



RÉPUBLIQUE D'HAÏTI

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MDE)

DIRECTION CHANGEMENTS CLIMATIQUES (DCC)

PROJET D'EVALUATION DES BESOINS EN TECHNOLOGIES (EBT)

Partie Adaptation

Rapport sur l'identification et la hiérarchisation des technologies

Préparé par : Pachuco JEAN-BAPTISTE, Ingénieur-Agronome, Msc
Consultant National Adaptation

Juillet 2020



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

Tables des matières

Tables des matières	iii
Liste des sigles	v
Liste des tableaux	vii
Liste des photos	viii
Liste des annexes.....	ix
Résumé exécutif	x
1 Introduction	12
1.1 A propos du projet Evaluation des Besoins en Technologies (EBT)	12
1.2 Les politiques nationales existantes relatives à l'innovation technologique, à l'adaptation au changement climatique et aux priorités de développement	13
1.2.1 Les communications nationales.....	13
1.2.2 La Contribution Déterminée au niveau National (CDN)	13
1.2.3 La Politique Nationale de lutte contre les Changements Climatiques (PNCC) .	14
1.2.4 Le Plan d'Action National d'Adaptation (PANA)	15
1.3 Evaluation de la vulnérabilité dans le pays	16
1.4 Sélection des secteurs	18
1.4.1 Aperçu du changement climatique attendu et de ses impacts dans les Secteurs vulnérables au Changement climatique.....	18
1.4.1.1 Agriculture et sécurité alimentaire.....	18
1.4.1.2 Les zones côtières	20
1.4.1.3 Ressources en eau	22
1.4.1.4 Habitat et aménagement du territoire.....	23
1.4.1.5 Santé.....	23
1.4.2 Processus et résultats de la sélection des secteurs	24
2 Arrangement institutionnel pour le projet TNA et l'implication des parties prenantes....	24
2.1 Equipe nationale TNA	24

2.2	Processus d'engagement des parties prenantes dans le projet EBT 3-.....	25
3	Priorisation des technologies pour le secteur Agriculture-Ressource en eau.....	26
3.1	Technologies existantes dans le secteur Agriculture-Ressource en eau.....	26
3.2	Contexte de décision.....	27
3.3	Aperçu des technologies en matière d'adaptation pour le secteur Agriculture-Ressource en eau et leurs principaux avantages en termes d'adaptation.....	28
3.4	Critères et processus de priorisation des technologies pour le secteur Agriculture-Ressource en eau	29
3.5	Résultats du processus de hiérarchisation des technologies pour le secteur Agriculture-Ressource en eau	33
3.6	Analyse de sensibilité (Secteur Agriculture-Ressource en eau).....	35
4	Priorisation des technologies pour le Secteur Zones côtières	37
4.1	Technologies existantes dans le secteur Zones côtières	37
4.2	Contexte de décision.....	37
4.3	Aperçu des technologies en matière d'adaptation pour le secteur Zones côtières et leurs principaux avantages en termes d'adaptation	38
4.4	Critères et processus de priorisation des technologies pour le secteur Zones côtières	39
4.5	Résultats du processus de hiérarchisation des technologies pour le secteur Agriculture-Ressource en eau pour le secteur Zones côtières.....	39
4.6	Analyse de sensibilité (Secteur Zones côtières)	40
5	Conclusions	42
	Liste de références.....	44

Liste des sigles

AP3C	Programme d'Appui à la Prise en Compte du Changement Climatique dans le Développement National d'Haïti
BID	: Banque Interaméricaine de Développement
CCNUCC	: Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDN	: Contributions Déterminées au niveau National
CEPALC	: Commission Economique pour l'Amérique Latine et les Caraïbes
CEPRI	: Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation
CNCC	: Comité National sur les Changements Climatiques
CNSA	: Coordination Nationale de la Sécurité Alimentaire
COP	: Conference of Parties
DCC	: Direction des Changements Climatiques
EBT	: Evaluation des Besoins en Technologies
FAO	: Food and Agriculture Organization
FEM	: Fonds pour l'Environnement Mondial
GoH	: Gouvernement Haïtien
IHSI	: Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique
MARNDR	: Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural
MDE	: Ministère de l'Environnement
MEF	: Ministère de l'Economie et des Finances

MSPP	: Ministère de la Santé Publique et de la Population
MTPTC	: Ministère des Travaux Publics, Transports et Communication
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
ONU	: Organisation des Nations Unies
PANA	: Plan d'Action National d'Adaptation
PIB	: Produit Intérieur Brut
PNA	: Plan National d'Adaptation
PNCC	: Politique Nationale de lutte contre les Changements Climatiques
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
SRH	: Société pour le Reboisement d'Haïti
TNA	: Technology Needs Assessment
UE	: Union européenne

Liste des tableaux

Tableau 1: Technologies sélectionnées pour les deux secteurs.....	xi
Tableau 2: Superficies menacées par la hausse du niveau moyen de la mer au niveau national	21
Tableau 3: Superficies agricoles menacées par la hausse du niveau moyen de la mer	21
Tableau 4: Liste des technologies identifiées pour le secteur Agriculture-Ressource en eau..	28
Tableau 5: Présentation des critères retenus pour les deux secteurs	30
Tableau 6: Coefficients de pondération des critères définis	32
Tableau 7: Echelle de notation des critères	32
Tableau 8: Matrice de notation (Secteur Agriculture-Ressource en eau)	33
Tableau 9: Matrice des notes pondérées (Secteur Agriculture-Ressources en eau).....	34
Tableau 10: Coefficients de pondération des critères définis pour l'analyse de sensibilité.....	35
Tableau 11: Résultats de l'analyse de sensibilité (Secteur Agriculture-Ressource en eau).....	36
Tableau 12: Liste des technologies identifiées pour le secteur Zones côtières	38
Tableau 13: Matrice de notation (Secteur Zones côtières).....	39
Tableau 14: Matrice des notes pondérées (Secteur Zones côtières).....	40
Tableau 15: Matrice de notation pour le secteur Zones côtières (avec l'analyse de sensibilité)	41
Tableau 16 : Résultats de l'analyse de sensibilité (Secteur Zones côtières).....	42
Tableau 17: Composition du groupe de travail pour le secteur Agriculture-Ressource en eau	94
Tableau 18: Composition du groupe de travail pour le secteur Zones côtières	94

Liste des photos

Photo 1: Paillage avec tige de maïs (PAFA, 2015)	49
Photo 2: Terrasses arboricoles (MARNDR, 1999)	52
Photo 3: Murs en pierres sèches (MARNDR, sd)	54
Photo 4: Demi-lunes	61
Photo 5: Blocs fusibles déposés sur un barrage (Hydrocoop, sd)	63
Photo 6: Retenue collinaire à Bwa Koupe, section communale Montagne La Voute, Jacmel (FAO, 2017)	66

Liste des annexes

Annexe 1: Fiches technologiques pour les technologies sélectionnées 49

Annexe 2: Composition des groupes sectoriels..... 94

Annexe 3: Liste des parties prenantes impliquées et leurs coordonnées..... 95

Résumé exécutif

L'application des technologies adaptées est indispensable à l'atteinte des objectifs fixés en matière de lutte contre les changements climatiques. Pour répondre à leurs engagements d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux impacts des changements climatiques les Parties à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) doivent recourir à l'adoption de nouvelles technologies. C'est ainsi qu'en 2008 la CCNUCC a adopté le Programme Stratégique de Poznan sur le transfert de technologies qui prévoit la réalisation d'évaluations des besoins en technologies (EBT). Dans ce contexte, le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) finance la mise en œuvre du projet intitulé "*Evaluation des Besoins en Technologies*" au niveau de 23 pays dont la République d'Haïti. A côté d'une phase initiale de préparation, le projet comporte trois étapes principales qui sont :

1. Identification et hiérarchisation des technologies d'atténuation/adaptation pour des secteurs sélectionnés ;
2. Identification/analyse des barrières qui empêchent le déploiement et la diffusion des technologies sélectionnées et création d'un cadre propice à leur mise en œuvre ;
3. Elaboration d'un plan d'action technologique.

Le Coordinateur National a été désigné et deux consultants, l'un en atténuation et l'autre en adaptation ont été recrutés. Dans la partie Adaptation, les deux secteurs *Agriculture-Ressource en eau* et *Zones côtières* ont été sélectionnés. Cependant, la formation des groupes sectoriels de travail pour les secteurs sélectionnés s'est réalisée dans une conjoncture de troubles politiques qui ont rendu très difficile l'organisation des rencontres de travail. Le Comité de pilotage formé avec la participation des ministères concernés tarde à devenir opérationnel. De plus, une apparence de manque de motivation a été notée chez certaines parties prenantes.

Dans ce contexte difficile, des ateliers sur l'identification et la hiérarchisation des technologies ont été organisés. Ils ont conduit à l'identification de 11 technologies dans le secteur Agriculture-Ressources en Eau et de 10 technologies dans le secteur Zones côtières. Un ensemble de sept critères ont été définis pour la hiérarchisation des technologies. Finalement,

trois technologies ont été sélectionnées pour le secteur Agriculture-Ressource en eau et deux technologies pour les zones côtières (Tableau 1).

Tableau 1: Technologies sélectionnées pour les deux secteurs

	Agriculture-Ressource en Eau	Zones côtières
Technologies sélectionnées	<ol style="list-style-type: none"> 1. Récupération des eaux pluviales à partir des toits et construction de citernes familiales 2. L'utilisation des compteurs d'eau 3. Terrasses progressives 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gabionnage 2. Végétalisation des berges

Pour la deuxième étape qui concerne l'analyse des barrières et la création d'un cadre propice pour la mise en œuvre des technologies sélectionnées, l'équipe nationale réfléchit sur les moyens pouvant porter les acteurs concernés à s'impliquer davantage. Il est prévu de poursuivre les rencontres bilatérales, de participer à des émissions médiatisées et, surtout, de rendre dynamique le comité de pilotage qui est dotée d'une certaine autorité politique pouvant secondar aux activités de sensibilisation prévues.

1 Introduction

1.1 A propos du projet *Evaluation des Besoins en Technologies (EBT)*

L'adoption de technologies adaptées reste une voie incontournable à une lutte effective contre les changements climatiques. Qu'il s'agisse de l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre ou de l'adaptation aux impacts des changements climatiques, l'humanité se doit de trouver de nouvelles technologies pouvant à la fois adresser les défis posés par ce phénomène et répondre durablement aux exigences économiques, sociales et environnementales imposées par les réalités actuelles et futures. C'est ainsi que le transfert de technologies constitue l'un des piliers cruciaux sur lesquels s'appuie la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) pour permettre à toutes les Parties de répondre à leurs engagements. Dans l'article 4.5 de cette Convention, les pays développés ainsi que toutes les autres Parties qui sont en mesure de le faire sont encouragés à faciliter et à financer le transfert de technologies et de savoir-faire écologiquement rationnels surtout vers les pays en développement. En 2008, lors de la 14^{ème} Conférence des Parties (COP14) à la CCNUCC, le Programme Stratégique de Poznan sur le transfert de technologies a été adopté. Ce programme prévoit la réalisation d'évaluations des besoins en technologies (EBT). C'est dans ce contexte que le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) finance la mise en œuvre du projet intitulé "*Evaluation des Besoins en Technologies*" au niveau de 23 pays. Le projet prend en compte l'atténuation ainsi que l'adaptation aux impacts des changements climatiques et comporte les trois phases suivantes :

4. Identification et hiérarchisation des technologies d'atténuation/adaptation pour des secteurs sélectionnés,
5. Identification/analyse des barrières qui empêchent le déploiement et la diffusion des technologies sélectionnées et création d'un cadre propice à leur mise en œuvre,
6. Elaboration d'un plan d'action technologique

Une phase initiale qui consiste en la préparation du processus d'évaluation des besoins en technologie doit être également considérée. Pour chaque pays bénéficiaire, elle se décline en plusieurs activités qui sont :

- la désignation du coordinateur national,

- le recrutement de deux consultants nationaux, l'un en atténuation et l'autre en adaptation,
- la sélection des secteurs et technologies prioritaires en atténuation et en adaptation,
- la formation des groupes sectoriels de travail.

1.2 Les politiques nationales existantes relatives à l'innovation technologique, à l'adaptation au changement climatique et aux priorités de développement

1.2.1 Les communications nationales

Pour répondre à certaines exigences de la CCNUCC, la République d'Haïti a déjà soumis deux Communications Nationales sur les changements climatiques, la première en 2001 et la seconde en 2013. Ces deux documents font état des faibles émissions de gaz à effet de serre produites sur le territoire haïtien et de la haute vulnérabilité des secteurs de l'agriculture et des ressources en eau du pays aux impacts du changement climatique.

1.2.2 La Contribution Déterminée au niveau National (CDN)

La République d'Haïti a également soumis à la CCNUCC en septembre 2015, en prélude à sa participation à la 21ème Conférence des Parties (COP21), sa Contribution Déterminée au niveau National (CDN) dans laquelle elle exprime sa volonté de participer à l'atténuation des changements climatiques ainsi que ses besoins d'adaptation. Le pays ambitionne de réduire avec ses propres efforts de 5% ses émissions de GES par rapport au scénario *business as usual* établi jusqu'à l'horizon 2030. Moyennant des financements externes suffisants, ces réductions peuvent atteindre jusqu'à 31% toujours par rapport au même scénario *business as usual*. Il est prévu dans ce document des transferts de technologies s'appuyant sur des évaluations des besoins en technologies pour la mise en œuvre des engagements exprimés dans la CDN.

Dans ce document, les priorités de la République d'Haïti en matière d'adaptation ont été :

- La gestion intégrée des ressources en eau et des bassins versants ;
- La gestion intégrée des zones côtières et la réhabilitation des infrastructures ;
- La préservation et le renforcement de la sécurité alimentaire ;
- L'information, l'éducation et la sensibilisation.

Le montant total pouvant permettre la mise en œuvre de la CDN a été estimé à 25 milliards de dollars US. L'Etat haïtien a déjà procédé à la réalisation de certaines activités prévues. Mais, le cadre institutionnel et légal permettant de mieux cadrer cette mise en œuvre et de développer une sorte de synergie entre les différents acteurs impliqués dans la lutte contre les changements climatiques est à renforcer. Le Ministère de l'Environnement est en train d'élaborer la stratégie de mise en œuvre de la CDN en vue de mieux coordonner les interventions des acteurs et de les orienter toutes vers les engagements pris par Haïti.

1.2.3 La Politique Nationale de lutte contre les Changements Climatiques (PNCC)

L'élaboration d'une Politique Nationale sur les Changements Climatiques (PNCC) a été prévue comme l'un des axes autour duquel doit s'articuler la mise en œuvre de la CDN. C'est dans ce contexte que le Ministère de l'Environnement (MDE) a conduit le processus d'élaboration de sa PNCC avec l'appui du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) et de l'Union européenne (UE). Le document a été publié officiellement en 2019. La vision exprimée est *d'arriver, d'ici 2030, à mettre Haïti sur la voie d'une croissance verte par l'existence de secteurs socio-économiques clés moins sensibles aux changements climatiques, dotés d'une grande capacité de réponses aux conditions climatiques défavorables et tournés vers l'adoption de technologies sobres en carbone, notamment les énergies renouvelables, qui ne compromettent nullement leur compétitivité, mais qui favorisent plutôt la création de richesses, de nouveaux emplois et métiers.* La PNCC s'appuie sur quatre grands piliers :

1. **Le renforcement institutionnel.** Il s'agit de doter les institutions impliquées dans la lutte contre les changements climatiques de cadres techniques hautement qualifiés et de mettre en place de nouvelles structures qui puissent adresser les défis posés par le changement climatique.
2. **L'amélioration de la gouvernance.** Il faudra œuvrer pour une meilleure appropriation par la population des initiatives de lutte contre les changements climatiques dont les processus d'identification et de mise en œuvre souffrent d'un déficit de transparence. Il y a également lieu d'actualiser les lois sur la gestion de l'environnement qui ont été adoptées pour la plupart à un moment où les problèmes posés par les changements n'étaient pas à l'ordre du jour. De plus, il est important de définir des mécanismes pouvant conduire à une meilleure collaboration entre les différentes entités (secteur

public, secteur privé, société civile, ...) impliquées dans la lutte contre les changements climatiques.

3. **Le financement climatique endogène.** Certes, il existe au niveau international des mécanismes de financement sur lesquels le pays mise principalement pour la mise en œuvre des engagements exprimés dans sa CDN. Toutefois, l'Etat haïtien, pour mieux imposer sa volonté à faire face au changement climatique, doit trouver les moyens pour définir et rendre fonctionnels des mécanismes lui permettant de collecter à l'échelle nationale des fonds qui seront dédiés à la lutte contre les changements climatiques.
4. **L'efficacité dans les actions.** Les procédures d'accès aux différents mécanismes de financements internationaux sont peu flexibles. Cela favorise les pays qui disposent d'un cadre institutionnel bien établi et de ressources humaines hautement qualifiées. Les fonds obtenus pour la lutte contre les changements climatiques sont donc limités. Dans ce contexte, il importe d'optimiser l'utilisation du peu de fonds disponible. Cela passera par la pertinence des initiatives mises en œuvre, leur cohérence et leur complémentarité.

1.2.4 Le Plan d'Action National d'Adaptation (PANA)

Haïti dispose également d'un Plan d'Action National d'Adaptation (PANA) qu'elle a élaboré en 2006. Ce document présente une analyse des vulnérabilités de différents secteurs : forêt, agriculture, élevage, pêche, infrastructures et habitat, ressources en eau, sols, zones côtières. Cette analyse de vulnérabilité a conduit à l'identification d'un ensemble de 10 options d'adaptation jugées pertinentes. Les dix options ont été par la suite hiérarchisées suivant une analyse multicritère. Les résultats de la hiérarchisation sont présentés comme il suit :

Option 1 : Aménagement des bassins versants et conservation des sols

Option 2 : Gestion des zones côtières

Option 3 : Valorisation et conservation des ressources naturelles

Option 4 : Préservation et renforcement de la sécurité alimentaire

Option 5 : Protection et Conservation de l'eau

Option 6 : Construction et réhabilitation des infrastructures

Option 7 : Gestion des déchets

Option 8 : Information, Education et sensibilisation

Un ensemble de 14 idées de projets inspirées de ces options ont été présentées dans le PANA. Ces idées de projets n'ont jamais été mises en œuvre. En 2017, le Ministère de l'Environnement s'est rendu compte que l'approche projet utilisée ne tenait pas et qu'il fallait une approche programmatique qui prend en compte les spécificités des différentes régions du pays. De plus, il a été constaté que la capacité adaptative des communautés a été fortement affectée par le violent séisme du 12 janvier 2010 qui restera longtemps gravé dans l'imaginaire haïtien. C'est ainsi, qu'avec l'appui de la FAO, le Ministère de l'Environnement a procédé à une révision de ce PANA. Il est à noter que la version révisée n'est pas encore endossée par l'Etat haïtien.

1.3 Evaluation de la vulnérabilité dans le pays

D'une superficie de 22 750 km², La République d'Haïti occupe le tiers occidental de l'île d'Haïti qui est située dans l'Archipel des Antilles entre les parallèles 17 et 20 degrés de latitude nord et entre 68 et 75 degrés de longitude ouest du méridien de Greenwich. Le pays comporte un ensemble d'îles satellites dont les plus importantes sont La Gonâve, La Tortue, l'île-à-Vache et Les Cayemittes. La population, suivant les estimations réalisées en 2015 par l'Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique (IHSI), a été de 10.9 millions d'habitants en 2015.

Le pays jouit d'un climat tropical avec une température moyenne annuelle de 25°C. Toutefois, son relief très accidenté favorise une diversité des microclimats avec des zones en altitude où la température peut chuter jusqu'à 4 degrés au cours des mois les plus frais de l'année. La pluviométrie connaît une variation temporelle à cause des régimes de vents qui rythment l'année en deux saisons pluvieuses s'étendant de mars à mai et d'août à octobre et deux saisons sèches s'étendant de novembre à février et de juin à juillet. Les régions du Sud, de la Grand-Anse, du sud du Plateau Central sont favorisées par les précipitations et connaissent en moyenne une pluviométrie de l'ordre de 3000 mm (Emmanuel et Vermande, 2002). L'ensemble du territoire haïtien bénéficie ainsi d'une pluviométrie moyenne annuelle de 1450 mm (Gonomy, sd).

Selon Hilaire (2008) cité par AESA et al. (sd), le substrat géologique du pays est constitué principalement de roches calcaires, basaltiques et sédimentaires donnant naissance à des catégories de roches sédimentaires qui sont caractérisés généralement par une faible profondeur et une faible résistance à la dégradation. Du point de vue topographique, le pays est majoritairement montagneux avec 80% de son territoire établi sur des pentes supérieures à 20% (SRH, 2015).

De par sa position géographique, le pays est exposé à certains cyclones qui se forment au niveau de l'océan Atlantique entre les mois de juin et de novembre. Si on fait exception du tremblement de terre du 12 janvier 2010, les cyclones constituent les catastrophes d'origine naturelle avec les effets les plus néfastes pour le pays durant les quatre dernières décennies. Durant les deux dernières décennies, Haïti a connu des pertes dues à ces catastrophes qui peuvent s'estimer à plus de dix milliards de dollars US sans compter les pertes en vies humaines alors que le PIB du pays tourne autour de 8.4 milliards de dollars US. Parmi ces cyclones, on peut citer Jeanne en 2004, Fay, Gustav, Ike et Hanna en 2008 et Sandy en 2012. Une évaluation rapide du Ministère de l'Environnement (MDE) des dégâts causés par le cyclone Matthew de catégorie 4 sur l'échelle de Saffir-Simpson ayant frappé le pays en octobre 2016 a pu estimer les pertes à plus de 1800 millions de dollars US. Une étude conduite par Oxfam sur les vulnérabilités et les capacités de réponse en Haïti a révélé une augmentation de la fréquence des cyclones après 1950. Il s'agit d'un phénomène qui, avec les vents forts et les pluies intenses qu'il apporte, affecte presque tous les secteurs de la vie nationale dont le secteur agricole qui contribue au PIB à près de 25%, à l'emploi à plus de 50% et à 48% à la disponibilité alimentaire (CDES, 2016). De façon générale, ces événements météorologiques extrêmes se sont révélés capables de saper les rares progrès effectués par le pays en matière de développement économique. D'où l'importance de développer une culture de gestion de risque dans les processus de planification à différentes échelles géographiques et administratives. Ceci est d'autant plus important dans un contexte de conditions climatiques changeantes caractérisées, entre autres, par une augmentation de la température de surface des océans qui représentent un véritable carburant pour les systèmes météorologiques extrêmes comme les ouragans. Ceux-ci sont donc appelés à devenir plus intenses et par conséquent à provoquer plus de dommages et de pertes aux secteurs exposés.

D'un autre côté, les saisons de sécheresse deviennent plus longues et les saisons ont tendance à s'entremêler. En 2012 et 2014, le pays a connu deux périodes de sécheresses prolongées.

L'agriculture qui est à 90% pluviale en est tributaire et la proportion des haïtiens vivant en insécurité alimentaire risque d'être revue à la hausse.

La République d'Haïti est également vulnérable à l'augmentation du niveau moyen de la mer. Le pays dispose de 1 700 km de côtes et la plupart de ses grandes villes sont côtières. Dans une étude conduite en 2012, le MDE et le PNUD (2012) font état des superficies menacées par l'inondation due à l'élévation du niveau de la mer. Il a été montré que 9% du département de l'Artibonite sont menacées et que plus de la moitié de l'Ile-à-Vache risque d'être couverte par les eaux marines. Les secteurs de l'agriculture, de l'eau potable et de l'habitat sont particulièrement exposés à l'élévation du niveau marin.

1.4 Sélection des secteurs

La République d'Haïti a présenté dans sa CDN la liste des secteurs qui lui sont prioritaires pour la lutte contre les changements climatiques. Dans la partie relative à l'adaptation aux impacts des changements climatiques, il s'agit :

- ✓ De l'agriculture et de la sécurité alimentaire,
- ✓ Des zones côtières,
- ✓ Des ressources en eau,
- ✓ De l'habitat et de l'aménagement du territoire,
- ✓ De la santé,
- ✓ De l'éducation,
- ✓ Des finances publiques.

1.4.1 Aperçu du changement climatique attendu et de ses impacts dans les Secteurs vulnérables au Changement climatique

1.4.1.1 Agriculture et sécurité alimentaire

De par sa contribution au Produit Intérieur Brut (PIB) national qui est de 26%, l'agriculture demeure le secteur d'activités économiques le plus important de la République d'Haïti. Elle emploie à elle seule près de deux tiers de la population active. Par contre, la production agricole nationale ne répond que partiellement à la demande alimentaire de la population dont l'évolution suit un rythme croissant. Cette situation rend le pays très dépendant des importations des produits alimentaires et de l'aide externe qui ont été estimées en 2009 par la Coordination Nationale de la Sécurité Alimentaire (CNSA) respectivement à 49% et 5%. Les problèmes qui expliquent cette inefficacité de l'agriculture haïtienne sont d'horizons divers. En

tout premier lieu, l'insécurité des tenures foncières et les modes de gestion informelle des terres qui prédominent en Haïti ne sont pas favorables à des investissements durables tant sur les versants situés en amont des zones cultivables que sur les parcelles agricoles elles-mêmes. Il s'agit d'une situation qui accentue les risques d'érosion des sols agricoles et d'inondations des parcelles situées en aval des bassins versants. D'un autre côté, la faible taille des exploitations agricoles (1.8 ha en moyenne) explique que les exploitants font tout pour tirer le maximum de l'espace qui leur est disponible. Les périodes de jachère permettant la reconstitution des éléments nutritifs des sols sont ainsi très limités (MARNDR, 2011).

Avec plus de la moitié des terres situées sur des pentes supérieures à 40%, la configuration topographique d'Haïti montre clairement que les superficies potentiellement cultivables se chiffrent à 7700 km², soit 28% de la superficie totale du pays. Pourtant, la superficie réellement cultivée est de 44% (MARNDR, 2011). Cet excès observé dans l'exploitation des terres accroît le degré de vulnérabilité de l'agriculture haïtienne ainsi que celui d'autres secteurs aux risques naturels auxquels le pays est exposé.

Suivant une évaluation réalisée par Commission Economique pour l'Amérique Latine et les Caraïbes (CEPALC), le cyclone JEANNE ayant frappé la République d'Haïti en 2004 avait causé des dégâts énormes dans les départements de l'Artibonite et du Nord-Ouest. Sans compter les infrastructures hydro-agricoles rendues dysfonctionnelles et l'obstruction des voies de communication après le passage de l'ouragan, les pertes observées directement sur les cultures pratiquées dans ces deux départements étaient estimées à près de 845 millions de gourdes (CEPALC, 2005). En 2008, l'Etat haïtien a estimé les impacts des ouragans Fay, Gustav, Hanna et Ike sur les terres agricoles à 125 millions de dollars USD. Ces pertes ont pesé lourd sur la sécurité alimentaire à l'échelle nationale. Le passage de l'ouragan Matthew en 2016 a également causé d'importantes pertes au niveau du secteur agricole. Le Grand Sud du pays et le Nord-Ouest ont été sévèrement touchés par cette catastrophe. Suite à cet événement douloureux que le pays a connu le Ministère de l'Economie et des Finances a procédé à une évaluation rapide en vue d'identifier les secteurs affectés et de fournir un ordre de grandeur des dégâts causés. Rien que sur les cultures annuelles et pluriannuelles, les pertes avoisinaient 150 millions de dollars USD (MEF, 2016).

D'un autre côté, les épisodes de sécheresse enregistrés dans certaines régions du pays ne sont pas sans conséquences sur le secteur agricole qui selon les résultats du recensement général de

l'agriculture réalisé en 2009 est en grande partie pluviale (MARNDR, 2012). En 2014, une proportion significative d'agriculteurs (34% en printemps, 16% en automne et 39% en hiver) ont été sévèrement affectés par les périodes de sécheresse prolongées (MARNDR, sd).

L'élevage est également exposé aux vents forts, aux pluies intenses, aux inondations et aux longues périodes de sécheresse. Le cyclone Matthew, en 2016, a occasionné des pertes estimées à 70 121 783 dollars US dues à la mort des animaux. D'autres pertes concernent les produits dérivés de l'élevage comme les œufs, le lait et le miel. Ces pertes ont été estimées à 9 471 403 dollars US (MEF, 2016).

Quant à la pêche, elle est, en général, tributaire des catastrophes climatiques qui constituent un obstacle de taille à son épanouissement (MARNDR, 2014).

1.4.1.2 Les zones côtières

La République d'Haïti occupe le tiers occidental de l'île qui porte le même nom qu'elle partage avec la République Dominicaine. Le pays dispose d'un littoral relativement important avec 1700 km de côtes (MDE et PNUD, 2012). Ces zones côtières sont généralement des plaines situées en aval de fortes pentes qui, vu la situation socio-économique précaire que vit une bonne partie de la population, se trouvent dénudées, offrant ainsi des conditions favorables pour le ruissellement rapide d'une grande partie des précipitations reçues. Pourtant, la plupart des grandes villes du pays se trouvent en zones côtières et, avec l'augmentation de la population et la migration des populations rurales vers les villes, plus de la moitié de la population haïtienne vit actuellement en zones urbaines. En 2009, il a été rapporté que les zones côtières ont abrité 27% de la population haïtienne. Ajouté à cela, les principaux services publics et privés, la plupart des infrastructures de transport (routes, ports) se trouvent au niveau des zones côtières. On y retrouve certains écosystèmes comme les mangroves, les récifs coralliens qui fournissent d'importants services écosystémiques. Sur le plan social, les plages qui constituent des lieux de récréation font partie de ces zones (MDE et PNUD, 2012).

Il va de soi que les zones côtières en Haïti sont exposées aux aléas d'inondations que peuvent provoquer les pluies intenses et les cyclones. Les inondations récurrentes qu'ont connu Haïti ont affecté principalement et directement les populations installées dans les zones côtières. C'est le cas avec le cyclone Jeanne en 2004 qui a causé des pertes en vies humaines importantes aux Gonaïves, le cyclone Matthew en 2016 qui a affecté lourdement toute la zone située au Sud d'Haïti.

L'élévation du niveau de la mer qui est l'une des manifestations du changement climatique est une menace à prendre en compte dans la gestion des zones côtières. L'inondation des populations côtières par la mer, la salinisation des terres agricoles et des nappes phréatiques sont autant de conséquences qui peuvent en découler. En 2012, le MDE et le PNUD ont réalisé une étude sur les conséquences des hausses du niveau moyen de la mer sur les zones côtières en Haïti. Les résultats ont montré que 9% de la superficie de la Plaine de l'Artibonite est menacée d'inondations dues à la hausse du niveau moyen de la mer (Tableau 2). Plus de la moitié de l'Ile-à-Vache qui se trouve dans le département du Sud d'Haïti se trouve exposée à l'intrusion de l'eau de la mer (MDE et PNUD, 2012).

Tableau 2: Superficies menacées par la hausse du niveau moyen de la mer au niveau national

DEPARTEMENT	Superficie	
	Menacée (Hectares)	Par rapport à la superficie du département
Ouest	9549	2%
Sud-Est	1745	1%
Nord	10370	5%
Nord-Est	11294	7%
Artibonite	45484	9%
Centre	0	0%
Sud	9857	4%
Grande-Anse	1437	1%
Nord-Ouest	3286	2%
Nippes	2978	2%

Source : MDE et PNUD (2012)

Les résultats ont également montré que les plaines agricoles peuvent être très affectées par cette élévation du niveau moyen de la mer. Il a été trouvé que 7% des plaines irriguées dans le pays sont menacées par la hausse du niveau de la mer (Tableau 3).

Tableau 3: Superficies agricoles menacées par la hausse du niveau moyen de la mer

DÉPARTEMENT	CATÉGORIE 1	CATÉGORIE 2	CATÉGORIE 3	CATÉGORIE 4	TOTAL
Ouest	26506	0	33986	0	60492
Sud-Est	262	0	51438	722	52422
Nord	4855	6430	0	1640	12925
Nord-Est	1312	6364	0	0	7676
Artibonite	43893	23029	66	2887	69875
Centre	459	25719	0	131	26309
Sud	1377	0	73418	0	74795
Nord-Ouest	3477	0	1115	0	4592
Nippes	1050	0	2756	0	3806
TOTAL PAR CATÉGORIE	88191	61542	162779	5380	312892
SUPÉRFICIE MENACÉE	14682	5031	1540	0	21253
% MENACÉ	18%	8%	1%	0%	7%

*Catégorie 1 : Irrigation étendue ; Catégorie 2 : Périmètre identifié ; Catégorie 3 : Irrigation limitée ; Catégorie 4 : Irrigation très limitée

Source : MDE et PNUD (2012)

1.4.1.3 Ressources en eau

La République d'Haïti reçoit annuellement dans son ensemble un volume 40 milliards de m³ d'eau. Les difficultés relatives à la gestion intégrée de la ressource et la mauvaise répartition spatio-temporelle de la pluviométrie expliquent que seulement 10% de cette quantité sont exploitées par les haïtiens. L'eau est utilisée principalement pour l'irrigation qui consomme 80% de la quantité totale mobilisée (Rosillon, 2011 et Gonomy, sd). Il est rapporté que 15% de l'électricité produite à travers le pays proviennent de l'énergie hydraulique (MTPTC, 2014).

Les graves problèmes auxquels est confrontée la gestion de l'environnement en Haïti influent négativement tant sur la quantité que sur la qualité de l'eau disponible. L'exploitation anarchique des ressources ligneuses diminuent considérablement la quantité d'eau infiltrée dans le sol. De plus, avec les changements climatiques, si les périodes de sécheresse tendent à devenir plus longues, les pluies enregistrées deviennent plus intenses. Ce qui favorise également le ruissellement. Gonomy (sd) a avancé que plus de 35% de la pluviométrie reçue sont ruisselés vers la mer alors que moins de 10% s'infiltrent dans les aquifères. Il en résulte une forte disparité au niveau de l'écoulement des eaux de surface. Alors que les périodes d'étiage durent plus longtemps, les crues s'accroissent au cours des périodes pluvieuses. La mise en œuvre de technologies qui pourrait domestiquer les eaux ruisselées est actuellement limitée. Les inondations meurtrières que connaît le pays sont récurrentes. Et, d'un autre côté, les communautés peinent à se procurer d'une eau de qualité. L'accès à des sources d'eau améliorées de qualité a diminué de 62 à 58% de 1990 à 2015 (Banque Mondiale, 2018).

La disponibilité de l'eau par la population est également affectée par les catastrophes naturelles qui causent des dommages considérables sur les infrastructures de captage, de stockage et de distribution de la ressource. C'était le cas avec le cyclone Matthew qui a causé des pertes estimées à 5 millions de dollars américains sur le secteur de l'eau potable (MEF, 2016).

De plus, de 1990 à 2018, la population haïtienne a augmenté de plus de 55%. Il va de soi que les besoins en eau évoluent dans le même sens alors que la quantité d'eau mobilisée dans le cycle hydrologique ne varie pas. On doit également noter que 30% de la population haïtienne sont dépourvus de toute forme d'assainissement. Ce qui rend les aquifères très exposés aux risques de contamination (MTPTC et BID, 2008).

1.4.1.4 Habitat et aménagement du territoire

Les contraintes auxquelles fait face le secteur agricole et l'absence des services de base en milieu rural ont entraîné la migration d'une forte partie de la population vers les villes. En 2015, il a été constaté que plus de la moitié de la population vivaient en milieu urbain. Ce qui traduit une nette augmentation par rapport aux années 90 où la population urbaine n'a été estimée qu'à 30%. Cette migration massive ne s'est pas accompagnée d'un plan d'aménagement soigneusement conçu qui pourrait ordonner l'arrivée des nouveaux arrivants. Il en est résulté la création de plusieurs bidonvilles. Ces populations s'installent le plus souvent dans des zones à risques et construisent souvent sans le respect des normes techniques. Dans certains cas, les constructions sont établies au niveau des lits majeurs des rivières. De faibles pluies suffisent parfois à inonder ces communautés très exposées aux impacts des changements climatiques. Cette situation prévaut dans la plupart des grandes villes du pays comme Port-au-Prince, Cap-Haïtien, les Cayes, Gonaïves, Port-de-Paix, ... Suite au tremblement de terre du 12 janvier 2010 ayant causé des milliers de morts en Haïti, l'Etat haïtien a publié certaines normes de constructions en vue d'améliorer la résilience des communautés aux catastrophes naturelles en général. Cependant, les bons moyens pouvant conduire à l'appropriation de ces normes par la population restent à trouver.

La gestion des déchets constitue également un défi de taille pour les communautés en ce qui a trait à la gestion des risques et désastres. Les déchets produits dépassent largement la capacité de collecte du Service National de Gestion des Résidus Solides (SNGRS) et des mairies qui ne disposent pas d'un plan de gestion approprié. Les déchets sont entreposés dans les rues, obstruent les canaux de drainage, augmentent les risques d'inondation et aboutissent dans les mers. Le secteur de la pêche est fortement affecté par cette situation. Cela favorise également la reproduction des moustiques vecteurs de maladies dans les zones concernées.

1.4.1.5 Santé

L'état de santé de la population haïtienne est alarmant (GoH, 2017). Les résultats des efforts visant à renverser cette situation progressent à un rythme très lent. Les maladies cardiovasculaires, le diabète, le cancer représentent des handicaps majeurs au système de santé publique en Haïti. D'un autre côté, les infections sexuellement transmissibles, particulièrement le SIDA, contribuent à augmenter significativement les niveaux de morbidité. D'autres maladies transmises par des vecteurs comme la malaria, la filariose, la dengue et le chikungunya sont également des obstacles au développement qui interpellent les

acteurs intervenant dans le système de santé dans le pays. Les maladies hydriques (typhoïde, cholera) ont, surtout cette dernière décennie, causé des milliers de morts en Haïti. Le Ministère de la Santé Publique et de la Population (MSPP) a identifié certaines régions du pays comme des foyers de zoonose. Et, surtout après le tremblement de terre du 12 janvier 2010, les handicaps physiques et mentaux tendent à s'affirmer également comme des problèmes graves de santé publique (MSPP, 2012).

Il existe un lien étroit entre l'évolution de certains paramètres climatiques et la prévalence de certaines maladies. L'Organisation des Nations Unies (ONU) a reconnu que la saison des pluies représente un risque additionnel de transmission du choléra. *Médecins Sans Frontières* a constaté que le nombre de patients admis dans ses centres de traitement de choléra en Haïti a triplé avec l'arrivée de la saison des pluies en avril 2012. Chidiac (2019) a noté pour certains pays une certaine corrélation entre des événements climatiques extrêmes et la transmission de certaines maladies infectieuses comme le paludisme, le choléra, la dengue, ...

1.4.2 Processus et résultats de la sélection des secteurs

Les secteurs à prendre en compte dans le cadre de la mise en œuvre de ce projet ont été sélectionnés lors d'une mission réalisée par Enda Energie qui est chargée de fournir une assistance technique aux pays francophones bénéficiaires du projet. Lors d'une rencontre réalisée le 14 juin 2019 avec le Coordinateur National, des représentants de la Direction Changements Climatiques (DCC) du MDE, des réflexions ont été produites sur les secteurs mentionnés dans la CDN d'Haïti. L'objectif a été de prioriser deux secteurs pour l'adaptation aux impacts des changements climatiques. Au cours de cette rencontre, les participants se sont entendus sur trois secteurs : agriculture, ressources en eau et zones côtières. Il a été difficile de trouver un consensus du côté des participants pour la sélection des deux secteurs. A la suite de la suggestion du représentant d'Enda Energie, il a été décidé de fusionner les secteurs agriculture et ressources en eau. D'où les deux secteurs suivants choisis pour l'adaptation :

1. Agriculture-ressource en eau,
2. Zones côtières.

2 Arrangement institutionnel pour le projet TNA et l'implication des parties prenantes

2.1 Equipe nationale TNA

L'équipe nationale TNA est constituée :

- Du Coordinateur National, Monsieur Nélan Sylvaince, qui joue le rôle de point focal du projet. Il fait le pont entre l'équipe nationale et les entités internationales impliquées dans la mise en œuvre du projet. Il facilite également la communication entre les différentes entités constituant l'équipe nationale. Le Coordinateur National remplit au niveau national les tâches administratives relatives à la mise en œuvre du projet.
- Des consultants nationaux, Messieurs Kénel DELUSCA et Pachuco JEAN-BAPTISTE, respectivement Consultant National Atténuation et Consultant National Adaptation. Ces deux consultants conduisent le processus de consultation avec les parties prenantes en ce qui a trait à (i) l'identification et la hiérarchisation des technologies, (ii) l'analyse des barrières et la création d'un cadre propice à la mise en œuvre des technologies sélectionnées, (iii) l'élaboration d'un plan d'action en faveur des technologies sélectionnées et (iv) la rédaction des livrables liés à la mise en œuvre du projet.
- Des groupes sectoriels de travail pour les secteurs sélectionnés. Les groupes sectoriels de travail facilitent la communication avec les parties prenantes concernées par la mise en œuvre du projet. La composition des groupes de travail est présentée à l'Annexe 2.
- Du comité de pilotage qui constitue l'entité suprême du projet au niveau national. Il doit s'assurer que la mise en œuvre du projet s'aligne aux politiques nationales et que les différentes entités remplissent les rôles qui leur conviennent. Le Ministère de l'Environnement réfléchit encore sur la formation de cette entité. Etant donné qu'Haïti est en train de redynamiser son Comité National sur les Changements Climatiques (CNCC), le MDE hésite à créer une entité additionnelle qui ne serait pas trop pertinente. Les réflexions actuelles vont dans le sens que le rôle de pilotage soit assuré par le CNCC, une fois cette entité devenue opérationnelle. Il faut toutefois noter que l'absence de ce comité se fait sentir sur le déroulement de la consultation. Cela pourrait être l'une des causes des faibles taux de participation enregistrés dans les ateliers de consultation.

2.2 Processus d'engagement des parties prenantes dans le projet EBT 3-

Des rencontres bilatérales ont été organisées avec des acteurs concernés par la mise en œuvre du projet. Ils sont issus des ministères sectoriels, des organismes autonomes de l'Etat, des Universités, des ONG et des organisations de la société civile. Il leur a été expliqué le

contexte dans lequel le projet a vu le jour, la méthodologie de mise en œuvre et les opportunités qu'Haïti peut en tirer. Une réunion de lancement a suivi cette série de rencontres bilatérales. Elle a été ouverte par le Ministre de l'Environnement qui a invité tous les acteurs incluant les autres ministères à s'impliquer à fond dans la mise en œuvre du projet.

Malheureusement, les mouvements sociaux qui ont eu lieu dans le pays pendant le mois d'octobre de l'année 2019 et qui ont duré plus de deux mois ont perturbé le processus d'engagement des parties prenantes. Les manifestations de rue ont empêché la tenue de presque toutes les rencontres. L'administration publique, les écoles, les activités commerciales étaient paralysées au cours de cette période. Ce n'est que grâce aux contacts téléphoniques que le consultant et le coordinateur national ont pu parvenir difficilement à la formation des groupes sectoriels de travail. Le pays a repris son calme pratiquement en décembre, une période qui coïncide avec les fêtes de fin d'année. Deux ateliers de travail organisés sur l'identification des technologies n'ont réuni pratiquement que les cadres du Ministère de l'Environnement. Comme il fallait avancer, les recherches documentaires et la consultation des membres des groupes sectoriels ont permis l'identification de 20 technologies pour les deux secteurs concernés.

Globalement, la nécessité de repenser le processus d'engagement des parties prenantes se fait sentir. Le Coordinateur National, les consultants et les membres des groupes sectoriels se sont entendus pour poursuivre les rencontres bilatérales, participer à des rencontres bilatérales, dynamiser le comité de pilotage et participer à des émissions médiatiques pour mieux sensibiliser les acteurs concernés.

3 Priorisation des technologies pour le secteur Agriculture-Ressource en eau

3.1 Technologies existantes dans le secteur Agriculture-Ressource en eau

Les technologies qui ont été prises en compte pour le secteur Agriculture-Ressource en eau et qui sont présentées succinctement dans la partie 3.3 sont :

- Le paillage,
- La terrasse progressive,
- Les murs en pierres sèches,
- Les semences climato résilientes,
- Les tranchées longitudinales,

- Les demi-lunes,
- Blocs fusibles sur les barrages,
- Les lacs collinaires,
- Haies brise-vent,
- L'utilisation des compteurs d'eau

3.2 Contexte de décision

Ce projet est mis en œuvre dans un contexte où le secteur agricole, principal pourvoyeur d'emplois en Haïti, est confronté à des contraintes d'ordre structurel et environnemental. L'agriculture est en grande partie pluviale alors que les périodes de sécheresse tendent à s'accroître. D'autres catastrophes naturelles comme les vents forts et les inondations sont des obstacles de taille à l'épanouissement de l'agriculture en Haïti. Le programme d'Appui à la Prise en Compte du Changement Climatique dans le Développement National d'Haïti (AP3C) mis en œuvre de 2015 à 2018 a expérimenté certaines pratiques qui pourraient rendre le secteur agricole plus résilient aux impacts des changements climatiques. La FAO, de son côté, a expérimenté dans les départements du Sud-Est et de l'Ouest, des techniques agricoles permettant une utilisation plus efficace de l'eau dans le cadre de la mise en œuvre du projet *Renforcement de la résilience aux changements climatiques et réduction des risques des catastrophes en agriculture pour améliorer la sécurité alimentaire en Haïti après le séisme du 12 janvier 2010*. Le PNUD conduit actuellement la mise en œuvre du Plan National d'Adaptation (PNA) qui se veut un outil pouvant permettre la prise en compte des impacts du changement climatique dans les processus d'élaboration des politiques nationales. Et, dans sa PNCC, la République d'Haïti a émis son vœu de rendre ses secteurs socio-économiques moins sensibles aux changements climatiques et dotés d'une capacité de réponse aux conditions climatiques défavorables. Cela pourrait contribuer à rendre l'agriculture haïtienne productive et compétitive sur le marché international tout en permettant d'assurer la sécurité alimentaire de la population comme l'exprime l'Etat haïtien dans la Politique de Développement Agricole 2010-2025. En cherchant à rendre le secteur agricole haïtien plus résilient aux impacts des changements climatiques, le projet EBT est en droite ligne avec les objectifs de développement exprimés par l'Etat haïtien.

3.3 Aperçu des technologies en matière d'adaptation pour le secteur Agriculture-Ressource en eau et leurs principaux avantages en termes d'adaptation

L'ensemble des 11 technologies identifiées pour le secteur Agriculture-Ressource en eau sont présentées dans le Tableau 4. Leur contribution en matière d'adaptation du secteur aux impacts des changements climatiques est également présentée. Les fiches de ces technologies se trouvent à l'Annexe 1.

Tableau 4: Liste des technologies identifiées pour le secteur Agriculture-Ressource en eau

#	Technologies	Avantages pour l'adaptation aux impacts des changements climatiques
1	Paillage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amortissement de l'énergie cinétique des gouttes de pluie et diminution des risques d'érosion des sols ▪ Maintien de l'humidité des sols pendant un temps plus long
2	Terrasses progressives	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amortissement de l'énergie cinétique des eaux de ruissellement en provoquant momentanément une sorte de stagnation sur les parcelles situées en amont ▪ Piégeage des sédiments qui vont se déposer dans la zone de stagnation pour former au fur et à mesure la terrasse ▪ Augmentation de l'infiltration des eaux de ruissellement par diminution de leurs vitesses ▪ Diminution de l'érosion sur les bassins versants en provoquant le dépôt des sols en amont de la végétation mise en place
3	Murs en pierres sèches	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amortissement de l'énergie cinétique des eaux de ruissellement en provoquant momentanément une sorte de stagnation sur les parcelles situées en amont ▪ Piégeage des sédiments qui vont se déposer dans la zone de stagnation pour former au fur et à mesure la terrasse ▪ Augmentation de l'infiltration des eaux de ruissellement par diminution de leurs vitesses ▪ Diminution de l'érosion sur les bassins versants en provoquant le dépôt des sols en amont
4	Semences climato résilientes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminution des probabilités pour que la période de croissance coïncide avec la saison potentielle des risques naturels liés au

#	Technologies	Avantages pour l'adaptation aux impacts des changements climatiques
		changement climatiques
5	Tranchées longitudinales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ralentissement de la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement ▪ Augmentation de l'infiltration des eaux de pluies ▪ Diminution de l'érosion des sols ▪ Mobilisation d'une plus grande quantité d'eau au profit des cultures
6	Demi-lunes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminution des risques d'érosion en permettant le dépôt des particules
7	Blocs fusibles sur les barrages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation des capacités des communautés à faire face aux périodes de sécheresse par l'augmentation de la capacité de stockage des réservoirs des barrages
8	Lacs collinaires	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protection des populations placées en aval des crues ▪ Stockage de l'eau et augmentation des capacités des communautés à faire face aux périodes de sécheresse.
9	Récupération des eaux pluviales à partir des toits et construction de citernes familiales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stockage de l'eau et augmentation des capacités des communautés à faire face aux périodes de sécheresse.
10	Haies brise-vent	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduction des dégâts mécaniques causés par les vents sur les cultures ▪ Réduction de l'érosion éolienne et de l'évapotranspiration des sols
11	Utilisation des compteurs d'eau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incitation à une gestion rationnelle de l'eau et réduction du gaspillage de cette ressource

3.4 Critères et processus de priorisation des technologies pour le secteur Agriculture-Ressource en eau

Lors de l'atelier sur la définition des critères et la hiérarchisation des technologies, les groupes concernés par les secteurs Agriculture-Ressource en eau et Zones côtières ont été réunis dans la même salle. Dans un premier temps, il a été question de définir les critères de la hiérarchisation. Les critères présentés dans le Tableau 5 ont été retenus.

Tableau 5: Présentation des critères retenus pour les deux secteurs

Critère	Définition
Efficacité de la technologie	L'efficacité d'une technologie renseigne sur sa capacité à contribuer à l'adaptation des communautés aux impacts des changements climatiques. Les technologies les plus efficaces, c'est-à-dire qui contribuent le plus à l'adaptation, sont les plus intéressantes. Par conséquent, il s'agit d'un critère qui contribue positivement dans le choix des technologies.
Durabilité de la technologie	Les technologies installées ont une certaine durée de vie. Ensuite, il convient de procéder à une nouvelle mise en place si l'on souhaite garder ses impacts. Il existe des technologies qui peuvent durer plusieurs dizaines d'années (les barrages). D'autres technologies sont à refaire annuellement (les demi-lunes). Les technologies recherchées sont celles qui ont les durées de vie les plus élevées.
Capacité des communautés à assurer l'entretien de la technologie	L'adoption d'une technologie ne sera pas durable si les communautés ne sont pas capables d'assurer son entretien. Des technologies introduites dans le pays comme l'installation de parcs éoliens n'ont pas fait long feu puisqu'il fallait à chaque fois faire venir de l'extérieur des techniciens pour résoudre les pannes. L'option la plus viable consiste à préparer les communautés pour qu'elles puissent prendre en charge elles-mêmes la réparation des technologies qu'elles utilisent.
Cohérence de la technologie avec les objectifs de développement	Haïti dispose de plusieurs documents stratégiques en matière de changements climatiques. Le PANA, La CDN, la PNCC sont des documents dans lesquels sont fixés des objectifs du pays dans le cadre de la lutte contre les changements climatiques. Pour les secteurs pris en compte dans le cadre du présent travail (agriculture-ressource en eau et zones côtières), des politiques sont élaborées et définissent la vision

	de l'Etat haïtien. On recherche des technologies qui sont cohérentes aux objectifs de développement. D'ailleurs, c'est ce qui va motiver les autorités politiques à travailler pour leur adoption à grande échelle.
Coût de mise en œuvre de la technologie	La mise en place des technologies peut exiger des coûts. Il en est de même pour leur entretien et leur exploitation. Toute chose étant égale par ailleurs, on recherche les technologies qui exigent les coûts les plus faibles.
Co-bénéfices de la technologie (avantages économiques de la technologie, créations d'emplois, ...)	En plus de permettre l'adaptation des communautés aux impacts des changements climatiques, l'adoption des technologies peuvent présenter d'autres avantages comme la création d'emplois, l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, la protection de la biodiversité, ... Les technologies qui présentent le plus de co-bénéfices dans leur mise en œuvre sont préférées.
Prise en compte du genre dans la mise en œuvre de la technologie	Il existe de nos jours une tendance à ce que les préoccupations liées au genre ne sont pas prises en compte dans les activités de développement. En Haïti, dans certains endroits, les femmes et les enfants sont obligés de se déplacer sur de longues distances pour la recherche de l'eau. Les tâches de maison, comme la cuisine et la lessive, sont réservées aux filles. Le temps consacré pour la réalisation de ces activités compromet le développement personnel d'une bonne partie des personnes appartenant à ce sexe. Il en résulte qu'aujourd'hui les hommes sont beaucoup plus présents dans les postes décisifs, les universités, les organisations de la société civile, ... Il est clair que le développement socio-économique d'un pays ne peut pas être pensé avec un tel déséquilibre. En ce sens, les technologies qui prennent en compte le genre sont préférées.

Par la suite, ces critères ont été pondérés. On était parti de l'idée que la somme des poids accordés à chaque critère devait être égale à 100. C'est ainsi que les poids ont été distribués aux différents critères suivant leur importance. Les résultats de la pondération des critères sont présentés dans le Tableau 6.

Tableau 6: Coefficients de pondération des critères définis

	Efficacité de la technologie	Durabilité de la technologie	Capacité des communautés à assurer l'entretien de la technologie	Cohérence avec les objectifs de développement	Coût de mise en œuvre de la technologie	Co-bénéfices de la technologie (avantages économiques de la technologie, créations d'emplois, ...)	Prise en compte du genre dans la mise en œuvre de la technologie
Pondération	22	17	13	22	13	4	9

Après la pondération, les participants ont été répartis en deux groupes : le groupe travaillant sur le secteur *Agriculture-Ressource en eau* et celui travaillant sur le secteur *Zones côtières*. Les participants ont accordé pour chaque critère une note de 100 à la technologie la mieux notée et 0 à celle qu'ils jugent la moins appropriée (Tableau 7). Les autres technologies ont reçu une note intermédiaire.

Tableau 7: Echelle de notation des critères

	Notes accordées	
	0	100
Efficacité de la technologie	La technologie la moins efficace	La technologie la plus efficace
Durabilité de la technologie	La technologie la moins durable	La technologie la plus durable
Capacité des communautés à assurer l'entretien de la technologie	La technologie dont les communautés ont le plus de difficultés à assurer l'entretien.	La technologie dont les communautés ont le moins de difficultés à assurer l'entretien.
Cohérence avec les objectifs de développement	La technologie qui est la moins cohérente avec les objectifs de développement.	La technologie qui est la plus cohérente avec les objectifs de développement.

Coût de mise en œuvre de la technologie	La technologie qui exige le coût le plus élevé.	La technologie qui exige le coût le moins élevé.
Co-bénéfices de la technologie (avantages économiques de la technologie, créations d'emplois, ...)	La technologie qui comporte le moins de co-bénéfices.	La technologie qui comporte le plus de co-bénéfices.
Prise en compte du genre dans la mise en œuvre de la technologie	La technologie dont la mise en œuvre considère le moins les préoccupations liées au genre.	La technologie dont la mise en œuvre considère le plus les préoccupations liées au genre.

3.5 Résultats du processus de hiérarchisation des technologies pour le secteur Agriculture-Ressource en eau

Les notes accordées par les participants du groupe Agriculture-Ressources en eau se trouvent dans le Tableau 8.

Tableau 8: Matrice de notation (Secteur Agriculture-Ressource en eau)

Technologies	Efficacité de la technologie	Durabilité de la technologie	Capacité des communautés à assurer l'entretien de la technologie	Cohérence avec les objectifs de développement	Coût de mise en œuvre de la technologie	Co-bénéfices de la technologie (avantages économiques de la technologie, créations d'emplois, ...)	Prise en compte du genre dans la mise en œuvre de la technologie
Le paillage (ou mulching)	60	0	80	70	50	50	80
Terrasse progressive	90	90	100	100	40	100	90
Murs en pierres sèches	70	40	80	70	50	50	60
Semences climato résilientes (tolérant des périodes de sécheresse prolongées)	100	30	0	70	0	70	80
Tranchées longitudinales	70	40	70	70	80	50	50
Demi-lunes	0	0	80	70	100	90	70
Blocs fusibles sur les barrages	90	70	80	70	100	70	50
Lacs collinaires	80	80	70	70	60	90	90
Récupération des eaux pluviales à partir des toits et construction de citernes familiales	80	100	80	100	70	100	100
Haies brise-vent	90	100	80	100	40	100	70
Compteurs d'eau	100	90	90	100	50	80	90

Les résultats de la hiérarchisation des technologies pour le secteur Agriculture-Ressource en eau sont présentés dans le

Tableau 9. Pour chaque technologie, le score total est calculé en sommant le produit des notes obtenues pour chaque critère (Tableau 8) par la pondération du critère en question (Tableau 6).

Tableau 9: Matrice des notes pondérées (Secteur Agriculture-Ressources en eau)

Technologies	Efficacité de la technologie	Durabilité de la technologie	Capacité des communautés à assurer l'entretien de la technologie	Cohérence avec les objectifs de développement	Coût de mise en œuvre de la technologie	Co-bénéfices de la technologie (avantages économiques de la technologie, créations d'emplois, ...)	Prise en compte du genre dans la mise en œuvre de la technologie	Total	Rang
Récupération des eaux pluviales à partir des toits et construction de citernes familiales	1760	1700	1040	2200	910	400	900	8910	1
Compteurs d'eau	2200	1530	1170	2200	650	320	810	8880	2
Terrasse progressive	1980	1530	1300	2200	520	400	810	8740	3
Haies brise-vent	1980	1700	1040	2200	520	400	630	8470	4
Blocs fusibles sur les barrages	1980	1190	1040	1540	1300	280	450	7780	5
Lacs collinaires	1760	1360	910	1540	780	360	810	7520	6
Tranchées longitudinales	1540	680	910	1540	1040	200	450	6360	7
Murs en pierres sèches	1540	680	1040	1540	650	200	540	6190	8
Le paillage (ou mulching)	1320	0	1040	1540	650	200	720	5470	9
Semences climato résilientes (tolérant des périodes de sécheresse prolongées)	2200	510	0	1540	0	280	720	5250	10
Demi-lunes	0	0	1040	1540	1300	360	630	4870	11

Les technologies les mieux classées sont :

- La récupération des eaux pluviales à partir des toits et construction de citernes familiales ;
- L'utilisation des compteurs d'eau ;
- Les terrasses progressives ;

En principe, les autres technologies ne seront pas prises en compte dans le reste du processus. L'analyse des barrières et l'élaboration du plan d'action technologique ne seront réalisées que pour les technologies retenues. La récupération des eaux pluviales à partir des toits et construction de citernes familiales pourra contribuer à rendre les communautés plus résilientes aux périodes de sécheresse prolongées comme la vision de la PNCC l'exprime. Il en est de même pour les compteurs qui vont inciter à une utilisation plus efficiente de l'eau et diminuer le gaspillage. Quant aux terrasses progressives, elles auront pour effet de limiter l'érosion des sols et d'augmenter la production agricole à l'échelle nationale.

3.6 Analyse de sensibilité (Secteur Agriculture-Ressource en eau)

La représentante de la Direction Changements Climatiques (DCC) au sein du groupe sectoriel Agriculture-Ressources en Eau avait proposé d'accorder la pondération de 22 au critère *coût de la mise en œuvre des technologies* et celle de 13 au critère *cohérence avec les objectifs de développement*. Elle a justifié sa position par le fait que, même si une technologie répond de façon satisfaisante à tous les autres critères, sa mise en œuvre ne pourra pas être adoptée si Haïti ne dispose pas de ressources financières suffisantes. Les autres participants ont misé sur le fait que le pays doit être préparé pour accéder aux mécanismes de financements internationaux relatifs à la lutte contre les changements climatiques. En ce sens, le coût élevé de la mise en œuvre d'une technologie ne serait pas un souci majeur pour ces participants. Cette analyse de sensibilité considère le point de vue du participant ayant proposé la pondération de 22 au critère *coût de la mise en œuvre des technologies* (Tableau 10).

Tableau 10: Coefficients de pondération des critères définis pour l'analyse de sensibilité

	Efficacité de la technologie	Durabilité de la technologie	Capacité des communautés à assurer l'entretien de la technologie	Cohérence avec les objectifs de développement	Coût de mise en œuvre de la technologie	Co-bénéfices de la technologie (avantages économiques de la technologie, créations d'emplois, ...)	Prise en compte du genre dans la mise en œuvre de la technologie
Pondération	22	17	13	13	22	4	9

Les scores ont été recalculés en utilisant les nouveaux coefficients de pondération considérés (Tableau 10) et les notes obtenues par chaque technologie (Tableau 8). Le Tableau 11 présente les résultats obtenus.

Tableau 11: Résultats de l'analyse de sensibilité (Secteur Agriculture-Ressource en eau)

Technologies	Efficacité de la technologie	Durabilité de la technologie	Capacité des communautés à assurer l'entretien de la technologie	Cohérence avec les objectifs de développement	Coût de mise en œuvre de la technologie	Co-bénéfices de la technologie (avantages économiques de la technologie, créations d'emplois, ...)	Prise en compte du genre dans la mise en œuvre de la technologie	Total	Rang
Récupération des eaux pluviales à partir des toits et construction de citernes familiales	1760	1700	1040	1300	1540	400	900	8640	1
Compteurs d'eau	2200	1530	1170	1300	1100	320	810	8430	2
Terrasse progressive	1980	1530	1300	1300	1100	400	810	8420	3
Blocs fusibles sur les barrages	1980	1190	1040	910	2200	280	450	8050	4
Haies brise-vent	1980	1700	1040	1300	880	400	630	7930	5
Lacs collinaires	1760	1360	910	910	1320	360	810	7430	6
Tranchées longitudinales	1540	680	910	910	1760	200	450	6450	7
Le paillage (ou mulching)	1320	0	1040	910	1100	200	720	5290	8
Demi-lunes	0	0	1040	910	2200	360	630	5140	9
Murs en pierres sèches	1540	680	1040	0	1100	200	540	5100	10
Semences climato résilientes (tolérant des périodes de sécheresse prolongées)	2200	510	0	910	0	280	720	4620	11

Comme le montrent les résultats présentés dans le Tableau 11, le changement dans les poids attribués aux critères *coût de la mise en œuvre des technologies* et *cohérence avec les objectifs de développement* n'ont pas fait varier le classement pour les 7 technologies les mieux classées. Les changements commencent à être ressentis jusqu'à partir de la technologie classée en huitième position. Cela nous porte à confirmer le choix des trois technologies sélectionnées qui sont :

- La Récupération des eaux pluviales à partir des toits et construction de citernes familiales ;
- L'utilisation des compteurs d'eau ;
- Les terrasses progressives.

4 Priorisation des technologies pour le Secteur Zones côtières

4.1 Technologies existantes dans le secteur Zones côtières

Les technologies qui ont été prises en compte pour le secteur Zones côtières et qui sont détaillées dans cette partie sont :

- Les barrages ;
- Les batardeaux ;
- Les digues en sacs de sable ;
- Le drainage périphérique ;
- Les tranchées longitudinales ;
- Les constructions surélevées ;
- Les zones de refuge ;
- Le gabionnage ;
- La végétalisation des rives.

4.2 Contexte de décision

La plupart des grandes villes d'Haïti sont situées en zones côtières. Il s'agit de zones qui abritent une bonne partie de la population et la plupart des infrastructures de transport du pays. En 2012, le MDE et le PNUD ont conduit une étude sur la vulnérabilité des zones côtières à l'élévation du niveau de la mer. Les zones menacées de l'intrusion des eaux marines ont été repérées. Etant situées en aval de fortes pentes qui sont généralement dénudées, les zones côtières sont également exposées aux inondations provoquées par les eaux de pluies. Il s'agit d'événements qui ont déjà coûté au pays des pertes matérielles et en vies humaines considérables. La gestion des zones côtières a été définie comme la deuxième option prioritaire dans le PANA d'Haïti. Dans sa CDN, Haïti s'est engagée sur la protection de ses zones côtières vis-à-vis des impacts des changements climatiques. Contribuer à la mise en œuvre de technologies pouvant augmenter la résilience des zones côtières aux impacts des changements climatiques aidera Haïti à respecter ses engagements pris dans le cadre de la lutte contre les changements climatiques.

4.3 Aperçu des technologies en matière d'adaptation pour le secteur Zones côtières et leurs principaux avantages en termes d'adaptation

L'ensemble des 10 technologies identifiées pour le secteur Zones côtières sont présentées dans le Tableau 12. Leur contribution en matière d'adaptation du secteur aux impacts des changements climatiques est également présentée. Les fiches de ces technologies se trouvent à l'Annexe 1.

Tableau 12: Liste des technologies identifiées pour le secteur Zones côtières

#	Technologies	Avantages pour l'adaptation aux impacts des changements climatiques
1	Barrages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stockage d'eau ▪ Régulation des crues
2	Digues de protection contre les inondations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévention des inondations
3	Batardeaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminution des risques de pénétration des eaux d'inondations à l'intérieur des bâtiments
4	Digues en sacs de sable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opposition à l'entrée des eaux d'inondations dans les bâtiments
5	Drainage périphérique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evacuation des eaux présentes dans le sol et protection des murs enterrés des bâtiments
6	Tranchées longitudinales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ralentissement de la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement ▪ Diminution des risques d'inondations pour les communautés placées dans les parties aval des bassins versants ▪ Mobilisation d'une plus grande quantité d'eau au profit des cultures
7	Constructions surélevées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminution des risques d'inondations des bâtiments
8	Zones de refuges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sécurisation des occupants d'un bâtiment, de matériels et de documents sensibles en cas d'inondations
9	Gabionnage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protection des berges des rivières et diminution des risques d'inondations en empêchant le débordement des cours d'eau
10	Végétalisation des rives	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stabilisation des berges des rivières

4.4 Critères et processus de priorisation des technologies pour le secteur Zones côtières

Il s'agit des mêmes critères et des mêmes coefficients de pondération définis dans le Tableau 6. La méthodologie utilisée pour noter les technologies du secteur Agriculture-Ressource en eau a été répétée.

4.5 Résultats du processus de hiérarchisation des technologies pour le secteur Agriculture-Ressource en eau pour le secteur Zones côtières

Les notes accordées par les participants du groupe Zones côtières se trouvent dans le Tableau 13.

Tableau 13: Matrice de notation (Secteur Zones côtières)

Technologies	Efficacité de la technologie	Durabilité de la technologie	Capacité des communautés à assurer l'entretien de la technologie	Cohérence avec les objectifs de développement	Cout de mise en œuvre de la technologie	Co-bénéfices de la technologie (avantages économiques de la technologie, créations d'emplois, ...)	Prise en compte du genre dans la mise en œuvre de la technologie
Barrages	100	80	0	100	0	100	70
Digues de protection contre les inondations	100	80	20	100	30	60	40
Batardeaux	60	60	70	100	80	0	50
Sacs de sable	50	0	100	100	100	0	70
Drainage périphérique	60	60	70	100	80	0	60
Tranchées longitudinales	50	50	60	100	90	70	60
Constructions surélevées	70	70	70	100	70	0	50
Zones de refuges	0	100	70	100	70	30	50
Gabionnage	80	90	50	100	30	60	70
Végétalisation des rives	50	80	50	100	50	100	50

Les résultats de la hiérarchisation des technologies pour le secteur Zones côtières sont présentés dans le Tableau 14. Pour chaque technologie, le score total est calculé en sommant le produit des notes obtenues pour chaque critère (Tableau 13) par la pondération du critère en question (Tableau 6).

Tableau 14: Matrice des notes pondérées (Secteur Zones côtières)

Technologies	Efficacité de la technologie	Durabilité de la technologie	Capacité des communautés à assurer l'entretien de la technologie	Cohérence avec les objectifs de développement	Coût de mise en œuvre de la technologie	Co-bénéfices de la technologie (avantages économiques de la technologie, créations d'emplois, ...)	Prise en compte du genre dans la mise en œuvre de la technologie	Total	Rang
Gabionnage	1760	1530	650	2200	390	240	630	7400	1
Constructions surélevées	1540	1190	910	2200	910	0	450	7200	2
Drainage périphérique	1320	1020	910	2200	1040	0	540	7030	3
Digues de protection contre les inondations	2200	1360	260	2200	390	240	360	7010	4
Batardeaux	1320	1020	910	2200	1040	0	450	6940	5
Tranchées longitudinales	1100	850	780	2200	1170	280	540	6920	6
Végétalisation des rives	1100	1360	650	2200	650	400	450	6810	7
Barrages	2200	1360	0	2200	0	400	630	6790	8
Sacs de sable	1100	0	1300	2200	1300	0	630	6530	9
Zones de refuges	0	1700	910	2200	910	120	450	6290	10

Les deux technologies suivantes qui obtiennent les plus grands nombres de points ont été sélectionnées :

- Le gabionnage ;
- Les constructions surélevées.

Les inondations représentent l'un des risques naturels auxquels les communautés installées dans les zones côtières en Haïti sont le plus exposées. Il s'agit de phénomènes naturels ayant causé des pertes en vies humaines et matérielles importantes dans le pays. La vision exprimée dans la PNCC consiste à rendre les communautés moins sensibles à ces impacts. Le gabionnage est une technologie qui protège les berges des rivières et s'oppose à leur débordement. Les constructions surélevées ne pourront pas éviter les inondations, mais, avec cette technologie, les maisons seront suffisamment élevées et les eaux d'inondations pourront s'écouler au-dessous de leurs parties inférieures.

4.6 Analyse de sensibilité (Secteur Zones côtières)

Le Ministère de l'Environnement (MDE) a procédé suite à l'organisation de l'atelier organisé sur la hiérarchisation des technologies identifiées à la publication du guide méthodologique pour la revégétalisation des berges et du littoral. L'élaboration de ce document se justifie par plusieurs constats. Tout d'abord, les changements climatiques accentuent les risques

d'inondations de beaucoup de maisons. D'un autre côté, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) a noté la nécessité de restaurer les écosystèmes humides qui jouent un rôle fondamental dans la régulation des régimes hydrologiques. Enfin, il est rapporté que les activités liées à la revégétalisation des berges sont toujours mises en œuvre suivant la méthodologie de chaque bailleur. Il manquait des lignes directrices qui auraient pu harmoniser l'ensemble de ces interventions.

Pour prendre en compte cette nouvelle priorité du MDE, les membres du groupe sectoriel *Zones côtières* ont été convoqués. C'est ainsi qu'ils ont décidé de revoir pour le critère cohérence avec les objectifs de développement les notes attribuées à chaque technologie (Tableau 15).

Tableau 15: Matrice de notation pour le secteur *Zones côtières* (avec l'analyse de sensibilité)

Technologies	Efficacité de la technologie	Durabilité de la technologie	Capacité des communautés à assurer l'entretien de la technologie	Cohérence avec les objectifs de développement	Cout de mise en œuvre de la technologie	Co-bénéfices de la technologie (avantages économiques de la technologie, créations d'emplois, ...)	Prise en compte du genre dans la mise en œuvre de la technologie
Gabionnage	80	90	50	80	30	60	70
Constructions surélevées	70	70	70	80	70	0	50
Drainage périphérique	60	60	70	0	80	0	60
Digues de protection contre les inondations	100	80	20	70	30	60	40
Batardeaux	60	60	70	80	80	0	50
Tranchées longitudinales	50	50	60	80	90	70	60
Végétalisation des rives	50	80	50	100	50	100	50
Barrages	100	80	0	80	0	100	70
Sacs de sable	50	0	100	70	100	0	70
Zones de refuges	0	100	70	80	70	30	50

Par la suite, les notes obtenues ont été pondérées suivant le Tableau 6. La nouvelle matrice de notation des technologies identifiées pour le secteur *Zones côtières* est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Résultats de l'analyse de sensibilité (Secteur Zones côtières)

Technologies	Efficacité de la technologie	Durabilité de la technologie	Capacité des communautés à assurer l'entretien de la technologie	Cohérence avec les objectifs de développement	Cout de mise en œuvre de la technologie	Co-bénéfices de la technologie (avantages économiques de la technologie, créations d'emplois, ...)	Prise en compte du genre dans la mise en œuvre de la technologie	Total	Rang
Gabionnage	1760	1530	650	1760	390	240	630	6960	1
Végétalisation des rives	1100	1360	650	2200	650	400	450	6810	2
Batardeaux	1320	1020	910	1760	1040	0	450	6500	3
Tranchées longitudinales	1100	850	780	1760	1170	280	540	6480	4
Digues de protection contre les inondations	2200	1360	260	1540	390	240	360	6350	5
Barrages	2200	1360	0	1760	0	400	630	6350	6
Sacs de sable	1100	0	1300	1540	1300	0	630	5870	7
Zones de refuges	0	1700	910	1760	910	120	450	5850	8
Constructions surélevées	1540	1190	910	440	910	0	450	5440	9
Drainage périphérique	1320	1020	910	0	1040	0	540	4830	10

Avec l'analyse de sensibilité, le gabionnage est resté en première position. La végétalisation des rives arrive maintenant en deuxième position. Le choix est donc porté sur ces deux technologies. La végétalisation des berges pourra aider à stabiliser et diminuer la récurrence des inondations. Elle participera également à atténuer le changement climatique par le fait que sa mise en place consiste à mettre en place des stocks de carbone. La République d'Haïti pourra, à travers cette technologie d'adaptation, répondre à une partie de ses engagements de participer à limiter l'augmentation de la température en dessous de 2⁰C à l'horizon 2100.

5 Conclusions

Le processus d'identification et de hiérarchisation des technologies dans les secteurs Agriculture-Ressources en eau et Zones côtières a conduit à un inventaire d'un ensemble de 20 technologies pour les deux secteurs mentionnés. L'approche utilisée devrait impliquer une large gamme des parties prenantes concernées. Cependant, la première phase du projet s'est heurtée à des mouvements sociaux qui ont perturbé la mise en œuvre des activités pendant plus de deux mois. La formation des groupes sectoriels de travail s'est réalisée dans une période très difficile. Ce qui a limité les possibilités d'organiser des rencontres de travail. Les ateliers de travail organisés sur l'identification et sur la hiérarchisation des technologies n'ont réuni pratiquement que certains cadres du Ministère de l'Environnement. Les technologies ont été identifiées surtout à partir de recherches documentaires.

La hiérarchisation des technologies identifiées a été faite sur la base de sept critères définis et pondérés avec les groupes concernés par les deux secteurs. Elle a conduit à une sélection de trois technologies pour l'Agriculture-Ressource en eau et de deux technologies pour les zones côtières.

Pour la prochaine étape qui concerne l'analyse des barrières et la création d'un cadre propice pour la mise en œuvre des technologies sélectionnées l'équipe nationale devra trouver les moyens pour parvenir à une meilleure implication des acteurs. Les rencontres bilatérales avec les acteurs doivent être poursuivies. Il est prévu que des membres de l'équipe participent à des émissions médiatisées. Et, surtout, il faudra rendre dynamique le comité de pilotage qui est doté d'une certaine autorité politique pouvant seconder aux activités de sensibilisation prévues.

Liste de références

1. AESA (Agriconsulting Europe SA) (AESA), et al. Service d'Assistance Technique au Programme d'Appui à la Prise en Compte du Changement Climatique dans le Développement National d'Haïti (AP3C) / Méthodologie et Organisation. sd. 50 p.
2. Alexandre, R. Tescar, R.P. L'introduction des citernes familiales, un levier majeur de la transformation des mornes haïtiens. 2013. Field Actions Science Reports. 5 p.
3. Banque Mondiale. Regarder au-delà de la provision par le gouvernement des services en eau et assainissement / Le choix et pratiques des plus vulnérables en Haïti. 2018. Banque Mondiale. 113 p.
4. Bellande, A. Historique des Interventions en matière d'aménagement des bassins versants en Haïti et leçons apprises. 2010. CIAT. 24 p.
5. Biggar, K. Masala, S. Solutions de rechange aux sacs de sable pour une protection temporaire contre les inondations. 1998. Ministère des Transports et des Services Publics de l'Alberta. 83 p.
6. Bigi, A. Guide de référence sur les pratiques de prévention et de lutte contre l'érosion dans le département du Sud d'Haïti. sd. MARNDR. 146 p.
7. CEPALC (Commission Economique pour l'Amérique Latine et les Caraïbes). Le cyclone Jeanne en Haïti : Dégâts et effets sur les départements du Nord-Ouest et de l'Artibonite : approfondissement de la vulnérabilité. 2005. 24 p.
8. CEPRI (Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation). Les digues de protection contre les inondations. 2007. Les collectivités en Europe pour la prévention du risque d'inondation. 45 p.
9. Cerema. Coût des protections contre les inondations fluviales. (2014). cetmef. 162 p.
10. Chidiac, C. Changement Climatique et maladies infectieuses. 2019. Université Claude Bernard Lyon1 – UFR Lyon Sud Charles Mérieux. 57 p.
11. Delmée, H. et al. Inondations / Réduire la vulnérabilité des constructions existantes. 2014. Ir. Ghislain Geron. 58 p.

12. Dewals, B. Captage et stockage des eaux de surface. 2014. Université de Liège. 20 p.
13. DINEPA (Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement). Exploitation et maintenance des réseaux d'eau potable. 2013. 38 p.
14. DINEPA. Compteurs de distribution et de sectorisation. 2013. 13 p.
15. Emmanuel, E. Vermande, P. Acte du colloque international Gestion Intégrée de l'Eau en Haïti. 2002. ResearchGate. 314 p.
16. Erpicum, S. Cours de constructions hydrauliques. 2014. Université de Liège. 54 p.
17. FAO. Compendium technique sur les bonnes pratiques agricoles et environnementales pour l'adaptation aux changements climatiques et la gestion des risques et désastres. 2017. FAO-Haïti. 119 p.
18. Gonomy, N. Problématique de la gestion de l'eau en Haïti. sd. Université d'Etat d'Haïti. 32 p.
19. Gouvernement de la République d'Haïti. Evaluation des besoins post-catastrophes pour le cyclone Matthew. 2017. 100 p.
20. Gouvernement du Bénin et Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). Programme intégré d'adaptation pour la lutte contre les effets néfastes des changements climatiques sur la production agricole et la sécurité alimentaire au Bénin (PANA1) - Choix des technologies agricoles pour l'adaptation aux changements climatiques dans les communes du PANA1. 2014. 92 p.
21. HYDROMED. (2001). Rapport final du programme de recherche sur les lacs collinaires dans les zones semi-arides du pourtour méditerranéen. Ed. J. A1bergel & S. Nasri. Contrat européen INCO DC ERBIC 18CT 960091 - STD4. ! RD 1 INRGREF Tunis, 120p +6 annexes.
22. IHSI (Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique). Population totale de 18 ans et plus - Ménages et densités estimées en 2015. 2015. 131 p.

23. Jean-Baptiste, P. Contribution à l'étude hydraulique expérimentale des blocs fusibles. 2014. 66 p.
24. Lilin, C. Koohafkan, A.P. Techniques biologiques de conservation des sols en Haïti. (1987). MARNDR. 40 p.
25. MARNDR (Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural). Politique de développement agricole 2010-2025. 2011. 28 p.
26. MARNDR. Situation de la filière du riz 2014-2015. sd. Unité Statistique Agricole et Informatique. 24 p.
27. MARNDR. Synthèse nationale des résultats du recensement général de l'agriculture (RGA) 2008/2009. 2012. Unité d'Etude et de Programmation / Composante de statistiques agricoles. 218 p.
28. MDE (Ministère de l'Environnement). Première communication nationale sur les changements climatiques/ République d'Haïti. 2001. MDE. 94 p.
29. MDE et PNDUD., Surveillance côtière et système d'alerte / Réseau pour l'adaptation au changement climatique. 2012. 93 p.
30. MDE. Contribution Prévue Déterminée au niveau National (CPDN)/ République d'Haïti. 2015. MDE. 15 p.
31. MDE. Deuxième communication nationale sur les changements climatiques/ République d'Haïti. 2013. MDE. 181 p.
32. MEF (Ministère de l'Economie et des Finances). Evaluation rapide des dommages et des pertes occasionnés par l'ouragan Matthew et éléments de réflexion pour le relèvement et la reconstruction. 2016. 113 p.
33. Ministère de la Santé Publique et de la Population. Politique Nationale de Santé. 2012. 30 p.

34. Ministère de la Sécurité Publique du Nouveau-Brunswick et Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick. Protection contre les inondations. 2016. 30 p.
35. Ministère de l'Intérieur / Direction de la Protection Civile. Haïti, ensemble face aux risques. Réalisations en matière de gestion des risques de désastres depuis 2010. 2015. 20 p.
36. Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. Fiche technique sur la stabilisation des rives. sd. 9 p.
37. MTPTC (Ministère des Travaux Publics, Transports et Communications). Feuille de route pour un système énergétique durable en Haïti. 2014. 248 p.
38. MTPTC et Banque Interaméricaine de Développement (BID). Haïti Plan Stratégique Sectoriel pour le secteur de l'eau potable et de l'assainissement. 2008. 183 p.
39. PAFA (Projet d'Appui aux Filières Agricoles du Sénégal). Inventaire et capitalisation des technologies et bonnes pratiques d'adaptation aux changements climatiques. 2015. 94 p.
40. Pierre, B.D. Qualité de l'habitat et conditions de logement en Haïti. 2008. 142 p.
41. Régis, G. Manuel pratique de conservation des sols en Haïti. 1999. MARNDR. 132 p.
42. Régis, G. Roy, A.L. Extrait du manuel pratique de conservation des sols d'Haïti. 1999. MARNDR-Coopération Française. 132 p.
43. Réseau de l'Agriculture Paysanne et Bureau Technique de Production Laitière. Quel temps de travail et quel coût pour faire sa semence de maïs ? 2016. 16 p.
44. Rony, J.F. Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) - Programme de Modernisation du Secteur de la Pêche (HA-L1096). 2014. MARNDR. 51 p.
45. Rosillon, F. La gestion intégrée de l'eau en réponse aux besoins des haïtiens et à la protection des écosystèmes. 2014. Haïti Perspectives. 7 p.
46. Savadogo, M. Somda, J. Seynou, O. Zabré, S. Nianogo, A. J. Catalogue de bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso. 2011. UICN Burkina Faso. 62 p.

47. Silas, M. Les microbarrages en aménagement rural. sd. 95 p.
48. SRH (Société pour le Reboisement d'Haïti). Document de Présentation de la Société pour le Reboisement d'Haïti (SRH). 2015. 8 p.
49. Vézina, A. Les haies brise-vent. 2001. Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. 18 p.
50. Vizcayno, J.F. Hugo, W. Alvarez, J.S. Variétés de semences appropriées pour les agriculteurs à petite échelle. 2014. Handmade Communications. 44 p.
51. Vlaar, J.C. J. Les techniques de conservation des eaux et des sols dans les pays du Sahel. 1992. Université Agronomique Wageningen. 121 p.

A -Secteur Agriculture-Ressource en eau

Fiche technologique 1 : Le paillage

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	<p>C'est une technique qui consiste à recouvrir le sol avec le matériel végétal (feuilles, herbes, résidus de récoltes, ...). Le paillage permet d'amortir l'énergie cinétique des gouttes de pluie et, par conséquent, diminue les risques d'érosion des sols. Il contribue également à maintenir pendant un temps plus long l'humidité des sols (FAO, 2017).</p>  <p>Photo 1: Paillage avec tige de maïs (PAFA, 2015)</p>
Exigences institutionnelles et organisationnelles	<p>Le matériel utilisé (feuilles, herbes, résidus de récoltes, ...) pour la mise en place de cette technologie est généralement disponible au niveau des communautés. Par conséquent, la mise en œuvre d'une telle technologie peut se faire sans un arrangement institutionnel bien établi. Toutefois, le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR), le Ministère de l'Environnement (MDE) ainsi que des ONG engagées dans les secteurs de l'agriculture et de l'environnement doivent s'accorder pour assurer la promotion de cette pratique. Les communautés doivent également s'organiser surtout pour répondre au déficit de pailles auquel certains exploitants peuvent être confrontés.</p>
Mise en place	<p>Le matériel végétal est appliqué sur le sol au début de la saison des pluies. Cette matière organique qui se décomposera au fur et à mesure</p>

	dans le sol aura l'avantage de limiter l'érosion provoquée par les eaux de ruissellement ainsi que l'évapotranspiration.
Adéquation au climat actuel	<p>Le paillage convient pratiquement à toutes les parcelles agricoles en Haïti où l'évapotranspiration est importante. La pratique aidera à maintenir l'humidité des sols sur un temps plus long dans un environnement où le rayonnement solaire a déjà un impact significatif sur l'évapotranspiration. Il convient également de noter que la topographie des terrains en Haïti est dominée à 80% par des pentes supérieures à 20%. Cette pratique peut aider également à limiter l'érosion.</p> <p>Le matériel végétal peut être issu de mauvaises herbes, de résidus de récoltes, de l'élagage des arbres, des déchets provenant de la transformation agricole. Toutes ces sources fournissant le matériel végétal sont censées être accessibles aux exploitants agricoles en Haïti.</p>
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	Environ 1 000 000 d'exploitants agricoles
Coût	
Coût de mise en place	US \$ 35 par hectare
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	Le paillage permet de maintenir l'humidité du sol pendant plus longtemps. La pratique permet ainsi de faire face à la sécheresse. Elle favorise également l'infiltration des eaux de pluie dans le sol et réduit les risques d'érosion.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées,	Les rendements agricoles sont plus importants avec le paillage. L'application à grande échelle de cette pratique pourra être un moyen de réduire l'insécurité alimentaire en Haïti.

etc.)	
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	Le paillage permettra une augmentation du revenu des agriculteurs.
Bénéfices environnementaux	La décomposition du matériel végétal dans le sol favorise la vie microbienne et permet de restaurer la fertilité des sols.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	Le paillage est promu par le MARNDR et la FAO en Haïti dans le cadre de la mise en œuvre de projets de lutte contre les changements climatiques. La pratique est simple à pour être mise en œuvre par les exploitants agricoles.
Références	
<ol style="list-style-type: none"> 1. FAO. Compendium technique sur les bonnes pratiques agricoles et environnementales pour l'adaptation aux changements climatiques et la gestion des risques et désastres. 2017. FAO-Haïti. 119 p. 2. PAFA (Projet d'Appui aux Filières Agricoles du Sénégal). Inventaire et capitalisation des technologies et bonnes pratiques d'adaptation aux changements climatiques. 2015. 94 p. 	

Fiche technologique 2 : La terrasse progressive

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	C'est une technique qui consiste à transformer la pente d'un terrain en des terrasses successives obtenues par l'implantation d'une végétation pérenne sur des courbes de niveau très serrées. La végétation a pour effet de casser l'énergie cinétique des eaux de ruissellement en provoquant momentanément une sorte de stagnation sur les parcelles situées en

	<p>amont. Elle constitue également une sorte de filtre pour les sédiments qui vont se déposer dans la zone de stagnation pour former au fur et à mesure la terrasse (Lilin et Koohafkan, 1987).</p> <p>Cette technique favorise l'infiltration des eaux de ruissellement en diminuant leurs vitesses. Elle permet également de diminuer l'érosion sur les bassins versants en provoquant le dépôt des sols en amont de la végétation mise en place (FAO, 1987).</p> <div data-bbox="799 629 1058 963" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Photo 2: Terrasses arboricoles (MARNDR, 1999)</p>
<p>Exigences institutionnelles et organisationnelles</p>	<p>L'adoption de cette technologie à grande échelle exige certaine synergie entre les ministères de l'Environnement, de l'Agriculture, des producteurs de plantules, des ONG, des organisations paysannes et des élus locaux. Le Comité National sur les Changements Climatiques qui pourrait favoriser</p>
<p>Mise en place</p>	<p>La mise en place de cette technologie commence par la détermination des courbes de niveau qui se fait à l'aide d'un niveau A. Les structures biologiques sont mises en terre le long des courbes de niveau. Il convient de protéger les ces structures contre les animaux et les mauvaises herbes. Les sédiments transportés par les eaux de ruissellement seront piégés par les lignes de ligneux et vont au fur et à mesure constituer des terrasses.</p>
<p>Adéquation au climat actuel</p>	<p>Haïti est un pays dont la topographie est dominée par de fortes pentes. La plupart de ces espaces sont déboisés et affectés par l'érosion hydrique. Les techniques de terrasse progressive peuvent aider à reconstituer les sols sur ces espaces.</p>

Taille du groupe bénéficiaire potentiel	245 000 exploitants agricoles
Coût	
Coût de mise en œuvre	Entre US \$ 700 et US \$ 1300 par hectare à aménager
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	Les terrasses progressives permettent de remédier aux problèmes posés par l'érosion des sols qui constitue l'un des phénomènes accentués par les changements climatiques.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	Des superficies de terres qui ne sont plus cultivables peuvent être récupérées grâce aux terrasses progressives. L'application de cette pratique aura l'avantage d'aboutir à une augmentation de la production agricole nationale et pourra diminuer les risques d'insécurité alimentaire.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	L'application de la pratique favorisera une augmentation du revenu agricole des exploitants bénéficiaires.
Bénéfices environnementaux	La mise en place de ligneux sur les courbes de niveau participera à l'augmentation des puits de carbone au niveau national.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	La technologie est déjà expérimentée au niveau par le MARNDR et des organisations non gouvernementales.
Références	

1. Bellande, A. Historique des Interventions en matière d'aménagement des bassins versants en Haïti et leçons apprises. 2010. CIAT. 24 p.
2. Lilin, C. Koohafkan, A.P. Techniques biologiques de conservation des sols en Haïti. (1987). MARNDR. 40 p.
3. Régis, G. Manuel pratique de conservation des sols en Haïti. 1999. MARNDR. 132 p.

Fiche technologique 3 : Les murs en pierres sèches

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	<p>Ce sont des murs d'une hauteur supérieure à 0.5 mètres construits en pierres soigneusement disposées sans aucun liant (Bigi, sd). Les murs ont les mêmes effets que la végétation utilisée dans la terrasse progressive vivante mais ne conviennent pas pour des pentes supérieures à 60%. L'espacement entre les murs ne pourrait dans ce cas dépasser 5 mètres et serait peu rentable pour l'exploitant (Régis, 1999).</p>  <p style="text-align: center;">Photo 3: Murs en pierres sèches (MARNDR, sd)</p>
Exigences institutionnelles et organisationnelles	<p>Cette technologie est déjà mise en œuvre en Haïti soit par le MTPTC, le MARDR, le MDE et des ONG. Il faut une coordination entre les différentes institutions pour aligner leurs actions en lien avec la technologie.</p>
Mise en place et entretien	<p>La mise en place des murs en pierres sèches commence par la détermination des lignes de courbes de niveau sur lesquelles ces structures seront placées. Le tracé de ces lignes se fait à l'aide d'un niveau A. L'écartement entre deux lignes de courbes de niveau est</p>

	<p>fonction de la pente du terrain. Plus la pente est forte, moins les lignes sont espacées.</p> <p>Suivant les lignes de courbes de niveau il convient ensuite de construire des terrasses rectangulaires de largeur 0.6 mètre et de profondeur pouvant aller jusqu'à 0.45 mètre dépendamment de la pente du terrain. Les pierres sont placées soigneusement comme dans les travaux de maçonnerie, mais sans aucun liant.</p> <p>Après leur installation, les travaux d'entretien consistent surtout à remplacer les pierres qui peuvent être détachées.</p>
Adéquation au climat actuel	<p>Haïti est un pays dont la topographie est dominée par de fortes pentes. La plupart de ces espaces sont déboisés et affectés par l'érosion hydrique. Les murs en pierres sèches peuvent aider à reconstituer les sols sur ces espaces.</p>
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	245 000 exploitants agricoles
Coût	
Coût de mise en place	US \$ 30 par mètre cube
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	<p>Les murs en pierres sèches permettent de remédier aux problèmes posés par l'érosion des sols qui constitue l'un des phénomènes accentués par les changements climatiques.</p>
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	<p>Des superficies de terres qui ne sont plus cultivables peuvent être récupérées grâce aux terrasses progressives. L'application de cette pratique aura l'avantage d'aboutir à une augmentation de la production agricole nationale et pourra diminuer les risques d'insécurité alimentaire.</p>

Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	L'application de la pratique favorisera une augmentation du revenu agricole des exploitants bénéficiaires.
Impacts environnementaux	Sur le plan environnemental, la mise en place de murs en pierres sèches comporte certains inconvénients majeurs. D'une part, les murs en pierres sèches font diminuer la surface agricole disponible pour les agriculteurs. D'autre part, les pierres distribuées sur la surface du sol constituent un facteur anti-érosif. Leur enlèvement peut favoriser l'érosion en splash au niveau des surfaces concernées.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	La technologie est déjà expérimentée au niveau par le MARNDR et des organisations non gouvernementales. Des ouvriers haïtiens dans plusieurs régions du pays sont déjà initiés à sa mise en œuvre.
Références	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Régis, G. Manuel pratique de conservation des sols en Haïti. 1999. MARNDR. 132 p. 2. Bigi, A. Guide de référence sur les pratiques de prévention et de lutte contre l'érosion dans le département du Sud d'Haïti. sd. MARNDR. 146 p. 	

Fiche technologique 4 : Les semences climato résilientes

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	<p>Les semences climato résilientes sont généralement des variétés à cycle court pour éviter que la période de croissance coïncide avec la saison potentielle des risques naturels liés au changement climatique. Il peut aussi s'agir de variétés pouvant être cultivées en dehors des périodes traditionnelles de production (Vizcayno, Hugo et Alvarez, 2014).</p> <p>Le développement de nouvelles variétés est un long processus qui exige</p>

	d'importantes ressources financières. Toutefois, les variétés obtenues offrent l'avantage d'être faciles à reproduire et les agriculteurs n'ont qu'à conserver une partie de leur récolte comme semences pour la prochaine saison. Il est à noter que leur utilisation peut être confrontée au fait que la plupart des entreprises protègent leurs variétés par des droits de propriété intellectuelle. Ce qui peut exiger que les agriculteurs puissent être obligés à chaque campagne d'acheter les semences (Vizcayno, Hugo et Alvarez, 2014).
Exigences institutionnelles et organisationnelles	Les universités, les centres de recherches agricoles, le Service Semencier National du MARNDR, le MDE, les partenaires techniques et financiers, les associations paysannes ainsi que les ONG doivent s'arranger pour l'adoption à grande échelle des semences climato résilientes.
Adéquation au climat actuel	Des centres de recherches agricoles travaillant sur le développement de nouvelles variétés de culture existent en Haïti. La FAO a déjà travaillé avec des Groupements de Production Artisanale de Semences (GPAS) sur le développement de semences climato résilientes. Le Service Semencier National qui est l'entité du MARNDR chargée des questions relatives aux semences peuvent coordonner les activités de développement de semences climato résilientes.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	Plus d'un million d'exploitants agricoles
Coût	
Coût de production d'un kilogramme de semences par hectare	Le coût dépend de la culture. Il peut varier de US \$ 95 par hectare pour le maïs à US \$ 360 par hectare pour le riz.
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux	Les baisses de rendement dues aux impacts des changements climatiques diminuent avec l'utilisation des semences climato résilientes.

changements climatiques	
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	La production de semences climato résilientes participera à la création d'emplois dans le pays. Le processus exige la présence d'un personnel administratif, la réalisation de travaux de terrain (labour, hersage, entretien des cultures, ...). Tout cela pourra contribuer à créer de nouveaux emplois.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	Les revenus des exploitants agricoles vont augmenter.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	<p>La distribution de semences climato résilientes aux exploitants agricoles est courante en Haïti, surtout après l'avènement de catastrophes naturelles ayant des impacts majeurs sur le secteur agricole. Des projets de développement de ces semences sont déjà mis en œuvre par la FAO.</p> <p>Le Service Semencier National peut coordonner les activités liées au développement de semences climato résilientes. Des centres de recherches agricoles qui travaillent dans le domaine existent dans le pays. La FAO a conduit des projets sur le développement de semences climato résilientes en Haïti avec des groupements de production artisanale de semences.</p>
Références	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Vizcayno, J.F. Hugo, W. Alvarez, J.S. Variétés de semences appropriées pour les agriculteurs à petite échelle. 2014. Handmade Communications. 44 p. 2. Réseau de l'Agriculture Paysanne et Bureau Technique de Production Laitière. Quel temps de travail et quel coût pour faire sa semence de maïs ? 2016. 16 p. 	

Fiche technologique 5 : Les tranchées longitudinales

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	Ce sont des fossés d'au moins 20 cm de largeur creusés le long des courbes de niveau. Elles permettent de ralentir la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement et favorisent, par conséquent, leur infiltration. Elles diminuent l'érosion des sols ainsi que les risques d'inondations sur les communautés placées dans les parties aval des bassins versants. Elles permettent de mobiliser une plus grande quantité d'eau au profit des cultures (Gouvernement du Bénin et PNUD, 2014).
Exigences institutionnelles et organisationnelles	Les organisations paysannes peuvent adopter cette technologie toutes seules au niveau local. Cependant, pour favoriser sa mise en œuvre à grande échelle, le MARNDR, les élus locaux et les ONG doivent s'accorder pour sa vulgarisation et sa diffusion.
Mise en place	Les tranchées longitudinales sont des canaux rectangulaires installés le long des courbes de niveau. Elles font au moins 20 cm de largeur.
Adéquation au climat actuel	Les tranchées longitudinales sont des structures de conservation de sol qui peuvent être mises en place sur les terrains en pente retrouvés au niveau de la République d'Haïti. Des ouvriers non spécialisés peuvent participer à sa mise en place. Par conséquent, il s'agit de travaux que les exploitants agricoles en Haïti peuvent réaliser sans difficultés.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	245 000 exploitants agricoles
Coût	
Coût de mise en place	\$ US 3 par mètre cube
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux	Les tranchées longitudinales réduisent la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement et diminuent les risques d'érosion et d'inondation sur les terres en aval. Il s'agit de deux phénomènes qui sont accentués par les

changements climatiques	changements climatiques.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	Cette pratique permettra une augmentation de la production agricole et une diminution des pertes en vies humaines et matérielles provoquées par les inondations.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	Une augmentation du revenu des agriculteurs peut être attendue de l'application de cette technologie.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	Les travaux exigeant une fouille sur une forme rectangulaire sont courants en Haïti (fondations dans les constructions, canaux de drainage ou d'irrigation, ...). Pour les canaux de contour, les fouilles doivent se réaliser suivant les courbes de niveau. Des formations pratiques sont réalisées sur le terrain par des ONG à l'intention de groupes d'exploitants sur la détermination des courbes de niveau sur des terrains en pente à l'aide d'un niveau A.
Références	
1. Gouvernement du Bénin et Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). Programme intégré d'adaptation pour la lutte contre les effets néfastes des changements climatiques sur la production agricole et la sécurité alimentaire au Bénin (PANA1) - Choix des technologies agricoles pour l'adaptation aux changements climatiques dans les communes du PANA1. 2014. 92 p.	

Fiche technologique 6 : Fiches techniques les demi-lunes

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la	Les demi-lunes sont des trous creusés sur une profondeur de 15 à 20 cm

technologie	<p>dans le sol (ou des monticules) en forme d'une demi-lune. Les rayons des demi-cercles sont généralement de 2 mètres. L'espacement entre deux lignes de demi-lunes et entre deux demi-lunes sur une même ligne est de 4 mètres.</p> <p>Les demi-lunes permettent une meilleure infiltration de l'eau dans le sol et sont des zones de dépôt des particules de sols. Elles peuvent être exploitées tant pour l'agriculture que pour la foresterie (Savadogo et al, 2011).</p> <div data-bbox="748 680 1102 920" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Photo 4: Demi-lunes</p>
Exigences institutionnelles et organisationnelles	<p>La mise en place et l'adoption des demi-lunes à grande échelle exigera un arrangement institutionnel entre les ministères de l'agriculture, de l'environnement, les collectivités territoriales, les organisations paysannes et les ONG.</p>
Mise en place	<p>La mise en place des demi-lunes commence par le tracé des lignes sur lesquelles vont se placer les centres respectifs des demi-cercles qui seront délimités. L'espacement entre deux lignes successives est de 4 mètres.</p> <p>Sur chaque ligne il convient ensuite de placer les centres des demi-lunes qui seront espacés de 8 mètres. Chaque demi-lune sera délimitée à l'aide d'une ficelle qui sera attachée à son centre. Le rayon à adopter est de 2 mètres et la partie arrondie se trouvera dans la partie aval du sens de l'écoulement.</p>
Adéquation au climat actuel	<p>Les demi-lunes peuvent être implantées dans les zones sèches d'Haïti pour favoriser une meilleure infiltration de l'eau dans le sol. Il faudra toutefois former les exploitants agricoles sur les techniques de sa mise en</p>

	place.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	270 000 exploitations agricoles
Coût	
Coût de mise en place	US \$ 600 par hectare
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	La pratique pourra permettre de faire face aux périodes de sécheresse prolongées.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	La technologie permettra une augmentation de la production agricole
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	La technologie permettra une augmentation du revenu agricole des exploitation bénéficiaires
Bénéfices environnementaux	La pratique peut également aider à augmenter le stock de carbone au niveau national en favorisant la mise en place de ligneux sur les superficies considérées.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de	La technologie n'est pas encore mise en œuvre en Haïti. Cependant, les exploitants agricoles peuvent être formés sur les techniques de sa mise en place (positionnement, tracé).

la technologie, etc	
Références	
<p>1. Savadogo, M. Somda, J. Seynou, O. Zabré, S. Nianogo, A. J. Catalogue de bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso. 2011. UICN Burkina Faso. 62 p.</p> <p>2. Vlaar, J.C. J. Les techniques de conservation des eaux et des sols dans les pays du Sahel. 1992. Université Agronomique Wageningen. 121 p.</p>	

Fiche technologique 7 : Les blocs fusibles

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	<p>Ce sont des blocs de béton qui sont déposés côte-à-côte sur le seuil des déversoirs des barrages. Les blocs augmentent la capacité de stockage du réservoir et sont conçus pour être basculés en cas de fortes crues pour ne pas nuire à la sécurité des barrages. Dans certains cas, ils sont séparés par des murs latéraux qui minimisent le phénomène d'affaissement du plan d'eau que peut provoquer le basculement d'un bloc. En augmentant la quantité d'eau stockée, les blocs fusibles augmentent la capacité d'adaptation des communautés à la sécheresse (Jean-Baptiste, 2014).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Photo 5: Blocs fusibles déposés sur un barrage (Hydrocoop, sd)</p>
Exigences institutionnelles et organisationnelles	<p>La technologie des blocs fusibles n'est pas encore expérimentée en Haïti. Sa mise en œuvre impliquera une certaine initiation des charpentiers et des maçons à sa fabrication. Pour cela, on doit capitaliser sur les associations d'ouvriers déjà constituées. Les ministères des Travaux Publics, de l'Agriculture et de l'Environnement doivent se joindre pour</p>

	vulgariser cette technologie.
Construction des blocs fusibles	<p>La construction des blocs débute par la fabrication des moules avec des planches de bois. Ensuite, il faudra préparer le béton et le mettre soigneusement à l'intérieur des moules. Les moules sont à défaire après la prise du béton pour la récupération des blocs.</p> <p>Les blocs sont à déposer sur les seuils des déversoirs des barrages. Pour étanchéiser l'espace entre deux blocs, il faudra insérer un joint en caoutchouc dans une fente qui sera réalisée sur la face latérale des blocs. Et, pour éviter le glissement des blocs sur les barrages ils seront soutenus par des boulons qui seront placés dans leur partie aval.</p> <p>En guise d'entretien, les gestionnaires de barrages doivent se préparer pour le remplacement des blocs basculés.</p>
Adéquation au climat actuel	La technologie des blocs fusibles peut être appliquée aux petits barrages en Haïti pour augmenter leur capacité de stockage. Toutefois, il faut adopter des mesures sur les parties amont des bassins versants pour prévenir la sédimentation exagérée au niveau des réservoirs.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	47 000 exploitants agricoles
Coût	
Coût de construction	US \$ 15 par mètre cube de béton
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	Les blocs fusibles permettent une augmentation de la quantité d'eau stockée par les réservoirs des barrages et, par conséquent, rendent l'agriculture moins vulnérables aux sécheresses prolongées.
Bénéfices économiques (emploi,	En augmentant la quantité d'eau disponible pour l'agriculture, les blocs fusibles permettront une augmentation de la production agricole. Des

investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	investisseurs impliqués dans le secteur de l'eau potable peuvent également en bénéficier.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	La mise en place des blocs fusibles favorisera une diversification des revenus au niveau des zones d'installation. Elle pourra être une opportunité économique pour les agriculteurs et les maçons.
Impacts environnementaux	Les blocs fusibles accentuent les impacts des barrages sur l'environnement comme la modification du régime hydrologique des cours d'eau, la mise en place d'obstacles pour le déplacement des poissons migrateurs.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	La technologie n'est pas encore expérimentée en Haïti. Cependant, des professionnels haïtiens comme les charpentiers et les maçons ont déjà une connaissance suffisante pour pouvoir être initiés facilement à la construction de ces blocs de béton.
Références	
1. Jean-Baptiste, P. Contribution à l'étude hydraulique expérimentale des blocs fusibles. 2014. 66 p.	

Fiche technologique 8 : Les lacs collinaires

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	<p>Ce sont de petites retenues d'eau créées à partir de petits barrages en terre. Leur construction peut viser les objectifs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La protection des populations en aval des crues, ▪ Le stockage de l'eau pour différents usages, ▪ La recharge des nappes phréatiques (HYDROMED, 2001).

	 <p style="text-align: center;">Photo 6: Retenue collinaire à Bwa Koupe, section communale Montagne La Voute, Jacmel (FAO, 2017)</p>
<p>Exigences institutionnelles et organisationnelles</p>	<p>Les institutions qui ont déjà participé à la mise en œuvre de cette technologie comme les Petits Frères et Sœurs de l'Incarnation, le MARNDR et les comités de gestion de bassins versants doivent mettre en place des mécanismes pour l'adoption au niveau national de cette technologie.</p>
<p>Mise en place des lacs collinaires</p>	<p>Selon la FAO (2017), les travaux de mise en place d'un lac collinaire comprennent une phase préparatoire et une phase de réalisation des travaux.</p> <p>Durant la phase préparatoire, les activités suivantes sont à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Etude hydrologique sur le bassin versant qui alimentera la retenue ; ▪ Une étude géologique et géotechnique sur le site choisi et sur les zones de prélèvement des matériaux de construction ; ▪ Un relevé topographique de la cuvette et du site choisi ; ▪ Une étude de faisabilité ; ▪ Une étude d'impacts environnementaux. <p>La phase de réalisation des travaux comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La réalisation des travaux de terrassement (fouille, déblai, remblai, compactage) ; ▪ La construction de la digue ;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La mise en eau de la retenue.
Adéquation au climat actuel	Le savoir existe au niveau national. Les Petits Frères et Sœurs de l'Incarnation, le MARNDR ont déjà réalisé des constructions de lacs collinaires dans le département du Plateau Central. Les eaux de ruissellement qui inondent les populations en aval durant les périodes de pluies pourraient être stockées dans ces retenues pour être exploitées.
Coût	
Coût de mise en place	US \$ 270 000 pour une retenue de capacité d'un million de mètres cubes d'eau
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	Les lacs collinaires diminuent les risques d'inondations et permettent aux communautés de faire face aux périodes de sécheresse prolongées.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	L'eau stockée au niveau des lacs collinaires peut être exploitée durant les périodes de sécheresse en agriculture.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	Avec l'application de cette technologie, les communautés peuvent diversifier leurs revenus. Les retenues peuvent, en effet, introduire au niveau des communautés des activités de pêche.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	La technologie est déjà expérimentée en Haïti. Le savoir-faire existe dans certaines régions.

Références

1. FAO. Compendium technique sur les bonnes pratiques agricoles et environnementales pour l'adaptation aux changements climatiques et la gestion des risques et désastres. 2017. FAO-Haïti. 119 p.
2. HYDROMED. (2001). Rapport final du programme de recherche sur les lacs collinaires dans les zones semi-arides du pourtour méditerranéen. Ed. J. Albergel & S. Nasri. Contrat européen INCO DC ERBIC 18CT 960091 - STD4. ! RD 1 INRGREF Tunis, 120p +6 annexes.

Fiche technologique 9 : Récupération des eaux pluviales à partir des toits et construction de citernes familiales

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	<p>Il s'agit d'une technologie de récupération des eaux de pluie interceptées par les toits des maisons à partir de gouttières. L'eau est conduite vers un réservoir de stockage situé à proximité de la maison à l'aide d'un tuyau raccordé à la gouttière.</p> <p>L'eau stockée peut être utilisée en période de sécheresse à des fins agricoles et pour les activités domestiques. Cependant, il faut noter que la stagnation de l'eau pendant un temps relativement long dans le réservoir de stockage est propice au développement de microorganismes pathogènes.</p>
Exigences institutionnelles et organisationnelles	Dans certaines communautés, les réservoirs de stockage liés à cette technologie sont partagés par plusieurs ménages. Cela exige une organisation au niveau des communautés pour gérer la quantité et la qualité de l'eau stockée.
Mise en place	Le système est constitué :

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ de la surface de captage, ▪ des collecteurs, ▪ des conduites d'amenée, ▪ du réservoir de stockage. <p>Le dimensionnement du réservoir de stockage se fait en tenant compte de la durée de la période de sécheresse, du nombre des usagers et des besoins en eau journaliers des usagers.</p> <p>Les collecteurs en PVC ou en tôle sont placés le long du périmètre de la surface de captage de sorte que les eaux de pluie collectées puissent y déverser. Ils sont rattachés à des tuyaux en PVC qui ramènent les eaux collectées vers la citerne.</p> <p>Les exploitants doivent veiller à un bon entretien des réservoirs qui peuvent développer à partir de l'eau stagnante des moisissures et rendent ainsi l'eau impropre aux usages domestiques. Il faut également veiller à ce que les toitures soient aptes à capter les eaux de pluies. A cette fin, les trous qui peuvent s'y présenter doivent être colmatés et les feuilles de tôles usées doivent être remplacées.</p>
Adéquation au climat actuel	Cette technologie convient aux milieux ruraux qui souffrent d'une rareté d'eau pendant certaines périodes de l'année.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	Plus d'un million d'exploitations agricoles
Coût	
Coût de mise en œuvre, d'exploitation et de maintenance	US \$ 1530 pour une citerne de 12 mètres cubes
Impacts en matière de développement	
Potentiel de	Ce système permet de faire face à des raretés d'eau qui peuvent se

réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	produire sur de longues périodes. L'eau stockée peut être utilisée pour les usages domestiques ainsi que pour la culture des maraichères.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	Ce système favorise une augmentation des revenus agricoles des exploitants en rendant l'eau disponible sur une plus longue période.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	Avec ce système, les enfants et les femmes à qui il revient la responsabilité d'aller chercher l'eau seront plus disponibles pour s'occuper d'autres activités.
Bénéfices environnementaux	La récupération des eaux pluviales permet de faire face à des sécheresses prolongées et constitue en conséquence un moyen d'adaptation aux changements climatiques.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	<p>Il s'agit d'un système déjà expérimenté par le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR) et des Organisations Non Gouvernementales dans le milieu rural en Haïti.</p> <p>Sa mise en place fait appel à plusieurs professions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les ferblantiers qui interviennent dans la collecte des eaux sur le toit ; ▪ Les plombiers qui interviennent dans la mise en place des conduites d'amenée ; ▪ Les maçons qui interviennent dans les travaux de maçonnerie ; ▪ Les charpentiers qui interviennent dans les travaux de coffrage et d'entretien des toitures. <p>Ces professions sont courantes en Haïti. Certains de ces professionnels</p>

	ont déjà participé à la mise en place de tels systèmes.
Références	
<p>1. FAO. Compendium technique sur les bonnes pratiques agricoles et environnementales pour l'adaptation aux changements climatiques et la gestion des risques et désastres. 2017. FAO-Haïti. 119 p.</p> <p>2. Alexandre, R. Tescar, R.P. L'introduction des citernes familiales, un levier majeur de la transformation des mornes haïtiens. 2013. Field Actions Science Reports. 5 p.</p>	

Fiche technologique 10 : Les haies brise-vent

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	Les haies brise-vent sont des structures vivantes placées perpendiculairement à la trajectoire des vent dominants en vue de réduire leurs vitesses. Elles permettent de réduire l'érosion éolienne, l'évapotranspiration des sols et les dégâts mécaniques causés par le vent sur les cultures (Vézina, 2001).
Exigences institutionnelles et organisationnelles	Le Ministère de l'Environnement pourra coordonner les activités d'application de la technologie à grande échelle. Vu le lien des haies brise-vent avec les activités agricoles, le MARNDR, les associations de paysans, les ONG qui œuvrent dans le secteur agricole sont des partenaires qui doivent s'impliquer pour une extension de la technologie au niveau national.
Mise en place et entretien	<p>L'installation des haies brise-vent comporte les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le choix des objectifs de protection : Pour l'agriculture, on peut choisir des haies brise-vent avec une porosité comprise entre 30-50%. ▪ Le choix des espèces et l'orientation du brise-vent : Il faut des espèces adaptées aux conditions climatiques du milieu et au sol.

	<p>Le choix des espèces dépend également de la porosité souhaitée. Il est préférable que les brise-vents soient orientés transversalement à la direction des vents dominants.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La préparation du sol ▪ La mise en place des haies brise-vent ▪ L'entretien des haies brise-vent (désherbage, protection contre les rongeurs, les insectes et les maladies) ▪ La taille des haies brise-vents
Adéquation au climat actuel	Les haies brise-vents peuvent aider à protéger les cultures contre les cyclones auxquels Haïti se trouve exposée. Toutefois, il faut s'assurer de l'implication des communautés dans le choix des espèces.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	400 000 exploitants agricoles
Coût	
Coût d'installation et d'entretien	US \$ 700 par kilomètre de haies brise-vent
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	Les haies brise-vents permettent de protéger les cultures contre les vents forts qui ont tendance à s'accroître avec les changements climatiques.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	La mise en œuvre de cette technologie diminuera les pertes occasionnées par les cyclones sur le secteur agricole.

Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	La technologie pourra diminuer les pertes de revenus occasionnées par les cyclones sur les exploitants agricoles.
Bénéfices environnementaux	Une augmentation de la couverture arborée peut découler de la mise en place des haies brise-vents.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	<p>Les haies brise-vents sont expérimentées par des exploitants agricoles. Sa mise en œuvre sur une plus grande échelle exige la production de plantules en quantité suffisante. L'Etat haïtien a procédé durant ces dernières années à la mise en place de centres de germoplasmes dans plusieurs régions du pays. Moyennant une meilleure organisation de ces centres, le renforcement de leurs cadres techniques, les plantules pourront être produites.</p> <p>Il faut également tirer des leçons des échecs des différentes campagnes de reboisement menées en Haïti pour ne pas répéter les mêmes erreurs.</p>
Références	
1. Vézina, A. Les haies brise-vent. 2001. Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. 18 p.	

Fiche technologique 11 : L'utilisation des compteurs d'eau

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	<p>C'est une technologie qui permet aux opérateurs impliqués dans la distribution de l'eau de mieux quantifier la consommation de cette ressource. Permettant une meilleure facturation du service fourni les compteurs d'eau incitent les abonnés à une utilisation plus efficiente de l'eau et réduisent de façon significative le gaspillage.</p> <p>Il existe également des compteurs qui sont installés en tête du réseau de distribution d'eau et qui renseignent sur la présence de fuites ou</p>

	d'anomalies sur le réseau.
Exigences institutionnelles et organisationnelles	La Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (DINEPA) pourra coordonner les activités d'installation des compteurs d'eau. Des entreprises du secteur privé qui s'occuperont d'importer et d'installer ces matériels, les usagers de l'eau sont à impliquer dans le schéma institutionnel pour l'utilisation des compteurs d'eau.
Installation	La DINEPA pourra former des professionnels sur l'installation et la réparation des compteurs d'eau.
Adéquation au climat actuel	Les usagers de l'eau ne font généralement une utilisation efficiente de l'eau. En permettant une facturation sur la base de la quantité d'eau consommée, l'utilisation des compteurs vont diminuer le gaspillage de l'eau.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	225 000 ménages
Coût	
Coût d'installation	Suivant la marque des compteurs, les prix d'achat peuvent varier de US \$ 16 à US \$ 260.
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	En limitant le gaspillage de l'eau, les compteurs d'eau augmenteront la résilience des communautés aux sécheresses prolongées.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	Avec les compteurs, la DINEPA aura une meilleure recette qu'avec la tarification forfaitaire.
Avantages	L'utilisation des compteurs d'eau va promouvoir une utilisation plus

sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	efficente au niveau des ménages.
Bénéfices environnementaux	Cette technologie permettra une diminution des pressions exercées sur les ressources hydriques.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	Expérimentés en Haïti, surtout dans le Nord-Est, par la Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement. Il y a un besoin de former des professionnels dans l'installation et la réparation de ces matériels.
Références	
<ol style="list-style-type: none"> 1. DINEPA (Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement). Exploitation et maintenance des réseaux d'eau potable. 2013. 38 p. 2. https://materiel.hellopro.fr/compteurs-divisionnaires-d-eau-3002463-1-feuille.html 	

B- Secteur Zones côtières

Fiche technologique 12 : Les barrages

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	<p>Les barrages sont des structures en terre ou en béton construits perpendiculairement au sens d'écoulement des cours d'eau. Un réservoir de stockage d'eau se forme ainsi en amont de ces structures. L'eau stockée peut être utilisée pour l'agriculture, le secteur de l'eau potable, l'industrie, l'hydroélectricité, ... Les barrages peuvent aussi avoir une fonction de régulation des crues dont la fréquence et l'intensité tendent vers une augmentation avec les changements climatiques.</p> <p>La sécurité des barrages est une préoccupation majeure que les acteurs impliqués dans la conception, la construction et l'exploitation doivent prendre en compte. En effet, la rupture d'un barrage provoquée par une hauteur d'eau trop importante en amont peut occasionner des pertes en vies humaines et matérielles considérables. Les barrages sont aussi confrontés au problème de sédimentation causé par l'érosion des bassins versants situés en amont. Cela affecte considérablement la capacité de stockage des réservoirs de stockage. Sur le plan environnemental, les concepteurs des barrages doivent considérer la migration des poissons à laquelle les barrages peuvent constituer un obstacle (Erpicum, 2014).</p>
Exigences institutionnelles et organisationnelles	<p>Suivant leurs fonctions ; la gestion des barrages peut être assurée par le MARNDR qui promeut une gestion participative avec les associations d'irrigants ou l'Electricité d'Haïti (EDH), une direction autonome du MTPTC. Vu l'ampleur des problèmes liés à leur sédimentation, Le Ministère des Travaux Publics, Transports et Communication (MTPTC) doit s'impliquer beaucoup plus dans la gestion des barrages.</p>
Installation, exploitation et maintenance	<p>L'installation des barrages doit suivre un ensemble d'étapes qui sont :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Fixation des objectifs et choix du site ;▪ Réalisation d'une étude topographique couvrant le bassin versant,

	<p>le lit de la rivière à l'amont et à l'aval du barrage, le site du barrage et de la retenue ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation d'études géologiques et géotechniques sur le site choisi ; ▪ Réalisation d'études hydrologiques sur le bassin alimentant le cours d'eau en question ;
Adéquation au climat actuel	Ces barrages de protection peuvent être installés au niveau des cours d'eau qui inondent les populations installées dans les parties aval des bassins versants.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	Plus de 100 000 ménages
Coût	
Coût de mise en œuvre, d'exploitation et de maintenance	US \$ 25 000 pour un barrage avec une retenue de 80 mètres cubes
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	Les barrages limitent les risques d'inondations qui s'accroissent avec les changements climatiques.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	L'eau stockée par les barrages peut servir à l'agriculture ainsi qu'à la production d'électricité.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage,	Les barrages peuvent réduire les pertes en vies humaines et matérielles causées par les inondations.

santé, etc.)	
Impacts environnementaux	Les barrages ont le désavantage de modifier le régime hydrologique des cours d'eau. Ils représentent également des obstacles pour le déplacement des poissons migrateurs.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	Haïti est dotée d'un certain nombre de barrages qui participent à l'irrigation des cultures et la production d'électricité. Ces structures sont gérées soit par le MARNDR ou l'EDH. Des firmes de construction présentes en Haïti ont l'expérience dans la réalisation de grands ouvrages de génie civil. Elles sont impliquées dans la construction de barrages, de routes, ... Leur savoir-faire peut être exploité dans la construction de nouveaux barrages.
Références	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Erpicum, S. Cours de constructions hydrauliques. 2014. Université de Liège. 54 p. 2. Silas, M. Les microbarrages en aménagement rural. sd. 95 p. 	

Fiche technologique 13 : Les digues de protection contre les inondations

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	Les digues sont des ouvrages surélevés par rapport au terrain naturel construits dans le sens de l'écoulement des cours d'eau et qui sont destinés à prévenir les inondations. Elles empêchent le passage de l'eau vers la zone inondable qu'on veut protéger. Bien que leur mise en place provoque une différence de charge temporaire entre deux parties, elles ne sont pas, contrairement aux barrages, destinés au stockage de l'eau (CEPRI, 2007).
Exigences institutionnelles	La mise en place et la gestion des digues exige une synergie entre les

et organisationnelles	populations qui peuvent s'organiser en associations et leurs mairies respectives.
Mise en place	<p>La construction d'une digue suit un ensemble d'étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La définition et la détermination des sollicitations s'appliquant à la digue (Cela passe par une caractérisation hydrologique du bassin versant) ; ▪ La définition des objectifs de protection ; ▪ L'identification des contraintes (foncier, environnement, ...) ; ▪ La détermination des caractéristiques générales de l'ouvrage (position en plan, hauteur, pente, ...) sur la base d'un calcul hydraulique ; ▪ La réalisation d'essais géotechniques permettant une meilleure connaissance du terrain ; ▪ La conception et le dimensionnement de l'ouvrage.
Adéquation au climat actuel	Les digues de protection contre les inondations peuvent être mises en place pour protéger les populations qui sont exposées aux risques de débordement des rivières.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	Plus de 100 000 ménages
Coût	
Coût de mise en place	Cerema (2014) a avancé un coût de US \$ 1900 par mètre linéaire pour une digue d'une hauteur de 2.8 mètres.
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements	En protégeant les populations contre l'expansion des cours d'eau, les digues constituent un moyen peuvent réduire les pertes causées par les inondations.

climatiques	
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	Avec l'application de cette technologie, l'agriculture dans les zones de plaines seront mieux protégées et les pertes en vies humaines seront réduites.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	Des firmes de construction présentes en Haïti ont l'expérience dans la réalisation de grands ouvrages de génie civil. Elles sont impliquées dans la construction de barrages, de routes, ... Leur savoir-faire peut être exploité dans la construction des digues de protection contre les inondations.
Références	
1. Cerema. Coût des protections contre les inondations fluviales. (2014). cetmef. 162 p.	

Fiche technologique 14 : Les batardeaux

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	Les batardeaux sont des barrières placées simultanément dans les ouvertures des maisons au niveau inondable. Ils permettent de ralentir l'infiltration de l'eau à l'intérieur des bâtiments et, en cas de pénétration, les entrées de boues sont réduites considérablement. Des batardeaux simples et économes peuvent être réalisés par la superposition de planches en étanchéisant les joints avec du silicone. Au-delà de 0.7 mètre, il n'est pas conseillé. Dans ce cas, il est conseillé de laisser entrer l'eau (Delmée et al, 2014).
Exigences institutionnelles et organisationnelles	Le Ministère des Travaux Publics, Transports et Communication (MTPTC) pourrait coordonner les activités relatives à l'utilisation des batardeaux au niveau national. Des entreprises du secteur privé qui pourront importer et installer ces matériels sont à impliquer dans le

	mécanisme permettant l'utilisation de cette technologie.
Mise en place	Il existe des systèmes simples de mise en place de batardeaux au niveau des maisons. L'un des moyens consiste à installer des glissières en acier aux deux extrémités des ouvertures. Ensuite, il convient de glisser des planches au niveau des glissières de sorte qu'elles soient superposées. L'étanchéité entre les interstices peut être assurée avec du silicone. Il faut disposer les planches jusqu'à un niveau où elles peuvent être facilement traversées par les habitants de la maison et les secouristes.
Adéquation au climat actuel	Les batardeaux conviennent aux systèmes de construction en Haïti. Les rails peuvent être attachés au niveau des chambranles qui empêchent aux portes des bâtiments de taper directement sur les murs.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	Plus de 100 000 ménages
Coût	
Coût de mise en place	US \$ 10 pour une ouverture de 0.8 mètre
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	L'utilisation des batardeaux peut réduire les pertes matérielles causées par les inondations.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	L'application de cette technologie peut créer des emplois pour les charpentiers et les ferronniers.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage,	L'utilisation des batardeaux permettra de réduire les pertes matérielles enregistrées lors de l'avènement des inondations. Elle peut servir à créer

santé, etc.)	de nouveaux emplois pour les charpentiers.
Impacts environnementaux	L'utilisation des planches peut favoriser le déboisement.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	Cette technologie n'est pas encore utilisée en Haïti. Cependant, le savoir-faire des charpentiers et des ferronniers peut être utilisé en cas de généralisation de la technologie.
Références	
1. Delmée, H. et al. Inondations / Réduire la vulnérabilité des constructions existantes. 2014. Ir. Ghislain Geron. 58 p.	

Fiche technologique 15 : Les digues de protection avec des sacs de sable

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	Des sacs remplis de sable empilés constituent une sorte de digue pouvant empêcher l'entrée de l'eau dans les bâtiments. Les sacs doivent être suffisamment robustes pour éviter qu'ils se déchirent. Pour augmenter leur résistance à la poussée de l'eau, il est fortement conseillé qu'ils soient disposés en quinconce (Delmée et al, 2014).
Exigences institutionnelles et organisationnelles	Une application de cette technologie à grande échelle sera favorisée si les liens entre les membres composant les communautés concernées sont assez forts. Les mécanismes qui assurent l'entraide dans les travaux sont à promouvoir.
Mise en place	Les sacs suffisamment robustes pour résister pendant toute la période d'inondations sont remplis de sable. Les sacs en toile de nylon sont, en effet, préférés. Il faut se garder de remplir entièrement les sacs pour

	<p>qu'ils puissent épouser la forme des sacs voisins et rester en place.</p> <p>Les sacs remplis de sable doivent être disposés en quinconce autour du périmètre des maisons exposées aux inondations. Il est conseillé de limiter le nombre de couches de sacs à trois.</p>
Adéquation au climat actuel	Les sacs ainsi que le sable qui sont utilisés pour la mise en place de cette technologie sont disponibles en Haïti.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	Plus de 100 000 ménages
Coût	
Coût de mise en œuvre, d'exploitation et de maintenance	Pour ces genres de travaux, les sacs proviennent des ménages et les résidus de sable qui ne sont pas utilisés dans les chantiers de construction. Les travaux sont réalisés par les communautés elles-mêmes.
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	Les digues de protection en sacs de sable peuvent limiter les pertes matérielles causées par les inondations.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	Les pertes matérielles enregistrées au niveau des ménages vont diminuer.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie,	L'application de cette technologie est simple et certaines communautés l'ont déjà expérimentée.

etc	
Références	
1. Delmée, H. et al. Inondations / Réduire la vulnérabilité des constructions existantes. 2014. Ir. Ghislain Geron. 58 p.	

Fiche technologique 16 : Le drainage périphérique

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	Le drainage périphérique est constitué d'un réseau destiné à évacuer les eaux présentes dans le sol. Le drain protégé de fibres qui empêchent son obstruction par les particules de sol est placé au pied des murs extérieurs et raccordé à un exutoire extérieur (Delmée et al, 2014). Le drainage périphérique protège les murs enterrés des bâtiments en cas d'inondations.
Exigences institutionnelles et organisationnelles	Il faudra former les professionnels qui auront à prendre en charge la mise en place des drains. En ce sens, il sera important que ces derniers se regroupent pour faciliter le transfert de connaissances et les échanges d'expériences entre eux.
Mise en place	Les travaux consistent à réaliser les fouilles sur une profondeur pouvant aller de 0.6 à 1 mètre au pied des murs extérieurs des maisons en prenant le soin de ne pas créer un désordre structurel au niveau des fondations. Après les opérations de fouille, un béton de propreté permettant la stabilité du drainage sera réalisé. Ensuite, les drains protégés par des fibres seront placés au niveau des fouilles pour être ensuite recouverts. Ils doivent être raccordés à un exutoire.
Adéquation au climat actuel	Les drains ainsi que les fibres sont présents sur le marché haïtien. Cependant, pour une application de la technologie à grande échelle il faudra créer les conditions pour la formation des professionnels qui

	auront à réaliser leur mise en place.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	Plus de 40% des logements dans la zone métropolitaine, plus de 8% des logements dans les autres villes et 4% des logements en milieu rural.
Coût	
Mise en place	US \$ 275 par mètre linéaire
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	Le drainage périphérique diminue les impacts des inondations sur la stabilité des logements.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	Avec l'application de cette technologie, les ménages investiront moins d'argent dans la réparation de leurs logements.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	Ce type de drainage des eaux pluviales n'est pas courant en Haïti. Il doit être vulgarisé auprès des ménages pour être appliqué. La formation des plombiers et des maçons sur la mise en place de cette technologie sera nécessaire.
Références	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Delmée, H. et al. Inondations / Réduire la vulnérabilité des constructions existantes. 2014. Ir. Ghislain Geron. 58 p. 2. Pierre, B.D. Qualité de l'habitat et conditions de logement en Haïti. 2008. 142 p. 3. https://www.enchantier.com/devis/prix-dun-drainage-de-maison.php?fbclid=IwAR1d6J4z2FAcaCe-CKwqwuY6VoUOxCilCqIQ1DveYC0_zJjAqxmMwS61Os 	

Fiche technologique 17 : Les constructions surélevées

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	Cette technologie consiste à surélever les bâtiments par rapport aux niveaux de crues prévues. La surélévation peut être assurée par des murs en béton, des piliers, des poteaux ou des pieux. Les crues peuvent s'écouler au niveau de la zone de surélévation et éviter l'intérieur des bâtiments (Ministère de la Sécurité Publique du Nouveau-Brunswick et Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick, 2016).
Exigences institutionnelles et organisationnelles	Les professionnels de la construction doivent s'organiser pour faciliter le processus de leur formation sur les techniques de construction surélevées ainsi que sur le partage d'expérience entre les différentes régions d'Haïti. Les bureaux d'étude spécialisés dans le domaine de la construction sont à impliquer dans la formation des ouvriers non spécialisés.
Mise en place	La mise en place de la technologie commence par le dimensionnement des semelles et des piliers qui doivent supporter le poids de la construction et résister aux poussées exercées par les eaux d'inondation.
Adéquation au climat actuel	Il existe en Haïti des bureaux d'étude spécialisés qui peuvent accompagner le MTPTC dans l'élaboration d'un guide pour les constructions surélevées.
Coût	
Coût de mise en place	US \$ 30 par mètre cube de béton armé
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	Les constructions surélevées sur des piliers permettent de diminuer les pertes matérielles causées par les inondations.
Avantages	Avec cette technologie, les ménages seront moins affectés par les

sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	inondations.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	Dans certaines régions du pays, les communautés ont mis en place des constructions surélevées pour s'échapper aux inondations. Les techniques utilisées et le dimensionnement de ces constructions sont pris en charge par des ouvriers ordinaires. Le MTPTC pourra accompagner des bureaux d'études spécialisés dans l'élaboration d'un guide pratique pour ces types de construction à l'intention des ouvriers non spécialisés.
Références	
1. Ministère de la Sécurité Publique du Nouveau-Brunswick et Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick. Protection contre les inondations. 2016. 30 p.	

Fiche technologique 18 : Les zones de refuge

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	C'est un espace aménagé au-dessus du niveau de la crue (à l'étage du bâtiment) permettant aux occupants d'un bâtiment de s'abriter en attendant la décrue ou les opérations d'évacuation. Il permet également de mettre en sécurité les matériels et documents sensibles. La zone de refuge doit être facilement accessible de façon à faciliter les opérations de secours (Delmée et al, 2014).
Exigences institutionnelles et organisationnelles	Les organisations communautaires appuyées par le MTPTC et la Direction de Protection Civile (DPC) peuvent vulgariser la pratique.
Installation, exploitation et maintenance	La zone de refuge se trouve au niveau du bâtiment. Il faut veiller à ce qu'elle soit facilement accessible et qu'elle offre des conditions de

	sécurité et de confort suffisantes pour les occupants.
Adéquation au climat actuel	Les zones de refuge peuvent être installées au niveau des bâtiments en Haïti. Toutefois, il faut préparer des services de secours qui puissent intervenir dans ces espaces en cas d'urgence.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	30% des maisons de l'aire métropolitaine de Port-au-Prince et 7% des maisons dans les autres villes
Coût	
Coût de mise en place	Pas de coût additionnel à celui de la construction des maisons
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	Les zones de refuge protègent les occupants des bâtiments en cas d'inondations.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	La technologie permet de diminuer les pertes en vies humaines et matérielles causées par les inondations.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	Les zones de refuge peuvent s'établir au niveau de certains bâtiments en Haïti. Les professionnels de construction doivent être formés sur les méthodes de leur positionnement. De plus, des réflexions doivent se tourner sur la manière dont des équipes de secours peuvent y intervenir en périodes d'inondations.
Références	
1. Delmée, H. et al. Inondations / Réduire la vulnérabilité des constructions existantes. 2014. Ir. Ghislain Geron. 58 p.	

2. Pierre, B.D. Qualité de l'habitat et conditions de logement en Haïti. 2008. 142 p.

Fiche technologique 19 : Le gabionnage

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	Cette technologie qui consiste à utiliser comme mur de soutènement des berges des grillages métalliques remplis de cailloux (Biggar et Masala, 1998). Les gabions protègent les berges contre l'érosion provoquée par les crues et, dans certains cas, empêchent le débordement des cours d'eau.
Exigences institutionnelles et organisationnelles	Le MTPTC, le MARNDR et le MDE interviennent dans la mise en place des gabions en Haïti. Ces ministères doivent définir un mécanisme permettant de coordonner leurs interventions sans exclure les ONG qui œuvrent en la matière.
Mise en place	Les grilles d'un gabion peuvent être de taille et de forme variables. Cependant, le concepteur doit tenir compte du fait qu'il est conseillé d'utiliser à 80% des pierres de diamètres compris entre 20 à 40 centimètres. Les gabions peuvent être disposés en une seule ligne ou superposés en escaliers. Les cages métalliques peuvent être remplis à la main. Cela offre l'avantage de disposer les pierres comme dans un mur.
Adéquation au climat actuel	Les cages grillagées sont importées en Haïti par des entreprises privées. Les pierres peuvent être trouvées sur place ou prélevées sur certains sites particuliers. Le Ministère de l'environnement doit veiller à ce que les impacts sur l'environnement provoqués par l'utilisation des pierres soient limités.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	Plus de 100 000 ménages
Coût	
Coût de mise en	US \$ 200 par mètre cube

place	
Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	Le gabionnage protège les berges des rivières contre l'érosion et évite le débordement des crues sur les zones cultivées ou habitables.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	La mise en place des gabions créera des emplois à temps partiel au niveau des communautés.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	Les gabions vont permettre de diminuer les pertes en vies humaines et matérielles provoquées par les inondations.
Bénéfices/impacts environnementaux	
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	Vu que la technologie est déjà implémentée en Haïti, des ouvriers au niveau des communautés sont déjà initiés à sa mise en place.
Références	
1. Biggar, K. Masala, S. Solutions de rechange aux sacs de sable pour une protection temporaire contre les inondations. 1998. Ministère des Transports et des Services Publics de l'Alberta. 83 p.	

Fiche technologique 20 : La végétalisation des rives

Caractéristiques technologiques	
Présentation de la technologie	C'est la mise en place sur les surfaces dénudées voisines des rives de plantes herbacées et/ou d'espèces arbustives. Sur les replats ou sur les pentes très faibles des espèces forestières peuvent être également plantées. Cette technique contribue à stabiliser les rives qui sont vulnérables à l'érosion provoquée par les crues (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, sd).
Exigences institutionnelles et organisationnelles	La végétalisation des rives doit tenir compte des besoins des communautés. Il revient, en effet, à ces dernières de s'organiser pour assurer l'entretien des plantules mises en terre.
Installation, exploitation et maintenance	La végétalisation des rives peut se faire à travers : <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'ensemencement : on implante des graines sur les surfaces à reboiser ; ▪ Les boutures : on implante dans le sol un segment de tige de l'espèce qu'on souhaite reproduire ; ▪ La plantation : on introduit dans le sol les plantules produites en racines nues, en contenants cellulaires ou en pots.
Adéquation au climat actuel	Les techniques de végétalisation des rives sont maîtrisées dans le pays. L'essentiel consiste à tirer des leçons des expériences du passé pour un meilleur suivi du processus de végétalisation des rives.
Taille du groupe bénéficiaire potentiel	
Coût	
Coût de mise en place	Entre US \$ 700 et US \$ 1300 par hectare à aménager

Impacts en matière de développement	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques	La végétalisation permet de limiter l'érosion des berges provoquées par les crues.
Bénéfices économiques (emploi, investissement, dépenses publiques/privées, etc.)	La production et la mise en terre des plantules peut générer des emplois au niveau des communautés.
Avantages sociaux (revenus, apprentissage, santé, etc.)	Les impacts provoqués par les inondations sur les ménages sont réduits.
Bénéfices/impacts environnementaux	Les espèces de ligneux mises en terre vont constituer un puits de carbone et permettront Haïti de répondre à une partie de ces engagements relatifs à l'atténuation du changement climatique.
Contexte local	
Potentiel de marché, acceptabilité pour les parties prenantes locales, statut national de la technologie, etc	Des expériences de ce genre ont déjà été réalisées en Haïti. Cependant, les résultats escomptés sont rarement obtenus. Souvent, les communautés ne sont pas impliquées dès le début du processus de reboisement. Il en résulte que les espèces choisies ne sont pas adaptées à leurs besoins ou ne conviennent pas au climat des zones concernées. L'entretien et la protection des plantules qui devraient être réalisés par les communautés sont rarement effectifs. Cela expliquerait l'échec de la plupart des projets de reboisement.
Références	
1. Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. Fiche technique sur la stabilisation des rives. sd. 9 p.	

Annexe 2: Composition des groupes sectoriels

Tableau 17: Composition du groupe de travail pour le secteur Agriculture-Ressource en eau

Nom	Prénom	Sexe	Institution	E-mail	Téléphone
Etienne	Staillev	Masculin	MARNDR	etiennebunot2014@gmail.com	+509 49 31 1715
Louverture	Ostiné	Masculin	MDE	Ostinelouverture@yahoo.fr	+509 48 98 8610
Théard	Ernine	Féminin	Direction des Ressources en Eau	erninetheard@yahoo.fr	+509 39 44 5485
Massillon	Kimberly	Féminin	Direction Changements Climatiques	mkimberly_07@yahoo.fr	
Angerville	Ruth	Féminin	DINEPA	ruth.angerville@gmail.com	+509 44 16 8120

Tableau 18: Composition du groupe de travail pour le secteur Zones côtières

Nom	Prénom	Sexe	Institution	E-mail	Téléphone
Angrand	Ninon	Féminin	BNEE	angrandn@gmail.com	+509 48 98 6793
Mondésir Augustin	Aumène	Féminin	Direction Zones côtières et marines	aumenem@gmail.com	+509 48 91 0961
Pierre	Gerty	Féminin	DCC	gertypierre8007@gmail.com	+509 38 98 9741
Bélizaire	Dwinell	Masculin	ONEV	bdwynn1@gmail.com	+509 31 88 8681
Louis	Michelet	Masculin	Direction Biodiversité	micheletagr@yahoo.fr	+509 48 96 1597

Annexe 3: Liste des parties prenantes impliquées et leurs coordonnées

#	Prénoms et noms	Institutions	Téléphones	E-mail
1	Pachuco Jean-Baptiste	GOAL	+509 31 87 9250	pachjb@yahoo.fr
2	Nélan Sylvaince	Ministère de l'Environnement	+509 48 96 1604	dr.nelansylvaince@gmail.com
3	Ruth Angerville	DINEPA	+509 44 16 8120	ruth.angerville@gmail.com
4	Astrel Joseph	Ministère de l'Environnement	+509 48 98 8606	astreljo@yahoo.fr
5	Jean Bidault Gagery	Ministère de l'Environnement	+509 48 96 1613	jbgagery@yahoo.fr
6	Gerty Pierre	Ministère de l'Environnement	+509 38 98 9741	gertypierre8007@gmail.com
7	Jacques Nels Antoine	MTPTC	+509 34 59 19 21	jnantoine4@yahoo.com
8	Justin Gilles	Radio Scoop-FM	+509 46 25 35 26	justingilles21@yahoo.
9	Staillev Etienne	MARNDR	+509 49 31 17 15	etiennebunot2014@Gmail.com
10	Kervens Adam Paul	Signal FM	+509 44056195	paulkervensadam@gmail.com
11	Musette Thomas	DRH-MDE	+5093838 0053	muschlat@yahoo.fr

#	Prénoms et noms	Institutions	Téléphones	E-mail
12	Lormestyl Jean Amors	SI MDE/MDE	+5093290 4753	jormestyl@yahoo.com
13	Raoul Vital	Ministère de l'Environnement	+5093817 6271	raoulvital2gmail.com
14	Ralph Peterson Joseph	Direction Changements Climatiques	+5094646 6516	rpjsolo@gmail.com
15	Louis Michelet	Direction Biodiversité	+5094896 1597	micheletagr@yahoo.fr
16	Maire Alice	DEISE	+5093630 3513	
17	Anchelot Charles	MDE	+5093123 87 02	chancelot@yahoo.fr
18	Celestin Wilther	RSVI	+5093437 9132	celestinwilther2018@gmail.com
19	Carine Gedné	DCC	+5093838 21 05	carinegedné@gmail.com
20	Yves Bernard Remarais	DACI	+5094898 7890	ybremarais@yahoo.fr
21	Angrand Ninon A	BNEE/MDE	+5094898 6798	angrandn@gmail.com
22	Moise Marie Jeannine	DACPI/MDE	+5094898 8611	jjeanny1710@yahoo.fr
23	Joseph Maxderme	DACPI/MDE	+5093134 7970	maxdènejoseph@gmail.com

#	Prénoms et noms	Institutions	Téléphones	E-mail
24	Saint Dique woodline	Radio Sans Fin	+5093362 2561	saintdiquewoolove@gmail.com
25	Aristhène René	LTP/Magazine	+5094879 6344	aristhènerené@gmail.com
26	Sener Albert Dophinis	DDO/MDE	+5093902 4646	sodophinis@yahoo.fr
27	Louverture Ostiné	CDD	+5094898 8610	ostinélouverture@yahoo.fr
28	Jean Batard Edson	MDE/DGIBV	+5093845 5379	jeanbatardedsongmail.com
31	Picard Frantz	Télé Kreyòl	+5093189 2033	
21	Pierre Guerline	Bureau du Ministre de l'Environnement	+5093407 7457	guerline.pierre@mde.gouv.ht
37	Bonhomme Keesler	DCC/MDE	+5093710 4419	bonhomme.keesler37@gmail.com
38	Eloge Milfort	Radio Métropole	+5093694 3716	
39	Sonide Lundi	Communication/MDE		sonidelundi@yahoo.fr
40	Reymé Jacques	BV/MDE	+5093788 8960	reyméjacques@yahoo.fr
41	Faustin Rosette	DCC/MDE	+5093634 8193	

#	Prénoms et noms	Institutions	Téléphones	E-mail
42	Michelson Césaire	Le Nouvelliste	+5093671 8326	cesaire.michelson@yahoo.fr
43	Kenel Delusca	AP3C/MDE	+5094466 3777	kenel.delusca@gmail.com
44	Jean Fanfan Jourdain	ANAP/MDE	+5093929 4450	jeanfanfan@yahoo.fr
45	Guerrier Ricardo	UEP/MDE	+5093425 3839	guerrierricardo@yahoo.fr
46	Kimberly Massilon	DCC/MDE	+5094160 0815	mkimberly07@yahoo.fr
47	Bonhomme Jean Robert	MDE/DAAB	+5094898 8620	bojero-bj@yahoo.fr
48	Clara Jean Louis	DFER/MDE		clarajeanoluis1@gmail.com