaire, phosphate naturel, sel), des liants (gomme arabique, farine de manioc) et des vitamines.

Les broyeurs sont fabriqués par l'Atelier de Construction et de Réparation de Matériels Agricoles (ACREMA), dans la région de Tahoua, l'Atelier de Fabrication de Matériels Agricoles (AFMA), dans la région de Niamey le Centre de Développement de l'artisanat Rural et du Machinisme Agricole (C-DERMA) dans la région de Dosso ; après une formation adéquate assurée par l'INRAN et la FAO.

La technologie est exploitée par les éleveurs pour réduire la transhumance et garantir l'alimentation du bétail, surtout les bovins, notamment lors des périodes de soudure (entre avril et juin) avant l'installation effective de la saison pluvieuse (à partir de juin)..

La technologie est également exploitée par des promoteurs non éleveurs comme source de revenus financiers.

Cette technologie est classée dans la catégorie des biens marchands de consommation.

2.4.2. Analyse des barrières de la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés

Les barrières identifiées à surmonter pour le déploiement de cette technologie sont présentées ci-après :

2.4.2.1. Barrières financières et économiques

Les principales barrières financières et économiques relatives à cette technologie sont :

La faible rentabilité financière

Le prix du bloc est de 150 F FCA environ ce qui est assez faible pour générer des bénéfices substantiels compte tenu de la faible capacité de production qui varie entre 4000 à 6000 blocs par an (PASDeR, 2016).

Toutefois, ce prix est comparable à ceux par Kg de deux autres aliments pour bétail (Son de blé, Tourteau de Graine de coton).

Le prix du Kg de la Luzerne (374 F CFA le Kg) est le plus élevé de tous aliments pour bétail, vendus par la Centrale d'Achat des Intrants et Matériels Agricoles (CAIMA) (Arrêté N° 308/MAGEL/DIRCAB/SG/DGPIA/CAIMA du 03 juillet 2020 portant fixation des prix d'aliments pour bétail vendus hors subvention par la CAIMA au titre de l'année 2020.

Selon cet arrêté, les prix de vente aux producteurs sont fixés comme suit :

- ✓ Son de blé : 150 000 F CFA la tonne soit 7 500 F CFA le sac de 50 Kg soit 150 F CFA le Kg ;
- ✓ Tourteau de graine de coton : 150 000 F CFA la tonne soit 7 500 F CFA le sac de 50 Kg soit 150 F CFA le Kg ;
- ✓ Luzerne : 373 780 F CFA la tonne soit 9 350 F CFA le sac de 25 Kg soit 374 F CFA le Kg ;

Les difficultés d'accès au crédit

En effet, les promoteurs rencontrent des difficultés relativement aux conditions d'accès au crédit agricole (les démarches longues, exigence de caution bancaire, assurance, taux d'intérêt élevé, etc.)

Le cout d'acquisition et d'entretien du broyeur

Les types et prix des broyeurs sont présentés dans le Tableau 6.

Le cout total d'acquisition du broyeur et des frais annuels de fonctionnement varie entre 1.339 000 F CFA et 803 500 FCFA, ce qui est relativement élevé par rapport aux capacités financières assez limitées des promoteurs de la technologie.

Tableau 6: Types et prix des broyeurs

Type de broyeur	Prix TTC en F CFA
Broyeur Petit format courroie	773 500
Broyeur Grand format Cardan	1 130 500
Broyeur fourrages 3 roues	1 309 0000
Broyeur Petit Format Cardan	892 500
Frais entretien annuel	30 000

Source : consultant national, 2021

Le faible pouvoir d'achat des éleveurs,

Le pouvoir d'achat des éleveurs qui sont les principaux clients a considérablement diminué au cours des dernières années. Cette situation s'explique par la diminution des exportations de bétail vers les pays côtiers tels que Nigéria, Bénin, Togo, Cote d'Ivoire, liée notamment à la fermeture des frontières et à l'insécurité. A cela s'ajoute la diminution du prix du bétail.

Par ailleurs, depuis quelques années, on observe une diminution du cheptel liée surtout aux sécheresses dans la zone pastorale

2.4.2.2. Barrières non financières

Les barrières non financières comprennent :

La faiblesse de la qualité du broyeur

En effet, en dehors des structures agréées pour la fabrication des broyeurs (ACREMA, AFMA, C-DERMA), des particuliers on agrès injectent des broyeurs de mauvaises qualité sur le marché. Ces broyeurs ont un impact négatif sur la durabilité ainsi que sur la quantité des blocs à fabriquer.

La faible disponibilité des intrants

En effet, les ingrédients, notamment les tiges et le phosphate de Tahoua) sont rares, surtout en fin de saison sèche.

En effet, la paille devient de plus en plus rare compte tenu de diverses utilisations telles que la construction de palissades, de greniers, source d'énergie, à cause de la disparition des espèces végétales comme *Andropogon gayanus*.

La difficulté de conservation des blocs

La cause de la difficulté de conservation est liée en grande partie au taux d'humidité élevé pendant la saison des pluies (taux d'humidité de plus de 90%). Par, ailleurs, le dispositif d'entreposage utilisé est souvent mal compartimenté et mal aéré. Cette situation favorise l'attaque des blocs par les moisissures détériorant la qualité de ces derniers entraînant ainsi un manque à gagner financier pour les promoteurs.

L'insuffisance de techniciens de maintenance des équipements

Les manipulateurs des broyeurs sont souvent confrontés à des difficultés liées au mauvais fonctionnement et aux pannes des équipements.

La difficulté d'exploitation en zone pastorale.

En effet, la paille étant une ressource communautaire, notamment au niveau de la zone pastorale, son exploitation par les fabricants de blocs engendre assez souvent des conflits d'intérêt entre ces fabricants et les éleveurs. Cette situation a conduit à réglementer l'exploitation de cette ressource en zones pastorales par l'ordonnance n° 2010-029 du 20 mai 2010 relative au pastoralisme.

2.4.3. Mesures identifiées

Les mesures identifiées pour surmonter les barrières relatives à cette technologie sont présentées ci-après :

2.4.3.1. Mesures financières et économiques

Les principales mesures économiques et financières identifiées pour le déploiement de cette la technologie sont :

Faciliter l'accès au crédit

Il s'agit ici de de l'adoption d'un texte assouplissant les conditions (procédures, disposition, taux d'intérêt, etc.) d'accès au crédit agricole auprès des institutions telle que FISAN, BAGRI, ANFICT.

Acquérir et assurer l'entretien régulier du broyeur

L'acquisition du broyeur se fera sur crédit agricole auprès des institutions telles que la BAGRI, le FISAN, l'ANFICT, etc. et également à travers une subvention de l'Etat et ses partenaires (Projets, ONGs, etc.).

Par ailleurs, une formation des manipulateurs du broyeur garantira sa durabilité.

Améliorer le pouvoir d'achat des éleveurs

Ce pouvoir sera amélioré par la valorisation des sous-produits de l'élevage tels que la viande, le lait, fromage, le beurre, etc. à travers leurs transformations, notamment par les industries agro-alimentaires. En conséquence, les éleveurs disposeront d'assez de ressources pour l'accès aux blocs.

Améliorer la rentabilité financière de la technologie

L'augmentation de la capacité de production permettra d'améliorer la rentabilité économique à moyen et long termes à travers les bénéfices générés. De ce fait, le promoteur sera beaucoup plus à l'aise pour développer davantage son activité et satisfaire les besoins d'un plus grand nombre d'éleveurs.

2.4.3.2. Mesures non financières

Les mesures non financières identifiées pour le déploiement de cette la technologie sont les suivantes :

Assurer le contrôle qualité et l'assurance qualité de l'équipement

Une formation des fabricants des blocs à travers l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRAN), permettrait de rehausser le contrôle qualité et l'assurance qualité des broyeurs.

Améliorer la disponibilité des ingrédients

Dans cette optique, le stockage des ingrédients en fin des saisons des pluies, période de grande disponibilité de ces ingrédients, garantira une disponibilité de ces derniers. Par ailleurs, l'établissement d'un partenariat entre les fabricants et les producteurs agricoles des cultures de contre saison en vue de disposer des résidus de récolte.

Mettre en place un dispositif de conservation de la qualité des blocs

La construction d'un magasin étanche pour protéger les blocs contre l'humidité assurera une meilleure conservation des blocs.

Former un personnel qualifié pour l'exploitation du broyeur

Une formation du personnel qualifié pour la maintenance du broyeur garantira le fonctionnement régulier de l'équipement. Par ailleurs, la formation des manipulateurs du broyeur joue également un rôle important dans le bon fonctionnement et la durabilité du broyeur.

Assouplir l'application de l'ordonnance sur le pastoralisme

En effet, l'application de l'ordonnance n° 2010-029 du 20 mai 2010 relative au pastoralisme, permet aussi bien aux fabricants qu'éleveurs d'accéder équitablement à la ressource paille. Toutefois, l'application de cette loi doit être assouplie pour éviter les conflits entre les différents utilisateurs de la ressource.

Les barrières et les mesures pour le déploiement de cette technologie sont récapitulées dans le tableau ci-après :

Tableau 7: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement de la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Economique et financières	La faible rentabilité financière	Améliorer la rentabilité financière de la technologie
	Les difficultés d'accès au crédit	Faciliter l'accès au crédit
	Le cout d'acquisition et d'entretien du broyeur élevé	Acquérir et assurer l'entretien régulier du broyeur
	Le faible pouvoir d'achat des éleveurs,	Améliorer le pouvoir d'achat des éleveurs
Juridiques et institutionnelles	La difficulté d'exploitation en zone pastorale.	Assouplir l'application de l'ordonnance sur le pastoralisme
Techniques	La faiblesse de la qualité du broyeur	Assurer le contrôle qualité et l'assurance qualité de l'équipement
	La faible disponibilité des intrants	Améliorer la disponibilité des intrants
	La difficulté de conservation des blocs	Mettre en place un dispositif de conservation de la qualité des blocs
	L'insuffisance de techniciens de maintenance des équipements	Former un personnel qualifié pour l'exploitation du broyeur

2.5. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement de la lutte contre la maladie de la vallée du Rift

2.5.1. Description générale de la technologie de la lutte contre la maladie de la vallée du Rift

Les études de vulnérabilité et d'adaptation issues des missions de terrain ont montré qu'il existe une relation entre certains paramètres climatiques et le taux d'incidence de certaines maladies émergentes/émergentes à caractère endémique comme la Fièvre de la vallée de Rift, la fièvre aphteuse, le Charbon bactérien, la Clavelée, les Pestes des Petits Ruminants (PPR), la pasteurellose, la tuberculose bovine, la grippe aviaire, la rage, etc. (SE/CNEDD,2006). Le principal objectif visé à travers cette technologie est de mettre en place un dispositif efficace permettant l'alerte et la prévention de la maladie de la vallée du Rift en vue d'atténuer ses incidences.

La fièvre de la Vallée du Rift (FVR) est une zoonose virale qui touche principalement les animaux mais qui peut aussi contaminer l'homme. L'infection peut provoquer une pathologie sévère tant chez l'animal que chez l'homme. Elle entraîne également des pertes économiques considérables, liées à la mort et à l'avortement des animaux dans les troupeaux infectés (<https://www.who.int/new-room/fact-sheets/detail/rift-valley-fever>).

Les variations extrêmes des paramètres climatiques, notamment la pluviométrie, la

température, le vent, jouent un facteur intensifiant dans la propagation d'autres maladies comme les affections des voies respiratoires, les irritations des yeux, etc.). Face à la faible capacité d'adaptation des animaux dans le secteur de l'élevage, le renforcement de leurs capacités pour lutter efficacement contre ces maladies climato-sensibles constitue une urgence.

La maladie est survenue au Niger en 2016 et une équipe nationale et multisectorielle d'intervention rapide, comprenant des membres du Ministère de la Santé, des services vétérinaires et du Centre de Recherche Médicale et Sanitaire (CERMES), a été déployée par l'OMS le 31 août 2016 pour mener l'enquête sur le terrain. Au 11 octobre 2016, le Ministère de la Santé du Niger avait signalé 105 cas suspects d'infection humaine par le virus de la FVR, dont 28 mortels, dans la région de Tahoua.

En effet, de fortes quantités précipitations de plus de 50 mm ont été enregistrées en un jour entre mai et août 2016 au niveau de plusieurs localités de la zone pastorale du pays : Toukounous avec 83 mm le 25 mai 2016 ; Mangaizé avec 92 mm le 14 juin 2016 ; Kao avec 65 mm le 09 juillet 2016 ; Abala avec 61 mm le 07 août 2016 ; Abalak avec 56 mm le 07 août 2016 ; Dakoro avec 110 mm le 08 août 2016 ; Kilakam avec 67 mm le 21 août 2016. Cette situation pourrait probablement expliquer l'apparition de la maladie en 2016 au Niger.

Les modèles de prévisions climatiques permettent de prévoir les conditions climatiques souvent liées à une recrudescence du risque de flambée, pouvant mener à une amélioration des efforts de lutte contre la maladie. En Afrique, en Arabie saoudite et au Yémen, une corrélation étroite a été observée entre les flambées de FVR et les périodes de précipitations supérieures à la moyenne (www.who.int/new-room/fact-sheets/detail/rift-valley-fever)

Les conséquences de l'augmentation des précipitations sur la végétation peuvent être aisément mesurées et surveillées grâce à la télédétection par imagerie satellitaire. En outre, les flambées de FVR en Afrique orientale sont étroitement associées aux fortes précipitations qui surviennent pendant les phases de réchauffement liées au phénomène El Niño/oscillation australe.

Les relations constatées entre les fortes précipitations dans la zone pastorale et les flambées de la FVR ont permis de mettre au point des modèles de prévision et des systèmes d'alerte précoce pour la FVR s'appuyant sur l'imagerie satellitaire et les prévisions météorologiques et climatiques. Des systèmes d'alerte précoce de ce type pourraient être utilisés pour détecter les cas animaux à un stade précoce d'une flambée, permettant aux autorités de prendre les mesures nécessaires pour éviter une épidémie imminente. (www.who.int/new-room/fact-sheets/detail/rift-valley-fever).

La principale difficulté rencontrée au niveau de cette technologie est l'insuffisance des connaissances sur les conditions réelles favorables à l'émergence et à la propagation de la maladie étant donné que celle-ci a apparu une seule fois en 2016 au Niger.

Par conséquent, des recherches approfondies doivent être entreprises pour une meilleure connaissance de la maladie, afin de prendre les dispositions nécessaires pour anticiper une éventuelle nouvelle survenue.

Cette technologie est classée dans la catégorie des biens non marchands fournis par les services publics.

2.5.2. Analyse des barrières de la lutte contre la maladie de la vallée du Rift

Les barrières techniques identifiées à surmonter pour le déploiement de cette technologie sont présentées ci-dessous.

2.5.2.1. Barrières financières et économiques

La principale barrière économique et financière relative à cette technologie est :

Le cout élevé de la technologie.

En effet, les éléments à prendre en compte pour l'estimation des coûts des investissements sont notamment : les quantités de produits de traitement, les matériels utilisés et les accessoires de protection (gants, combinaisons, bavettes, masques, lunettes...etc.).

Une Estimation pour 500 malades pendant une période de 3 mois est d'environ 475 000 000 F CFA. Ce qui n'est pas à la portée des éleveurs.

2.5.2.2. Barrières non financières

Les barrières non financières identifiées à surmonter pour le déploiement de cette technologie sont les suivantes :

L'insuffisance des connaissances sur les conditions favorables à l'émergence et à la propagation de la maladie.

En effet, les données et informations recueillies pour la seule année 2016 d'apparition de la maladie ne permettent pas la mise en place d'un dispositif adéquat pour anticiper de nouvelles survenues de la maladie.

L'insuffisance de spécialiste pour la prise en charge de la maladie

Il n'a pas de spécialiste dans le domaine pour le moment. Seuls, des spécialistes en maladies climato-sensibles des animaux existent.

L'insuffisance du système de veille sur la maladie

Le système de veille existant n'est valable que pour les principales maladies animales climato-sensibles connues au Niger.

La faiblesse des capacités des acteurs

Cela est due en grande partie à l'insuffisance des connaissances des impacts des changements climatiques sur les maladies animales climato-sensibles, compte tenu du caractère émergent de la maladie. Par ailleurs, le manque d'un plan de contingence opérationnelle est également à signaler.

2.5.3. Mesures identifiées

Les mesures identifiées pour surmonter les barrières relatives à cette technologie sont présentées ci-après.

2.5.3.1. Mesures financières et économiques

La mesure économique et financière identifiée pour le déploiement de la technologie est :

Acquérir le financement total nécessaire auprès de l'Etat et de ses partenaires (moyens matériels et logistiques...etc.) pour le traitement de la maladie sur le terrain.

L'Etat prendra au moins 70 % du financement et le reste à rechercher auprès de partenaires de l'Etat.

2.5.3.2. Mesures non financières

Les mesures non financières identifiées pour le déploiement de la technologie sont les suivantes :

Améliorer les recherches et connaissances sur la maladie

Dans cette optique, des recherches approfondies sont à entreprendre à travers une équipe pluridisciplinaire comprenant des spécialistes en santé animale, des épidémiologistes, notamment ceux du Centre de Recherche Médicale et Sanitaire (CERMES) de Niamey, des spécialistes en maladies climato-sensibles, des météorologues et climatologues, etc.

Par ailleurs, une formation des spécialistes pour la prise en charge de la maladie est également indispensable pour une meilleure appropriation de la technologie.

Exploiter les résultats des modèles climatiques

Il s'agit d'exploiter, les résultats des sorties de modèles climatiques qui établissent des relations entre les conditions météorologiques et climatiques et l'émergence de la maladie.

Mettre en place un dispositif de veille météorologique et climatique

Il s'agit, ici de la surveillance des conditions météorologiques et climatiques de la zone pastorale du pays au cours de la saison des pluies en utilisant les données collectées à l'aide des stations météorologiques automatiques et l'imagerie satellitaire.

En effet, le suivi périodique des conditions météorologiques et climatiques (chaque 10 jours par exemple) permet d'identifier les moments favorables au déclenchement de la maladie et de prendre les dispositions de parade nécessaires.

Renforcer les capacités des acteurs

Dans cette optique, il est à entreprendre des actions d'information sensibilisation sur les impacts des changements climatiques à travers l'organisation des ateliers, notamment. Par ailleurs, l'équipement du Laboratoire Central de l'Elevage (LABOCEL) en matériels de diagnostic et de production de vaccins, ainsi que le renforcement du réseau d'épidémiologie-surveillance contribueront également dans ce cadre.

Les barrières et les mesures pour le déploiement de cette technologie sont récapitulées dans le tableau ci-après :

Tableau 8: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement de la lutte contre la maladie de la Vallée de Rift

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Economique et financières	Le cout élevé de la technologie	Acquérir le financement total nécessaire auprès de l'Etat et de ses partenaires
Techniques	L'insuffisance des connaissances sur les conditions favorables à l'émergence et à la propagation de la maladie.	Améliorer les recherches et connaissances sur la maladie
	L'insuffisance de spécialiste pour la prise en charge de la maladie	Exploiter les résultats des modèles climatiques
	L'insuffisance du système de veille sur la maladie	Mettre en place un dispositif de veille météorologique et climatique
	La faiblesse des capacités des acteurs	Renforcer les capacités des acteurs

2.6. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement du Système d'Alerte Précoce (SAP)

2.6.1. Description générale de la technologie du Système d'Alerte Précoce (SAP)

Le réseau de collecte des données météorologiques, climatiques et agro météorologiques qui joue un rôle capital dans la mise en œuvre de la technologie est composé de : 15 stations synoptiques ordinaires, d'une centaine de stations automatiques, une quarantaine de stations agro météorologiques et environ 1800 postes pluviométriques

La technologie est basée sur :

- un dispositif de collecte et de centralisation et de traitement des données et informations thématiques, tous les 10 jours durant la saison d'hivernage, de juin à septembre, notamment :
 - ✓ climatiques (prévisions climatiques saisonnières des précipitations cumulées probables attendues pendant les mois de Juillet, Aout et Septembre (JAS), du début et de la fin de la saison agricole, des séquences sèches au début et à la fin de la saison agricole,
 - ✓ météorologiques (pluviométries et autres principaux paramètres) et agro météorologiques (indices de satisfaction des besoins en eau des cultures, estimations des rendements des cultures à la fin de la saison agricole).
 - ✓ agricoles (stades de développement, maladies et ennemis des cultures, traitements phytosanitaires) au niveau d'environ 13000 villages agricoles
 - ✓ hydrologiques (hauteur et débit des cours d'eau, notamment du Fleuve Niger à Niamey) collectées à partir d'un réseau d'observations composé de 83 stations hydrométriques
 - ✓ pastorales (état du pâturage, des points d'eau et de la santé animale).
 - ✓ prix des produits agricoles et du bétail sur les marchés.
- un Groupe de Travail Pluridisciplinaire (GTP) composé des représentants de la Direction de la Météorologie Nationale (DMN), la Direction de l'Hydrologie(DHY), la Direction Générale de l'Agriculture (DGA), la Direction du Développement Pastoral (DDP), la Direction Générale de la Protection de Végétaux (DGPV), le Système d'Informations sur les Marchés Agricoles (SIMA), le Système d'Informations sur les Marchés de Bétail (SIMB) et dont la coordination est assurée par la DMN. Le GTP est un groupe de travail spécialisé de la Cellule de Coordination du Système d'Alerte Précoce et de Prévention des Catastrophes CCSAP/PC) mis en place pour le suivi de la campagne d'hivernage dans le cadre du système national d'alerte précoce pour la sécurité alimentaire. La CCSAP/PC est une composante du Dispositif National de Prévention et de Gestion des Catastrophes et Crises Alimentaires (DNPGCCA) placé sous la tutelle du Cabinet du Premier Ministre.
- la production et la diffusion de bulletins décennaires de suivi de la campagne d'hivernage dans le cadre du Système national d'Alerte Précoce (SAP) pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle.

Ces bulletins constituent un outil d'aide à la prise de décision en temps opportun permettant d'anticiper et d'atténuer les effets négatifs des phénomènes tels que : sécheresses, inondations, ennemis et maladies des cultures, attaques acridiennes, etc.

Dans le cadre de l'amélioration et de la diversification des informations pour l'alerte précoce, le Niger a bénéficié à travers la DMN du Projet de Développement de l'Information et de la Prospective Climatiques (PDIPC) qui a démarré en mars 2012. Ce projet est financé par la Banque Africaine de Développement (BAD) sur une durée de Cinq (5) ans pour un montant de 13 Millions de \$US (BAD, 2012).

L'objectif sectoriel du PDIPC est de générer et diffuser les informations et les produits climatiques et améliorer le dispositif d'alerte précoce en vue d'accroître la résilience climatique des populations les plus vulnérables du Niger. Quant aux objectifs spécifiques, le PDIPC vise l'amélioration de la qualité des informations et produits climatiques, l'amélioration de la modélisation et des prédictions climatiques, la dissémination de l'information existante à tous les principaux utilisateurs à savoir, les agriculteurs et les éleveurs, le renforcement du Système d'Alerte Précoce (SAP) et le développement d'une plateforme électronique pour le partage et l'analyse de l'information météorologique (BAD, 2011).

Ce projet a permis de renforcer et de moderniser les moyens de collecte et de centralisation, de traitement, d'archivage des données et informations météorologiques et climatiques pour l'élaboration de produits dans le cadre d'un Système d'Alerte Précoce à Multirisques Climatiques « SAP-MC » (sécheresses, inondations, vagues de chaleur, ennemis et maladies des cultures, maladies climato-sensibles...etc.).

Les principaux acquis du projet sont notamment : (i) une centaine de stations météorologiques automatiques ; (ii) équipements informatiques pour un centre de calcul ; (iii) bâtiments des stations synoptiques, etc. ; (iv) 1000 pluviomètres de type SPIEA conforme aux normes de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) ; (v) Trois (3) Centres Régionaux de Météorologie à Tillabéri, Dosso et Zinder.

Par ailleurs, dans le cadre de la mise en œuvre du Projet d'Appui à l'Agriculture Sensible au Climat (PASEC), la DMN a également reçu au nom du Niger en 2019-2020 une trentaine de stations météorologiques automatiques ainsi que des moyens logistiques. Le PASEC qui est financé par la Banque Mondiale a démarré ses activités en 2017.

Etant donné que le PDIPC prendra fin en décembre 2020, il est indispensable que l'Etat à travers la DMN prenne les dispositions nécessaires pour capitaliser et pérenniser les différents acquis de ces projets. Dans cette optique, les moyens pour le renouvellement, l'entretien et le fonctionnement des différents équipements et infrastructures acquis doivent être assurés.

Cette technologie est classée dans la catégorie des biens non marchands fournis par les services publics.

2.6.2. Analyse des barrières du Système d'Alerte Précoce (SAP)

2.6.2.1. Barrières financières et économiques

La principale barrière financière et économique identifiée relatives à cette technologie est :

Le cout élevé

En effet, les couts liés au renouvellement, à l'entretien et au fonctionnement des équipements d'observations, de transmission, de traitement, d'archivage et de diffusion des données et informations pour l'alerte précoce sont en général assez élevé (à titre indicatif le fonctionnement optimum d'un système d'alerte précoce est estimé à plus d'un milliard par campagne agricole) .

A cela il faut également ajouter les couts liés à l'inspection du dispositif de collecte des données informations et à la formation et/ou le recyclage des collecteurs des données terrain et surtout les missions ministérielles d'évaluation (une à mi-parcours et une en fin parcours) de la campagne d'hivernage.

2.6.2.2. Barrières non financières

Les barrières non financières à surmonter pour le déploiement de cette technologie concernent notamment :

La faible inspection du dispositif de collecte de données

D'une manière générale, les moyens alloués par l'Etat pour l'inspection du dispositif de collectes des données sont insuffisants, voir insistants. Seuls quelques projets financent cette activité.

Le faible maillage des réseaux de collecte des données

Le dispositif de collecte de données reste insuffisant vu l'immensité du territoire, compte tenu des moyens disponibles.

L'insuffisance des dispositifs de collecte, de traitement, d'archivage et de diffusion des informations

Selon une tendance générale, les moyens alloués pour le bon fonctionnement de ces dispositifs, notamment à travers des projets, régressent depuis quelques années.

La faible valorisation des bulletins du GTP

En effet, les bulletins décadaires de suivi de la campagne d'hivernage sont élaborés en Français. Ceci constitue un obstacle majeur pour son exploitation par les producteurs ruraux qui sont les utilisateurs finaux.

2.6.3. Mesures identifiées

Les mesures identifiées pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie sont présentées ci-dessous.

2.6.3.1. Mesures financières et économiques

La principale mesure identifiée pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie est :

Acquérir le financement du fonctionnement du dispositif

Dans cette optique, il est proposé que l'Etat finance le dispositif à hauteur de 60% et 40 % par ses partenaires.

2.6.3.2. Mesures non financières

Les mesures non financières identifiées pour surmonter les barrières relatives à cette technologie sont :

Inspecter régulièrement le dispositif de collecte de données

Il s'agit de disposer des moyens logistiques matériels, financiers et humains afin d'inspecter les points d'observation. Cette inspection permet de contrôler le bon fonctionnement des équipements, de former et/ou de recycler les observateurs de terrain et d'assurer ainsi la qualité des données collectées.

Exploiter l'imagerie satellitaire

L'utilisation de l'imagerie satellitaire à haute résolution spatiale permet de combler le déficit d'information dans les zones non couvertes par les observateurs de terrain.

Renforcer les capacités des acteurs

Le renforcement des capacités permettra une meilleure implication et participation de tous les acteurs au suivi de la campagne d'hivernage.

Dans cette optique, le GTP sera redynamisé à travers : l'actualisation de l'arrêté de sa création qui date de 1983 ; l'intégration d'un représentant du Ministère chargé de la Communication comme membre du groupe ; l'organisation des réunions annuelles de lancement du suivi et de bilan de la campagne d'hivernage.

Valoriser les bulletins du GTP par les producteurs ruraux

Il s'agit ici, de la traduction des bulletins du GTP en langues nationales et leur diffusion à travers les canaux appropriés, notamment les radios communautaires, la téléphone cellulaire...etc. Ainsi, ce bulletin servira comme outil à la décision pour la planification des activités agricoles et pastorales. Dans cette optique, il est à envisager la formation de personnel qualifié.

Les barrières et les mesures pour le déploiement de cette technologie sont récapitulées dans le tableau ci-après :

Tableau 9: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement du Système d'Alerte Précoce

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Economiques et financières	Le cout élevé	Acquérir le financement du fonctionnement du dispositif
Techniques	La faible inspection du dispositif de collecte de données	Inspecter régulièrement le dispositif de collecte de données
	Le faible maillage des réseaux de collecte des données	Exploiter l'imagerie satellitaire
	L'insuffisance des dispositifs de collecte, de traitement, d'archivage et de diffusion des informations	Renforcer les capacités des acteurs
	La faible valorisation des bulletins du GTP	Valoriser les bulletins du GTP par les producteurs ruraux

2.7. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement du Compostage en fosse

2.7.1. Description générale de la technologie de Compostage en fosse

C'est une technique de compostage qui utilise une fosse comme site pour produire un engrais organique (compost à chaud) résultant de la décomposition de débris organiques auxquels on a ajouté certaines matières minérales.

Les objectifs sont les suivants :

- produire de la fumure organique à faible coût à l'aide de matières végétales et minérales disponibles localement ;
- améliorer la fertilité des sols ;
- contribuer à l'intégration agriculture - élevage à l'échelle des exploitations agricoles.

La technique consiste à superposer dans une fosse, des couches successives de résidus végétaux, d'ordures ménagères décomposables et du fumier suivi d'arrosage abondant.

La technologie est peu coûteuse et reproductible par les producteurs. Elle permet également de valoriser les sous-produits végétaux et les ordures ménagères décomposables. La technologie est dépendante de la disponibilité de l'eau et d'un moyen de transport. Cette technologie est classée dans la catégorie « autres biens non marchands ».

2.7.2. Analyse des barrières du Compostage en fosse

Les barrières identifiées à surmonter pour le déploiement de cette technologie sont présentées ci-après.

2.7.2.1. Barrières financières et économiques

Les barrières financières et économiques identifiées à surmonter pour le déploiement de cette technologie sont :

La faible viabilité au plan financier à court terme

Le coût de production d'une tonne de compost est estimé entre 35 000 FCFA et 45 000 FCFA. Quant à la production annuelle, elle est estimée 50 à 60 tonnes. Le coût de 50 kg de compost est estimé à 3500 FCFA. Ainsi, le revenu annuel généré par la technologie est de $[(3500 \text{ FCFA}/50 \text{ Kg}) \times 60 \text{ 000 kg}]$, soit 4 200 000 FCFA.

Compte tenu du faible revenu annuel généré par la technologie, la marge bénéficiaire dégagée ne permet pas une rentabilité financière conséquente à court terme, si on tient compte des charges telles que : le remboursement des crédits, les frais d'entretiens, les frais de transport du matériel, etc.

En conséquence, il faut au moins trois années d'exploitation pour générer des bénéfices suffisants afin d'assurer la viabilité financière de la technologie.

Les difficultés d'accès au crédit

En effet, les promoteurs rencontrent des difficultés relativement aux conditions d'accès au crédit agricole (les démarches longues, exigence de caution bancaire, assurance, taux d'intérêt élevé, etc.)

La faible disponibilité des intrants

En effet, les intrants tels que les déchets ménagers, les sous-produits agricoles et végétaux, etc. deviennent de plus en plus rares compte tenu des utilisations diverses faites par les populations (construction des palissades, des greniers, source d'énergie, etc.).

Le faible pouvoir d'achat des agriculteurs

Depuis quelques années, on observe une diminution du pouvoir d'achat des agriculteurs qui sont les principaux utilisateurs du compost. Cette situation est en grande partie engendrée par la diminution des rendements des cultures, due au lessivage des sols par l'érosion éolienne et hydrique, occasionné par la variabilité et les changements climatiques

2.7.2.2. Barrières non financières

Les principales barrières non financières identifiées à surmonter pour le déploiement de cette technologie sont notamment :

La faible connaissance sur le système de tri des déchets urbains

En effet, la plus part des agents des municipalités ont une faible connaissance sur le système de tri de déchets urbains pour la fabrication du compost de qualité. A cela s'ajoute également l'insuffisance des moyens matériels.

La limitation par la réglementation du ramassage de la paille en zones pastorales

Effet, la paille étant une ressource communautaire, notamment au niveau de la zone pastorale, son exploitation est réglementée par l'ordonnance n° 2010-029 du 20 mai 2010 relative au pastoralisme.

La faible disponibilité en eau

En effet, la disponibilité en eau constitue un facteur essentiel pour le déploiement de la technologie : arrosage suffisant et régulier au moins de 2 à 3 fois par semaine ; 90 litres d'eau pour 100 Kg de bloc (PASDeR, 2016)), ce qui n'est pas le cas, au niveau de certaines zones où le niveau de la nappe phréatique est assez bas.

La faible visibilité de la technologie

Elle est en grande partie due à l'insuffisance d'information/sensibilisation. Par ailleurs les avantages financiers tirés de la technologie sont très peu connus. Cette situation se traduit par une faible diffusion de la technologie. En conséquence, les possibilités d'accès au compost à bon prix pour les producteurs restent limitées.

2.7.3. Mesures identifiées

Les mesures identifiées pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie sont présentées ci-dessous.

2.7.3.1. Mesures financières et économiques

Les mesures financières et économiques identifiées pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie sont :

Améliorer la viabilité de la technologie

Dans cette optique, il est à envisager des actions de d'information/sensibilisation pour faire connaître les avantages financiers tirés de la technologie, ce qui se traduira par une large diffusion de la technologie et un accroissement des demandes des utilisateurs ainsi que la génération des bénéficiaires. Cette situation permettra de contribuer à la durabilité et la viabilité financière de la technologie à moyen et long terme.

Faciliter l'accès au crédit

Cette mesure se réalisera à travers l'adoption d'un texte assouplissant les conditions (procédures, disposition, taux d'intérêt, etc.) d'accès au crédit agricole auprès des institutions telles que FISAN, BAGRI, ANFICT

Assurer la disponibilité des intrants

Les agents de la municipalité seront mis à profit pour la collecte et le tri des déchets. Aussi, des jeunes seront recrutés pour le ramassage et le transport des pailles.

Améliorer le pouvoir d'achat des agriculteurs

Ce pouvoir sera amélioré par la valorisation des produits agricoles à travers leurs transformations, notamment par les industries agro-alimentaires. De ce fait, les agriculteurs seront plus dotés en ressources pour accéder au compost en vue d'améliorer les rendements agricoles.

2.7.3.2. Mesures non financières

Les mesures non financières à envisager pour surmonter les barrières relatives à cette technologie sont les suivantes :

Former les agents des municipalités sur la collecte et le tri des déchets urbains

Cette formation sera axée sur la catégorisation des déchets en fonction de leur nature et de leur biodégradabilité. La dotation en moyens matériels de tri est également indispensable.

Assouplir l'application de l'ordonnance sur le pastoralisme

En effet, l'application de l'ordonnance n° 2010-029 du 20 mai 2010 relative au pastoralisme, permet aussi bien aux fabricants qu'élèveurs d'accéder équitablement à la ressource paille.

Toutefois, l'application cette loi doit être assouplie pour éviter les conflits entre les différents utilisateurs de la ressource.

Exploiter les retenues d'eau potentielles

Les zones de retenue d'eau seront priorisées dans le déploiement de la technologie. En dehors des retenues d'eau, on peut également recourir aux forages.

Promouvoir la technologie auprès des agriculteurs

La promotion de la technologie sera réalisée par le Réseau national des Chambres d'Agriculture du Niger (RECA) à travers des spots publicitaires, des formations/sensibilisations, etc.

Les barrières et les mesures pour le déploiement de cette technologie sont récapitulées dans le tableau ci-après :

Tableau 10: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement du compostage en fosse

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Economique financières	et La faible viabilité au plan financier à court terme	Améliorer la viabilité financière à moyen et long terme
	Les difficultés d'accès au crédit	Faciliter l'accès au crédit
	La faible disponibilité des intrants	Assurer la disponibilité des intrants
	Le faible pouvoir d'achat des agriculteurs	Améliorer le pouvoir d'achat des agriculteurs
Juridiques institutionnelles	et La limitation par la réglementation du ramassage de la paille en zones pastorales	Assouplir l'application de l'ordonnance sur le pastoralisme
Techniques	La faible connaissance sur le système de tri des déchets urbains	Former les agents des municipalités sur la collecte et le tri des déchets urbains
Informationnelles	La faible visibilité de la technologie	Promouvoir la technologie auprès des agriculteurs
Environnementales	La faible disponibilité en eau	Exploiter les retenues d'eau potentielles

2.8. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement de la culture fourragère de dolique

2.8.1. Description générale de la technologie de la culture fourragère de dolique

Le dolique est une culture légumineuse très répandue les bas-fonds des zones du pays en général et dans celle de Birni N’Konni en particulier. C’est une source importante de protéine végétale pour l’homme. La plante donne également un excellent foin très apprécié. De nos jours, les possibilités de pâturages naturels pour un élevage extensif sont très limitées et le pays fait face à un besoin croissant de fourrages et d’autres aliments de bétails pour nourrir son important cheptel. Cependant, la pratique des cultures fourragères hautement productives et de qualité, tel que le dolique, pourrait bien être une solution prometteuse pour relever le défi.

Les objectifs visés se résument à :

- augmenter et améliorer le disponible fourrager ;
- diversifier les cultures fourragères ;
- augmenter le revenu des producteurs.

Pour améliorer la production du dolique, il est important d’acquérir des semences de bonne qualité préférentiellement auprès des producteurs dans la région de Tahoua et de fois autour de Maradi.

Le dolique convient mieux sur sol sablo-argileux, argileux à limoneux de vallée et zones de décrue des cours d’eau de surface (zones du Fleuve Niger, Dallols, Goulbis, Komadougou, etc.).

Cette technologie est classée dans la catégorie « autres biens non marchands ».

2.8.2. Analyse des barrières de la culture fourragère de dolique

Les barrières identifiées à surmonter pour le déploiement de cette technologie sont présentées ci-dessous.

2.8.2.1. Barrières financières et économiques

Les principales barrières financières et économiques à surmonter pour le déploiement de cette technologie sont les suivantes :

La faible allocation des ressources allouées à la recherche

En effet, peu de ressources financières sont consacrées à la recherche sur le développement de la culture fourragère de dolique.

La faible couverture des besoins du marché

Les capacités financières des producteurs ne sont pas suffisantes pour satisfaire les besoins du marché, car le cout de production à l’hectare est estimé à 461 000 FCFA, pour une production intensive pure.

2.8.2.2. Barrières non financières

Les barrières non financières identifiées à surmonter pour le déploiement de cette technologie sont les suivantes :

Le faible développement de la filière

La faible information/communication, l'insuffisance des quantités de semences sont à la base du faible développement de la filière.

La faiblesse du dispositif d'appui-conseil sur le mode de production

L'encadrement apporté aux promoteurs reste assez limité du fait du non opérationnalisation du dispositif d'appui conseil depuis 1998, faute des ressources financières.

La faible capacité des acteurs

Il s'agit de l'insuffisance de connaissances des acteurs sur les sites potentiellement favorables (les bas-fonds et les zones de périmètres irrigués) à la culture, les techniques de production, mais également la lutte contre les ennemis de cette culture.

La faible visibilité de la technologie

En effet, la technologie est connue par peu d'agriculteurs à cause de l'insuffisance d'information sensibilisation sur la technologie.

2.8.3. Mesures identifiées

Les mesures identifiées pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie sont consignées ci-après.

2.8.3.1. Mesures financières et économiques

Les mesures identifiées pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie sont les suivantes :

Acquérir le financement pour la recherche

Le financement de la recherche pour le développement de la filière se fera grâce aux ressources propres de l'état et de ses partenaires. Aussi, le FISAN, instrument de financement de la mise en œuvre de l'I3N, constitue également une source de financement.

Renforcer les capacités financières des producteurs

Ceci s'effectuera à travers la facilitation d'accès aux crédits agricoles auprès de la BAGRI, l'ANFICT, le FISAN, etc.

2.8.3.2. Mesures non financières

Les mesures non financières identifiées pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie sont les suivantes :

Développer la filière de la culture

Ceci se fera à travers l'intensification de l'information/communication par les radios communautaires par exemple, mais aussi par l'accroissement des quantités de semences.

Redynamiser le dispositif d'appui conseil

Le dispositif mis en place dans le cadre de l'Agence de Promotion du Conseil Agricole (APCA) permettra de fournir l'appui conseil nécessaire pour améliorer les rendements de la culture.

Renforcer les capacités des acteurs

Il s'agit ici, de mieux outiller les producteurs, notamment sur l'identification des sites potentiellement favorables (les bas-fonds et les zones de périmètres irrigués) à la culture et à la lutte contre les ennemis de cette culture à travers l'organisation des ateliers de formation. Par ailleurs, il est à envisager le renforcement des capacités du personnel technique d'encadrement des producteurs à travers la formation en matière d'appui conseil en vue d'améliorer le développement de la filière.

Promouvoir la technologie

La visibilité de la technologie sera améliorée auprès des agriculteurs par notamment le RECA et l'Association pour la Redynamisation de l'Elevage au Niger (AREN) à travers la diffusion de spots publicitaires, l'organisation des formations/sensibilisation, des voyages d'étude, etc.

Les barrières et les mesures pour le déploiement de cette technologie sont récapitulées dans le tableau ci-après :

Tableau 11: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières à la diffusion et au déploiement de la culture fourragère de dolique

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Economique et financières	La faible allocation des ressources allouées à la recherche	Acquérir le financement pour la recherche
	La faible couverture des besoins du marché	Renforcer les capacités financières des producteurs
Techniques	Le faible développement de la filière	Développer la filière de la culture
	La faiblesse du dispositif d'appui-conseil sur le mode de production	Redynamiser le dispositif d'appui conseil
	La faible capacité des acteurs	Renforcer les capacités des acteurs
Informationnelles	La faible visibilité de la technologie	Promouvoir la technologie

2.9. Interrelations entre les barrières identifiées

Pour le secteur Agriculture, la barrière financière et économique « cout élevé » concerne : le « Système d'irrigation goutte à goutte », la « Lutte contre la fièvre de la vallée du Rift » et le « Système d'Alerte Précoce (SAP) ».

La barrière financière et économique « difficulté d'accès aux crédits agricoles » concerne : la « Fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés » et le « Compostage en fosse ».

La barrière financière et économique « Frais de dédouanement et d'exonération élevés » est spécifique au « système d'irrigation goutte à goutte ».

Les barrières financières et économiques « faible allocation des ressources allouées à la recherche » et « faible couverture des besoins du marché » sont spécifiques à la « Culture fourragère de dolique ».

Les barrières techniques concernent l'ensemble des technologies du secteur.

Les barrières juridiques et institutionnelles « La difficulté d'exploitation en zone pastorale » et « La limitation par la réglementation du ramassage de la paille en zones pastorales » concernent à la fois la « Fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés » et « le Compostage en fosse ».

Les barrières environnementales se rapportent au « Système d'irrigation goutte à goutte » et au « Compostage en fosse ».

La barrière informationnelle « faible visibilité » concerne « Compostage en fosse » et « Culture fourragère de dolique ».

Le tableau ci-après résume les interrelations entre les barrières des technologies pour le secteur Agriculture.

Tableau 12: Interrelation entre les barrières des technologies du secteur Agriculture

Catégories de barrières	Barrières					
	Système d'irrigation goutte à goutte	Fabrication de blocs multi nutritionnels densifiés	Lutte contre la maladie de la vallée du Rift	Système d'Alerte Précoce (SAP)	Compostage en fosse	Culture fourragère de dolique
Economiques / financières	La non viabilité au plan financier à court terme Le cout élevé Les frais de dédouanement et d'exonération élevés	La faible rentabilité financière Les difficultés d'accès au crédit Le cout d'acquisition et d'entretien du broyeur Le faible pouvoir d'achat des éleveurs	Le cout élevé de la technologie	Le cout élevé	La faible viabilité au plan financier à court terme Les difficultés d'accès au crédit La faible disponibilité des intrants Le faible pouvoir d'achat des agriculteurs	La faible allocation des ressources allouées à la recherche La faible couverture des besoins du marché
Juridiques et institutionnelles	RAS	La difficulté d'exploitation en zone pastorale	RAS	RAS	La limitation par la réglementation du ramassage de la paille en zones pastorales	RAS
Informationnelles	RAS	RAS	RAS	RAS	La faible visibilité de la technologie	La faible visibilité de la technologie
Environnementales	La baisse du niveau de la nappe phréatique	RAS	RAS	RAS	La faible disponibilité en eau	RAS
Techniques	La faible connaissance de l'irrigation goutte à goutte	La faiblesse de la qualité du broyeur	L'insuffisance des connaissances sur les conditions favorables à l'émergence et à la	La faible inspection du dispositif de collecte des données	La faible connaissance sur le système de tri des déchets urbains	Le faible développement de la filière

	<p>par les agriculteurs</p> <p>La présence d'équipements de mauvaise qualité</p> <p>L'insuffisance du personnel qualifié</p>	<p>La faible disponibilité des intrants</p> <p>La difficulté de conservation des blocs</p> <p>L'insuffisance de techniciens de maintenance des équipements</p>	<p>propagation de la maladie</p> <p>L'insuffisance de spécialiste pour la prise en charge de la maladie</p> <p>L'insuffisance du système de veille sur la maladie</p> <p>La faiblesse des capacités des acteurs</p>	<p>Le faible maillage des réseaux de collecte des données</p> <p>L'insuffisance des dispositifs de collecte, de traitement, d'archivage et de diffusion des informations</p> <p>La faible valorisation des bulletins du GTP</p>	<p>La faiblesse du dispositif d'appui-conseil sur le mode de production</p> <p>La faible capacité des acteurs</p>
--	--	--	---	---	---

NB : RAS : Rien à Signaler

2.10. Cadre propice pour surmonter les barrières du secteur Agriculture

Le cadre propice pour le déploiement des technologies pour secteur de l'Agriculture porte notamment sur :

- l'acquisition du financement par l'Etat et ses partenaires pour le déploiement des technologies, notamment le « Système d'Alerte Précoce (SAP) ; la « Lutte contre la maladie de la vallée du Rift » et « la culture fourragère de dolique ».
- l'allègement des frais de dédouanement des matériels agricoles importés pour « le système d'irrigation goutte à goutte » à travers un code tarifaire favorable ;
- l'exonération des équipements importés pour « le système d'irrigation goutte à goutte » ;
- la facilitation à l'accès au crédit agricole auprès des institutions de financement du secteur agricole telles que : le Fonds d'Investissement pour la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (FISAN) ; la Banque Agricole du Niger (BAGRI) ; l'Agence de Financement des Collectivités Territoriales (ANFICT)...etc., à travers l'adoption de textes assouplissant les procédures d'accès au crédit.
- l'amélioration de la visibilité des technologies dans le secteur à travers la diffusion de spots publicitaires, l'organisation des ateliers de formation/sensibilisation, notamment par : le Réseau national des Chambres d'Agriculture du Niger (RECA) ; l'Association pour la Redynamisation de l'Elevage (AREN) ; l'Agence de Promotion du Conseil Agricole (APCA)...etc.

3. Secteur Ressources en Eau

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

Les principaux objectifs visés par le déploiement des technologies pour le secteur des Ressources en Eau s'inscrivent dans la vision 2017-2030 du Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PANGIRE). L'objectif spécifique N°2 du PANGIRE est « *Améliorer la mobilisation et la valorisation des ressources en eau pour satisfaire les utilisations économiques* » (MHA, 2017).

Cet objectif prend en compte les enjeux liés d'une part à la régulation des régimes hydrologiques du fleuve Niger et de ses affluents par la mise en place d'aménagements hydrauliques structurants, et ceux liés d'autre part à la valorisation des ressources en eau de surface et souterraines. Celle-ci devrait permettre d'assurer un développement dans les divers secteurs : irrigation, élevage, pêche, énergie, navigation, industrie, mines, écotourisme...etc.

Par ailleurs, le déploiement de ces technologies cadre également avec l'objectif général du Plan d'Action 2016-2020 de l'I3N dans le domaine des ressources en Eau qui est « *d'accroître la disponibilité des ressources en eau pour les productions agro-sylvo-pastorales et halieutiques* » (HC3N, 2015).

Les objectifs spécifiques de ce Plan d'Action sont les suivants :

- améliorer la mobilisation des eaux de ruissellement ;
- aménager des terres pour le développement de la grande irrigation ;
- aménager des terres pour le développement de la petite irrigation.

3.2. Catégorisation des technologies

Rappelons que les technologies prioritaires retenues dans le cadre de l'analyse des barrières et mesures pour le secteur des Ressources en Eau sont : (i) le système de prévention et de gestion des inondations ; (ii) l'aménagement des mares et retenues d'eau et (iii) le système d'exhaure d'eau par pompe solaire pour l'irrigation des cultures de contre saison

Les résultats de la catégorisation des technologies pour ce secteur sont présentés dans le Tableau 6.

Tableau 13: Catégorisation des technologies du secteur Ressources en Eau

Technologies	Catégories			
	Biens marchands		Biens non marchands	
	Biens de consommations	Biens d'équipements	Biens fournis par les services publics	Autres biens non marchands
le système de prévention et de gestion des inondations			X	
L'aménagement des mares et retenues d'eau			X	
le système d'exhaure d'eau par pompe solaire		X		

3.3. Analyse des barrières et mesure favorables au déploiement du système de prévention et de gestion des inondations

3.3.1. Description générale de la technologie du système de prévention et de gestion des inondations

Au Niger, les inondations ne cessent de prendre de l'ampleur grave ces dernières années à partir de 2012, notamment en 2016, 2017, 2018, 2019 et surtout 2020. Ces inondations ont occasionné de nombreuses pertes en vies humaines et d'importants dégâts matériels au niveau de toutes les régions du pays.

Il est à souligner que la campagne d'hivernage 2020 a été caractérisée par les dommages les plus importants, notamment en termes de pertes en vies humaines avec plus de 70 personnes.

Pour faire face aux effets néfastes de ces risques climatiques extrêmes, il est indispensable de disposer d'un mécanisme approprié d'aide à la prise de décision permettant de produire et de diffuser une alerte rapide, la prévention et la gestion de ces risques.

L'objectif principal de cette technologie est de doter le Niger d'un outil efficace et opérationnel d'aide à la décision en matière d'alerte rapide des inondations pluviales et fluviales.

Le système de prévention et de gestion des inondations a été initié en 2016 à travers l'Initiative Climate Risk Early Warning System (CREWS) « Appui aux services d'alertes hydrométéorologiques au Niger » sur financement de la Banque Mondiale et de ses partenaires. Le CREWS a démarré ses activités en 2017 pour une durée de trois (3) ans.

L'objectif principal du CREWS est de renforcer les capacités en matière d'alerte centrée prioritairement sur les inondations pluviales et fluviales.

Cette initiative a permis au Niger de disposer d'une bonne base d'un dispositif d'alerte rapide des événements météorologiques extrêmes, particulièrement les inondations pluviales et fluviales.

Cependant, un certain nombre d'insuffisances et de difficultés, notamment financières et matérielles, entravent l'opérationnalité et l'efficacité du dispositif. Par conséquent, les moyens nécessaires doivent être mobilisés pour améliorer le déploiement et l'efficacité de cette technologie.

La technologie repose notamment sur :

- un dispositif de collecte et de centralisation et de traitement des données et informations hydrologiques et météorologiques journalières ;
- un Centre Opérationnel de Veille et de Conduite des Crises (COVACC) animé par les représentants des structures clés de mise en œuvre de la technologie : la DMN, la DHY, la DGPC, la CCSAP, le MAH/GC. D'autres structures contribuent également dans la mise en œuvre de la technologie ; il s'agit notamment de : AGRHYMET, ABN, ACMAD, PGRC-DU et OMM ;

- la production et la diffusion des bulletins d'alerte des inondations ;
- l'organisation de réunions hebdomadaires sur la situation des inondations durant toute la saison des pluies, sous l'égide du MAH/GC ;
- la mise en place des textes réglementaires en matière d'alerte, notamment : la Loi N° 2017-006 du 31 mars 2017 et le Décret N° 2018-538/PRN/MISP/ACR du 27 juillet 2018, relatifs au code d'alerte national.

Le réseau d'observations météorologiques est composé de : 15 stations synoptiques ordinaires, 103 stations automatiques, 40 postes climatologiques, environ 2000 postes pluviométriques dont 400 environ avec transmission des données journalières durant la saison des pluies, de mai à octobre.

Le réseau d'observations hydrologiques est composé de 83 stations réparties sur l'ensemble du pays.

Les outils utilisés par la technologie sont, notamment :

- le suivi rapproché en temps réel des systèmes pluvio-orageux à l'aide notamment de l'imagerie satellitaire,
- la collecte et le traitement des données et informations pluviométriques quotidiennes disponibles sur l'ensemble du territoire national,
- les prévisions des fortes précipitations sur 1 à 7 jours, générées à l'aide de modèles tels que Weather Research and Forecasting (WRF),
- le suivi quotidien des hauteurs d'eau, notamment au niveau des stations de la zone du Fleuve Niger,
- la collecte et le traitement des données et informations sur les hauteurs et les débits des cours d'eau disponibles sur l'ensemble du territoire,
- les prévisions des crues générées à l'aide de la modélisation hydrologique, notamment pour la zone du Fleuve Niger.

Cette technologie est classée dans la catégorie des biens non marchands fournis par les services publics.

3.3.2. Analyse des barrières du système de prévention et de gestion des inondations

Les barrières identifiées pouvant empêchant le déploiement de cette technologie sont présentées ci-dessous.

3.3.2.1. Barrières financières et économiques

La principale barrière financière et économique identifiée pouvant empêcher le déploiement de cette technologie est :

Le cout élevé du fonctionnement de la technologie

En effet, les locaux du Centre Opérationnel de Veille et de Conduite de Crises (COVACC) sont construits et dotés d'équipements informatiques, y compris la connexion internet mais celui-ci n'est pas encore totalement fonctionnel faute de nomination du personnel dirigeant et du personnel spécialisé de veille par l'Etat.

3.3.2.2. Barrières non financières

Les barrières non financières identifiées pouvant empêcher le déploiement de cette technologie sont notamment :

L'insuffisance des dispositifs de collecte, de centralisation et de traitement des données météorologiques et hydrologiques et de production des alertes

Les moyens alloués sont insuffisants étant donné le coût élevé de l'acquisition des équipements nécessaires et leur fonctionnement.

L'insuffisance/inadaptation des modèles de prévisions hydrométéorologiques

Les modèles actuels utilisés ne permettent pas d'établir des prévisions de fortes précipitations à l'échelle de quelques heures (chaque 6 heures par exemple).

L'insuffisance de personnel spécialisé de veille

Le personnel actuellement en place est totalement occupé par l'élaboration et la diffusion des prévisions hydrométéorologiques classiques de suivi de la saison pluvieuse, donc ne peut pas assurer la veille des systèmes pluvio-Orageux à Développement Rapide (ODR) qui sont les principales sources des inondations.

L'insuffisance de base de données sur une longue période

Cette situation est surtout liée au non fonctionnement de la plus grande partie des stations d'observations hydrométriques faute de paiement régulier des indemnités des observateurs par l'Etat. En effet, sur les 83 stations, seules une quinzaine sont opérationnelles actuellement, faute d'indemnités pour les observations normalement assurées par l'état. Cette situation se traduit par une discontinuité de la base de données, ce qui entrave l'utilisation de ces données pour la validation des modèles de prévisions hydrologiques.

L'insuffisance des données fiables

Ceci est en grande partie lié à l'insuffisance des moyens financiers et logistiques consacrés à l'inspection régulière des réseaux de collecte des données et de formation/recyclage des observateurs de terrain. Par ailleurs, l'insuffisance des ressources financières pour le paiement régulier des indemnités des observateurs de terrain, sur l'ensemble du territoire constitue un autre handicap. Les observateurs sont découragés et n'accordent pas de l'importance à la qualité des données collectées.

Le non-respect des consignes d'alerte sur les risques d'inondations par les communautés exposées

Les communautés des zones exposées aux risques d'inondation sont réticentes à l'application des consignes données par les messages d'alerte.

Cette situation se traduit par des dommages très importants et un coût de gestion souvent très élevé.

3.3.3. Mesures identifiées

Les mesures identifiées pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie sont présentées ci-après.

3.3.3.1. Mesures financières et économiques

La mesure financière identifiée pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie est :

Acquérir le financement du fonctionnement des équipements, infrastructures et personnel.

Ceci sera assuré grâce au financement de l'Etat à hauteur de 70 % et les 30 % par ses partenaires à travers des plaidoyers en vue de mobiliser les ressources financières durables.

3.3.3.2. Mesures non financières

Les mesures non financières identifiées pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie sont les suivantes :

Renforcer et moderniser les dispositifs de collecte, de concentration, de traitement des données et de production et de diffusion des alertes

Il s'agit ici de renforcer et de moderniser le réseau de collecte de données par l'installation des stations automatiques ce qui permettra l'acquisition des données en temps réel et de mieux suivre le développement des systèmes pluvio-orageux susceptibles d'engendrer des fortes précipitations pouvant provoquer les inondations.

Par ailleurs, pour pallier le manque de stations hydrométriques au niveau de la Région d'Agadez, il est indispensable de mettre en place un réseau d'observations au niveau des koris les plus importants de la région.

Acquérir des modèles adaptés pour l'alerte rapide

Il s'agit de l'acquisition et de l'utilisation des modèles sur les Orages à Développement Rapide (ODR) disponibles au niveau du centre ACMAD de Niamey permettant le suivi en temps réel de la trajectoire de ces orages.

Renforcer les capacités du personnel

Il s'agira d'accroître le personnel spécialisé en prévisions hydrométéorologiques et assurer la formation sur la veille des systèmes pluvio-orageux.

Aussi, la nomination du personnel dirigeant du COVACC ainsi que du personnel chargé de la veille s'avèrent nécessaire afin d'assurer le bon fonctionnement du COVACC.

Améliorer la qualité des données

Il s'agit d'acquérir les ressources logistiques et matérielles nécessaires à l'inspection du dispositif de collecte de données et informations et à la formation/recyclage des observateurs de terrain sur les méthodologies de collecte et de transmission des observations. Ainsi, on disposera d'une base de données de bonne qualité à utiliser pour la calibration des modèles de prévisions des inondations.

Appliquer les consignes d'alertes sur les risques d'inondations

Il s'agit de mettre en œuvre les dispositions de la Loi N° 2017-006 du 31 mars 2017 et au Décret N° 2018-538/PRN/MISP/ACR du 27 juillet 2018, relatifs au code d'alerte national.

Par ailleurs, des campagnes de sensibilisation/information sont à entreprendre pour amener les communautés des zones exposées aux risques d'inondations à respecter les consignes données à travers les messages d'alerte en d'atténuer les dommages potentiels.

Les barrières et les mesures pour le déploiement de cette technologie sont récapitulées dans le tableau ci-après :

Tableau 14: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières du système de prévention et de gestion des inondations

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Economique et financières	Le cout élevé du fonctionnement de la technologie	Acquérir le financement du fonctionnement des équipements, infrastructures et personnel
Techniques	L'insuffisance des dispositifs de collecte, de centralisation et de traitement des données météorologiques et hydrologiques et de production des alertes	Renforcer et moderniser les dispositifs de collecte, de concentration, de traitement des données et de production et de diffusion des alertes
	L'insuffisance/inadaptation des modèles de prévisions hydrométéorologiques	Acquérir des modèles adaptés pour l'alerte rapide
	L'insuffisance de personnel spécialisé de veille	Renforcer les capacités du personnel
	L'insuffisance de base de données sur une longue période	Payer régulièrement les indemnités des observateurs de terrain
	L'insuffisance des données fiables	Améliorer la qualité des données
	Le non-respect des consignes d'alerte sur les risques d'inondations par les communautés exposées	Appliquer les consignes d'alertes sur les risques d'inondations

3.4. Analyse des barrières et mesures favorables pour l'aménagement des mares et retenues d'eau

3.4.1. Description générale de la technologie d'aménagement des mares et retenues d'eau

Cette technologie de Mobilisation des Eaux (aménagement des mares, barrages, seuils d'épandage) vise les objectifs suivants :

- assurer la disponibilité de l'eau,
- recharger la nappe phréatique.

Les techniques de mobilisation et de valorisation des ressources en eau comprennent : les barrages collinaires, l'aménagement des mares, les bassins de rétention pour l'irrigation d'appoint, les aménagements hydro-agricoles, les petits périmètres aménagés, l'aménagement des terres de décrue, etc.

Ces ouvrages de mobilisation des eaux sont financés en général par les PTF avec toutefois l'apport de l'état étant donné le cout élevé des investissements.

Le cout des investissements d'un mini barrage est estimé à environ 1 Milliard de F CFA, celui d'un seuil d'épandage est estimé à environ 150 Millions de F CFA.

A titre illustratif, le périmètre hydro-agricole d'Anekar (Région de Tahoua) réalisé dans le cadre de la mise en œuvre de l'I3N permet d'entreprendre des activités génératrices de revenus, notamment :

- les cultures de contre saison (maïs, blé, poivron, moringa),
- la pisciculture,
- l'alimentation des besoins en eau des populations et du cheptel.

Cette technologie est classée dans la catégorie des biens non marchands fournis par les services publics.

3.4.2. Analyse des barrières de l'aménagement des mares et retenues d'eau

Les barrières identifiées pouvant empêchant le déploiement de cette technologie se présentent comme suit :

3.4.2.1. Barrières financières et économiques

La barrière financière et économique identifiée pouvant empêchant le déploiement de cette technologie est :

Le cout élevé des infrastructures.

En effet, le cout de réalisation d'un mini barrage est estimé à 150 millions FCFA, ce qui est difficilement accessible pour les communautés bénéficiaires sans l'intervention de l'Etat.

Le cout des études de Faisabilité et d'Impact Environnemental et Social

Ces études qui sont indispensables pour réalisation des ouvrages sont en général onéreuses et souvent longues. Par ailleurs, les entreprises agréées dans le domaine sont limitées par les textes réglementaires.

La lourdeur et lenteur des procédures de passation des marchés

Les procédures de passation des marchés pour la réalisation des infrastructures d'aménagement (DAO, sélection des prestataires, etc.) sont souvent longues, par conséquent impactent négativement sur le délai de réalisation. A cela s'ajoute le non-respect des clauses du contrat par les prestataires lié le plus souvent au non décaissement régulier des décomptes, à la non solvabilité bancaire, etc.

3.4.2.2. Barrières non financières

Les barrières non financières identifiées pouvant empêchant le déploiement de cette technologie sont les suivantes :

L'insuffisance de base de données sur une longue période

Les séries de données disponibles utilisées pour le dimensionnement des ouvrages sont généralement de courte durée (moins de 15 ans).

L'insuffisance des ouvrages de protection

L'insuffisance d'ouvrages de protection biologique (haies vives, brise-vent etc...), constitue un handicap majeur pour le déploiement de la technologie.

La réduction du volume de la retenue d'eau

En effet, la forte évaporation liée aux températures élevées et aux vents forts, l'ensablement, lié à l'érosion éolienne et hydrique contribuent à une diminution du volume d'eau disponible. Dans certains cas, on observe un assèchement des mares temporaires et semi permanentes lié, en grande partie à la variabilité et aux changements climatiques.

La prolifération des plantes aquatiques envahissantes

Certaines mares sont colonisées par des plantes aquatiques envahissantes comme le Thypha rendant leur l'exploitation difficile.

3.4.3. Mesures identifiées

Les mesures identifiées pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie sont présentées ci-après :

3.4.3.1. Mesures financières et économiques

La principale mesure financière et économique identifiée pour surmonter la barrière au déploiement de cette technologie est :

Acquérir le financement auprès de l'état et de ses partenaires

Il s'agit d'obtenir un financement de l'Etat à hauteur de 80 % et les 20 % par ses partenaires à travers des plaidoyers en vue de mobiliser les ressources financières durables. Par ailleurs, pour la réalisation des infrastructures, faire appel aux entreprises agréées par les textes disposant des ressources financières et matériels suffisantes permettra d'exécuter les travaux dans les délais.

Assurer la prise en charge de l'étude par la contrepartie de l'Etat

Le financement de l'étude est à inscrire sur le budget de la contre parti de l'Etat. Ceci permettra de garantir la qualité et la durabilité des infrastructures à mettre en place.

Alléger les procédures de passation des marchés

Cela se fera à travers la Direction des Marchés Publics et de Délégation des Services Publics (DMP/DSP).

Par ailleurs, la mise en place d'un cadre de partenariat à travers la chambre de commerce notamment la promotion des représentants agréés contribuera à aller également les procédures.

3.4.3.2. Mesures non financières

Les mesures non financières identifiées pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie sont les suivantes :

Renforcer les capacités de collecte et d'archivage des données

Il s'agit de collecter et d'archiver régulièrement des données, notamment hydro climatiques (quantité et intensité des précipitations, débit et hauteur des cours d'eau) au niveau des sites potentiels de déploiement de la technologie pour le dimensionnement des ouvrages.

Réaliser des ouvrages de protection

La construction des digues, cordons pierreux, brise vent, haies, permettra d'assurer la protection des ouvrages.

Atténuer la réduction du volume d'eau

Il s'agit de la construction des haies vives et des brises vents pour atténuer les impacts des facteurs accentuant la réduction du volume d'eau notamment, par évaporation.

Entreprendre la lutte contre les plantes aquatiques envahissantes

Il s'agit de la lutte mécanique qui consiste à arracher ou le faucardage de ces plantes par les populations des zones concernées, grâce notamment avec l'appui de micro-projets.

Les barrières et les mesures pour le déploiement de cette technologie sont récapitulées dans le tableau ci-après :

Tableau 15: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières de l'aménagement des mares et retenues d'eau

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Economique et financières	Le cout élevé des infrastructures.	Acquérir le financement auprès de l'état et de ses partenaires
	Le cout des études de Faisabilité et d'Impact Environnemental et Social	Assurer la prise en charge de l'étude par la contrepartie de l'Etat
Juridiques et institutionnelles	La lourdeur et lenteur des procédures de passation des marchés	Alléger les procédures de passation des marchés
Techniques	L'insuffisance de base de données sur une longue période	Renforcer les capacités de collecte et d'archivage des données
	L'insuffisance des ouvrages de protection	Réaliser des ouvrages de protection
Environnementales	La réduction du volume de la retenue d'eau.	Atténuer la réduction du volume d'eau
	La prolifération des plantes aquatiques envahissantes	Entreprendre la lutte contre les plantes aquatiques envahissantes

3.5. Analyse des barrières et mesures favorables au déploiement du système d'exhaure d'eau par pompe solaire

3.5.1. Description générale de la technologie du système d'exhaure d'eau par pompe solaire

La technologie repose sur un dispositif comprenant notamment :

- un ensemble de panneaux solaires de puissance variable ;
- une infrastructure d'immersion de la pompe à une profondeur donnée avec une quantité d'eau suffisante (puits, forage).

La pompe est directement alimentée par l'énergie solaire stockée à travers les panneaux solaires.

Ce type de pompe est facile à entretenir et à une durée de vie moyenne d'au moins 5 ans.

Le principal objectif visé par cette technologie est l'exhaure d'eau pour la pratique des cultures en dehors de la saison des pluies.

Cas d'un système sur une surface de 20 ha pour environ 40 exploitants agricoles soit ½ ha par exploitant installé dans le Département de Balleyara, Région de Tillabéry (PAC3, 2017).

Description des caractéristiques de la pompe

Il a été utilisé des pompes solaires centrifuges immergées multi-étages utilisées habituellement pour les aménagements hydro-agricoles modernes de grande envergure avec des débits importants et des hauteurs manométriques (HMT) moyennes de 20 m Il est prévu une pompe par hectare, de puissance 1kW fonctionnant en courant continu avec une tension de fonctionnement comprise entre 30V-300 V et un débit de 10 m³ / h. Le corps de la pompe est en acier inoxydable avec un diamètre de 95 mm protégé à l'aspiration par une crépine contre les grosses impuretés (> à 3mm). Un clapet anti-retour est intégré à la tête de pompe, qui est taraudée pour le raccordement au tuyau de refoulement. La lubrification est assurée par l'eau pompée. La durée de vie dépend surtout de la qualité de l'eau pompée, mais peut être estimée entre 5 et 7 ans.

Champ solaire photovoltaïque

Pour chaque pompe, la production électrique est assurée par un sous champ composé de cinq (5) modules solaires de 250 Wc - 24 V chacune, de technologie cristalline (mono ou poly). La puissance crête du sous champ est de 1250 Wc avec une tension de fonctionnement de 120 V. Pour optimiser la production électrique, chaque sous champ sera contrôlé par un convertisseur MPP (DC) intégré dans le coffret de commande, destiné aux applications de production au fil du soleil. La durée de vie des modules solaires est de 20 à 25 ans.

Support des modules

Les supports des modules solaires sont conçus pour supporter des vitesses du vent de 140 km/h et au moins 25 ans d'exposition aux conditions du site. Ils seront fixés avec une hauteur minimale de 80 cm au-dessus du sol et une inclinaison de 15° sud.

Section des câbles

Le transport de l'électricité produit par chaque sous champ vers les pompes solaires sera assuré par des câbles de section dimensionnée en fonction de la distance et la tension de fonctionnement du système. L'installation solaire sera exposée à des températures variables

tout au long de sa durée de vie. Les câbles seront donc enterrés, protégés au préalable dans des tuyaux copex.

Tableau 16: Devis estimatif du système de pompage solaire dans le Département de Balleyara

N°	Description	PU (F CFA)	Nbre	Total 1 (F CFA)	Total (F CFA)
1	Pompe immergée + contrôleur Câbles immergés Corde en nylon Câble solaire Sonde immergée Connecteur DC Coffret de jonction Coffret de sectionnement DC Piquet de terre 1m+câble	2 000 000	20	40 000 000	63 500 000
2	Modules solaires	180 000	100	18 000 000	
	Support	75 000	20	1 500 000	
3	Main d'œuvre	200 000	20	4 000 000	

Source : PAC 3, 2017

Cette technologie est classée dans la catégorie des biens marchands d'équipements.

3.5.2. Analyse des barrières du système d'exhaure d'eau par pompe solaire

Les barrières identifiées pouvant empêchant le déploiement de cette technologie sont présentées ci-dessous.

3.5.2.1. Barrières financières et économiques

Les principales barrières financières et économiques relatives à cette technologie sont les suivantes :

Le cout élevé

Le cout du système, est estimé à 63 500 000 F CFA (Tableau 16), ce qui est relativement élevé pour les petits irrigants agricoles étant donné que ce système est utilisé pour améliorer les ressources financières des agriculteurs à travers la pratique des cultures de contre saison.

Les frais de dédouanement et d'exonération élevés

Ces frais (13% et 9%) sont relativement élevés pour les petits irrigants pratiquant les cultures de contre saison pour améliorer leurs ressources financières.

3.5.2.2. Barrières non financières

Celles-ci se rapportent notamment à :

La faible qualité des équipements

En effet, la qualité des équipements importés est mal connue et aucun dispositif efficace de contrôle de la qualité des équipements n'est mis en place.

L'insuffisance du personnel qualifié

L'insuffisance de personnel qualifié constitue un obstacle important pour l'installation et la maintenance des équipements.

L'insuffisance des ouvrages de protection

L'insuffisance d'ouvrages de protection biologique (haies vives, brise-vent etc...), constitue un handicap majeur pour le déploiement de la technologie.

La baisse du niveau de la nappe phréatique.

En effet, une baisse du niveau de la nappe phréatique est observée depuis les années 1970, liée aux sécheresses récurrentes en relation avec la variabilité et les changements climatiques.

3.5.3. Mesures identifiées

Les mesures identifiées pour surmonter les barrières au déploiement de cette technologie sont consignées ci-après.

3.5.3.1 Mesures financières et économiques

Les mesures financières et économiques sont les suivantes :

Acquérir le financement acquis auprès de l'état et de ses partenaires.

Il s'agit d'obtenir un financement de l'Etat à hauteur de 80 % et les 20 % par ses partenaires à travers des plaidoyers en vue de mobiliser les ressources financières durables.

Alléger les frais de dédouanement et d'exonération

Ceci se réalisera par l'adoption d'un code tarifaire allégeant ces frais pour l'importation du matériel agricole.

Mettre en place un dispositif de contrôle de qualité

Pour garantir la qualité des équipements, un dispositif composé des spécialistes doit être mis en place afin d'assurer le Contrôle Qualité (CQ) et l'Assurance Qualité (AQ). Dans cette optique, une formation en la matière est à envisager grâce à l'expertise nationale, régionale ou internationale.

3.5.3.2. Mesures non financières

Les mesures non financières permettant de lever les barrières relatives à cette technologie sont :

Acquérir des équipements de bonne qualité

Pour garantir la qualité des équipements, un dispositif composé des spécialistes formés est à mettre en place afin d'assurer le Contrôle Qualité (CQ) et l'Assurance Qualité (AQ).

Assurer la maintenance régulière des équipements

Il s'agit d'assurer la maintenance des équipements tels que les batteries, les panneaux, à travers la formation du personnel qualifié. Par ailleurs un fonds d'entretien sera constitué par les utilisateurs et géré par un comité de gestion.

Réaliser des ouvrages de retenue des eaux de ruissellement

Il s'agit de la construction d'ouvrages tels que les barrages collinaires, les champs de captage, etc., grâce à l'appui financier de l'état et de ses partenaires.

Améliorer les connaissances sur la nappe phréatique

En effet, une amélioration des connaissances sur l'évolution du niveau de la nappe phréatique est également indispensable, étant donné que l'énergie de pompage fournie est fortement dépendante de ce paramètre.

Les barrières et les mesures pour le déploiement de cette technologie sont récapitulées dans le tableau ci-après :

Tableau 17: Récapitulatif des mesures proposées pour surmonter les barrières du système d'exhaure d'eau par pompe solaire

Types de barrières	Barrières	Mesures proposées pour surmonter les barrières
Economique et financières	Le cout élevé	Acquérir le financement acquis auprès de l'état et de ses partenaires
	Les frais de dédouanement et d'exonération élevés	Alléger les frais de dédouanement et d'exonération
Techniques	La faible qualité des équipements	Assurer la maintenance régulière des équipements Acquérir des équipements de bonne qualité
	L'insuffisance du personnel qualifié	Mettre en place un dispositif de contrôle de qualité
	L'insuffisance des ouvrages de protection	Réaliser des ouvrages de retenue des eaux de ruissellement
Environnementales	La baisse du niveau de la nappe phréatique	Améliorer les connaissances sur la nappe phréatique

3.6. Interrelations entre les barrières identifiées pour le secteur Ressources en Eau

La barrière financière et économique «cout élevé » concerne les trois technologies à la fois.

La barrière financière et économique « frais de dédouanement et exonération élevés » est spécifique au «Système d'exhaure d'eau par pompe solaire pour l'irrigation des cultures de contre saison ».

La barrière financière et économique « Le cout des études de Faisabilité et d'Impact Environnemental et Social» est spécifique au «Aménagement des mares et retenues d'eau».

Les barrières techniques concernent l'ensemble des trois technologies pour le secteur des Ressources en Eau.

Les barrières environnementales ne concernent que « l'Aménagement des mares et retenues d'eau » et «Système d'exhaure d'eau par pompe solaire pour l'irrigation des cultures de contre saison ».

Il n'y a aucune barrière environnementale qui concerne le « Système de prévention et de gestion des inondations ».

La barrière Juridique et institutionnelle « La lourdeur et lenteur des procédures de passation des marchés » est spécifique à « Aménagement des mares et retenues d'eau ».

Le tableau ci-après décrit les interrelations entre les barrières identifiées pour les technologies du secteur Ressources en Eau.

Tableau 18 : Interrelation entre les barrières des technologies du secteur Ressources en Eau

Catégories de barrières	Barrières		
	Système de prévention et de gestion des inondations	Aménagement des mares et retenues d'eau	Système d'exhaure d'eau par pompe solaire
Economiques / financières	Le cout élevé du fonctionnement de la technologie	Le cout élevé des infrastructures Le cout des études de Faisabilité et d'Impact Environnemental et Social	Le cout élevé Les frais de dédouanement et d'exonération élevés
Juridiques et institutionnelles	RAS	La lourdeur et lenteur des procédures de passation des marchés	RAS
Environnementales	RAS	La réduction du volume de la retenue d'eau La prolifération des plantes aquatiques envahissantes	La baisse du niveau de la nappe phréatique
Techniques	L'insuffisance des dispositifs de collecte, de centralisation et de traitement des données météorologiques et hydrologiques et de production des alertes L'insuffisance/inadaptation des modèles de prévisions hydrométéorologiques L'insuffisance de personnel spécialisé de veille L'insuffisance de base de données sur une longue période L'insuffisance des données fiables Le non-respect des consignes d'alerte sur les risques d'inondations par les communautés exposées	L'insuffisance de base de données sur une longue période L'insuffisance des ouvrages de protection	La faible qualité des équipements L'insuffisance du personnel qualifié L'insuffisance des ouvrages de protection

NB : RAS : Rien à Signaler

3.7. Cadre propice pour surmonter les barrières du secteur Ressources en Eau

Le cadre propice pour le déploiement des technologies pour secteur des Ressources en Eau porte notamment sur :

- l'acquisition du financement par l'Etat et ses partenaires du fonctionnement du dispositif de prévention et d'alerte des inondations en vue d'élaborer et de diffuser des messages d'alerte rapide pour atténuer les impacts négatifs des inondations ;
- Un appui financier conséquent pour une meilleure mobilisation et valorisation des ressources en eau de surface et souterraines ;
- la diminution des frais de dédouanement des matériels agricoles importés à travers un code tarifaire favorable ;
- l'exonération des équipements importés pour le système d'exhaure d'eau par pompe solaire pour permettre l'amélioration des revenus des petits irrigants à travers la pratique des cultures de contre saison.

Conclusions

Le second objectif du projet d'Evaluation des Besoins Technologiques (EBT) est d'identifier et d'analyser les barrières et mesures pour le déploiement des technologies prioritaires retenues dans le premier rapport sur l'identification des secteurs et la hiérarchisation des technologies d'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques, susceptibles de contribuer à la réduction de la vulnérabilité des communautés et au développement durable du Niger.

Rappelons que les technologies prioritaires qui ont été retenues dans le premier rapport pour le secteur de l'Agriculture sont : le système d'irrigation goutte à goutte ; la fabrication des blocs multi nutritionnels densifiés ; la lutte contre la fièvre de la vallée du Rift ; le système d'Alerte Précoce (SAP) ; le compostage en fosse et la culture fourragère de dolique.

En ce qui concerne les Ressources en Eau, les technologies prioritaires qui ont été retenues, sont : le système de prévention et de gestion des inondations ; l'aménagement des mares et retenues d'eau et ; le système d'exhaure d'eau par pompe solaire.

Ces technologies ont été d'abord catégorisées en biens marchands et biens non marchands conformément à la méthodologie y consacrée avant de procéder à l'identification des barrières.

C'est ainsi que, pour les biens marchands, l'identification des barrières a été faite en utilisant la cartographie des marchés en prenant en compte le rôle de l'Etat, des acteurs clés, des services d'appui, du contexte économique et financier, des conditions du marché, de la régulation, de l'information, etc.

En ce qui concerne les biens marchands, les barrières ont été identifiées au regard de la mise en œuvre et de la durabilité de la technologie.

Les barrières ainsi identifiées ont été classées en deux (2) catégories : (i) les barrières financières et économiques et (ii) les barrières non financières qui sont de diverses natures (technique, juridique, administrative, informationnelle, environnementale, sociale...etc.).

Par la suite, on a procédé à l'identification des mesures pour lever les différentes barrières.

Les barrières et les mesures correspondantes identifiées ont permis d'établir les arbres à problèmes et solutions relatifs aux différentes technologies.

Aussi, les interrelations entre les barrières ont été analysées en vue de dégager les barrières communes et spécifiques par rapport aux différentes technologies.

En fin, le cadre propice au déploiement des technologies a été analysé en vue ressortir les mesures pertinentes attendues particulièrement du Gouvernement pour garantir la mise en œuvre des différentes mesures proposées pour surmonter les barrières relatives aux différentes technologies.

Les barrières et mesures identifiées au cours cette étape charnière du projet qui joue un rôle clé dans le processus EBT, serviront de base pour l'élaboration du Plan d'Action Technologique (PAT) et à l'identification d'idées de projets.

Pour une bonne formulation du PAT de ces idées de projets qui constitue la dernière étape du projet EBT, il est souhaitable de disposer des données et informations assez précises relatives

différentes technologies retenues et avoir une participation active de toutes les parties prenantes, comme lors des deux premières étapes du processus EBT.

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des références bibliographiques

BAD : Programme Pilote pour la Résilience Climatique (PPCR) Aide-Mémoire mission du Groupe de la Banque Africaine de Développement en République du Niger, du 29 octobre au 13 novembre 2011 ;

BAD : Rapport d'évaluation du Projet de Développement de l'Information et de la Prospective Climatiques « PDIPC », mars 2012, 28p

HC3N. Initiative « 3N » pour la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle et le Développement Agricole Durables, Niger, décembre 2012, 85p.

HC3N : Plan d'Action 2016-2020 de l'Initiative « 3N » pour la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle et le Développement Agricole Durables, Niger, 2015, 64p.

HC3N : « Fonds d'Investissement pour la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (FISAN), République du Niger, aout 2017 », 79p

HC3N : « Système National de Conseil Agricole (SNCA), République du Niger, aout 2017 », 53p

Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) : Projet d'Amélioration de la Productivité Agricole et de la Sécurité Alimentaire (PAPSA), « Etude comparative de trois systèmes d'irrigation (californien, goutte à goutte et aspersion) : cas de l'avant-projet détaillé de l'aménagement hydro-agricole de 61ha en aval du barrage de Lallé au Burkina Faso », juin 2018, 221 p.

Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (MH/A) : Plan d'Action National pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eaux (PANGIRE) au Niger, janvier 2017, 164 p.

Nygaard, I. and Hansen, U. (2015). Surmonter les barrières au transfert et à la diffusion des technologies climatiques : seconde édition. Partenariat PNUE-DTU, Copenhague

OMS : <https://www.who.int/new-room/fact-sheets/detail/rift-valley-fever>

PNUE-DTU : <https://tech-action.unepdtu.org>

République du Niger : Projet d'Actions Communautaires Phase 3 (PAC3), « Rapport du projet d'aménagement des sites maraichers par système de pompage solaire dans le Département de Balleyara », Niger, septembre 2017 ;

République du Niger : Programme Nigéro-Allemand de Promotion de Agriculture Productive PromAP Composante 2 « Module de formation : irrigation au goutte à goutte », Niger, janvier 2019, 51p ;

République du Bénin : Capitalisation de la phase 1 du Projet d'Appui au Secteur du Développement Rural (PASDeR) dans les départements du Borgou et de l'Alibori (Bénin), mai 2016, 79 pages, pages 34 à 40 ;

République du Niger : Contribution Prévue Déterminée au niveau National (CPDN) du Niger, 26 septembre 2015, 15p

SE/CNEDD. Programme d'Action National pour l'Adaptation aux Changements Climatiques « PANA », Niger, février 2006, 83p.

Annexes 2 : Parties prenantes

Annexe 2.1 : Membres Groupes de travail Agriculture et Ressources en Eau

Annexe 2.1.1: Membres Groupe de travail Agriculture

N	Structure	Nom et Prénom	Contact
1	Direction Générale de l'Agriculture (DGA)	Abdou Ousmane	99 91 32 81
2	Direction Générale de la Production et des Industries Animales (DGPIA)	Adam Malam Kadé Gadjimi	90 44 02 96
3	Institut National de la Recherche Agronomique (INRAN)	Barmo Soukaradji	96 59 59 18
4	Haut-Commissariat à l'Initiative 3N	Salamatou Soumana	99 78 68 96
5	Direction de la Météorologie Nationale (DMN)	Assoumana Bouba	96 56 70 50
6	Ingénieur Chercheur, Institut National de la Recherche Agronomique (INRAN)	Abdou Dan Gomna	abdoudangomna@yahoo.fr 96 98 51 71 90 43 08 38
7	Consultant national	Daouda Mamadou	96 72 26 76

Annexe 2.1.2 : Membres Groupe de travail Ressources en Eau

N	Structure	Nom et Prénom	Contact
1	Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE)	Yacouba Birma Abdoulaye	96 08 44 05
2	Direction des Inventaires et de Gestion des Bases de Données (DIGBD), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (MHA)	Sani Adamou	96 26 09 69 sani.bokoye@yahoo.fr
3	Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation (DGRI)	Mariama Issoufou	96 08 90 74
4	Direction Générale de l'Agriculture (DGA)	Zeinabou Chaibou	96 97 06 19
5	Direction Générale des Eaux et Forêts (DGEF) /Zones humides Pêche	Issa Yacouba	96 89 67 98
6	Consultant national	Daouda Mamadou	96 72 26 76

Annexe 2.2 : Liste des personnes ressources rencontrées

Nom et prénom	Qualité /Structure/	Contact
Chaibou Adamou	Directeur de l'Aménagement des Terres et de l'Irrigation (DATI)/Direction Générale du Génie Rural (DGGR)	m_chaibou2004@yahoo.fr 96 96 40 49
Barmo Soukaradji	Institut National de la Recherche Agronomique (INRAN)	barmo_inran@yahoo.fr
DAN NARBA Boukari	Ingénieur du Génie Rural Spécialisé en EAC option Hydraulique Agricole Responsable des Infrastructures Projet de Mobilisation et de Valorisation des Ressources en Eau (PROMOVARE)/ Direction Générale du Génie Rural (DGGR)	dannarba@yahoo.fr 96 26 80 21/90 45 58 97
Abdou Dan Gomna	Ingénieur Chercheur, Institut National de la Recherche Agronomique (INRAN)	abdoudangomna@yahoo.fr + 227 96 98 51 71 /90 43 08 38
Katiellou Lawan Gaptia	Directeur de la Météorologie Nationale (DMN)	katielloulaw@gmail.com
Adamou Danguioua	Conseiller Technique Haut-Commissariat à L'Initiative 3N (HC3N)	adamou_dang@yahoo.fr
Dr Abdoul Razak Issa Garba	Chef Division des Enquêtes et Statistiques Sanitaires, Direction Générale des Services Vétérinaires (DGSV), Direction de la Santé Animale (DSA)	razakissa2001@yahoo.fr +227 97 94 19 38/ 91 50 57 93
Dr Yahaya Toukou	Direction Générale des Services Vétérinaires (DGSV), Direction de la Santé Animale (DSA)	+227 96 27 32 38/ 93 83 95 61
Moussa Mouhaimouni	Chef d'Equipe PDIPC, Direction de la Météorologie Nationale (DMN)	mouh_moussa@yahoo.fr
Gousmane Moussa	Chef Division Changements et Variabilité Climatiques (DCVC)/SE/CNEDD	imgousmane@yahoo.fr
Ousmane Abdou	Direction Générale de l'Agriculture (DGA)/MAG/EL	ous_ab@yahoo.fr
Adam Malam Kadé Gadjimi	Direction Générale de la Production et des Industries Animales (DGPIA)/MAG/EL	agadjimi@yahoo.fr