



Union des Comores

Unité-Solidarité-Développement

**Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de l'Environnement,
du Tourisme et de l'Artisanat**

UNION DES COMORES

ÉVALUATION DES BESOINS TECHNOLOGIQUES

ADAPTATION

Secteurs Agriculture et Zones Côtières

Avril 2022



copenhagen
climate centre

supported by  **UNOPS**



ÉVALUATION DES BESOINS TECHNOLOGIQUES

Auteur(s) :

Consultante Principale adaptation
Rahimat Abdou Salam

Consultante junior
Moegni Thanay Mohamed

Cette publication est un produit du projet "Évaluation des Besoins Technologiques" (en anglais "Technology Needs Assessment"), 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 (PNUE) et UNEP Copenhagen Climate Centre (UNEP-CCC, auparavant UNEP DTU Partnership) en collaboration avec le centre régional Environnement et Développement du Tiers Monde - Energie (ENDA Energie). Les points de vue et opinions exprimés dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues de l'UNEP-CCC, du PNUE ou d'ENDA Energie. 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 de l'UNEP-CCC.

Résumé exécutif

De nos jours, les changements climatiques sont une menace majeure pour le développement socio-économique du monde entier. Petit état insulaire en voies de développement, l'Union des Comores est fortement affectée par les effets du réchauffement climatique, à savoir les inondations, les sécheresses, cyclones tropicaux, élévation du niveau marin, etc.

De surcroît, les ressources naturelles aux Comores subissent de fortes pressions dues aux activités anthropiques. Conscient de sa haute vulnérabilité particulière, le pays s'est très tôt engagé dans la démarche mondiale de lutte contre les changements climatiques. Dès lors, la ratification à la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CNUCC), témoigne de sa responsabilité et sa volonté d'œuvrer en faveur du développement durable pour la gestion rationnelle de ressources disponibles et contre le réchauffement planétaire. C'est ainsi que le transfert technologique s'impose pour répondre à l'engagement national et à la mise en œuvre efficiente des options d'adaptation à la variabilité climatique et d'atténuation aux GES (Gaz à Effet de Serre). En 2008, la CCNUCC a adopté le Programme Stratégique de Poznań sur le transfert de technologies qui prévoit la réalisation d'évaluations des besoins en technologies (EBT).

Le projet évaluation des besoins technologiques est piloté par le programme des Nations Unies pour l'Environnement Mondial (PNUE) et UNEP Copenhagen Climate Centre (UNEP-CCC, auparavant le Partenariat PNUE-DTU) en partenariat avec le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM).

Le ministère de l'Environnement de l'artisanat et du tourisme (MAPETA), est l'organe porteur du projet aux Comores. L'EBT est un processus inclusif qui fait participer l'ensemble des parties prenantes à travers différentes rencontres bilatérales. Au niveau national, une équipe EBT est constituée du coordinateur de projet, des consultants en adaptation et en atténuation, des groupes de travail et du comité de pilotage. Le choix des secteurs à prioriser pour l'EBT s'est appuyé sur les études de vulnérabilités réalisées dans le pays, tels que les communications nationales, les contributions déterminées, le plan d'action national sur le changement climatique (PANA), entre autres. Ainsi, compte tenu des priorités nationales en matière de développement durable, les secteurs sélectionnés sont au nombre de deux pour l'adaptation et sont les suivants :

- ✓ Adaptation
 - Agriculture
 - Zones côtières

Le projet EBT comporte trois étapes principales. Ce présent rapport se focalise uniquement sur la première étape du processus EBT qui consiste à identifier et hiérarchisation des technologies d'adaptation relatives aux secteurs choisis.

Le projet EBT est officiellement lancé le 30 Septembre 2021 Sous la supervision de la direction de l'environnement et des forêts et l'assistance technique de l'ENDA Energie. A la suite cette atelier de lancement du projet et des rencontres des différentes parties prenantes, il s'en est suivi la constitution des groupes de travail conformément aux secteurs choisis. Les réunions de concertation entre les consultants et les groupe de travail sectoriels ont permis d'établir deux listes préliminaires de 15 technologies pour l'adaptation et 12 pour l'atténuation et seulement 12 technologies sont retenues pour priorisation dont 6 par secteurs. Ainsi, pour chaque technologie choisie, une fiche thématique est élaborée par les consultants. Enfin pour parvenir à une sélection des technologies les plus pertinentes, une analyse multicritères a été adoptée et sur la base des critères prisent en compte, retenues au cours des réunions d'échanges avec les parties prenantes. Ces critères sont aux nombres de 08 pour l'agriculture et 07 pour la zone côtière et sont :

- Pour le secteur de l'agriculture

Réduction de la pauvreté, contribution au développement économique, acceptabilité par les usagers, échelle d'application de la technologie/accessibilité, résilience et contribution à la protection de l'environnement (biodiversité), réduction de la vulnérabilité et le coût pour le secteur de l'agriculture.

- Pour la zone côtière

Degrés d'acceptation locale, échelle d'application/accessibilité de la technologie, réduction de la pauvreté, Contribution au développement économique, Réduction de la vulnérabilité, Contribution à la protection de l'environnement (biodiversité) et coût de mis en place de la technologie.

Au terme de l'exercice, 06 technologies sont retenues pour le compte de l'adaptation. Dont, la micro-irrigation, citerne pour la récupération des eaux pluviales et semences climato-résilients pour le secteur de l'agriculture et la gestion intégrée des zones côtières, restauration des mangroves et restauration des récifs pour le secteur de la zone côtière.

Ensuite, Ces technologies priorisées passeront à la deuxième et troisième étape à savoir :

- identification/analyse des barrières entravant le déploiement et la diffusion des technologies sélectionnées et création d'un cadre propice à leur mise en œuvre ; et
- élaboration d'un plan d'action technologique.

Ces deux étapes, feront chacun, l'objet de deux autres rapports.

Acronymes

AFAT : Agriculture, Foresterie et autre Affectation des Terres

AMC : Analyse Multicritère

AMCC : Alliance Mondiale sur les Changements Climatiques

AMCC: Alliance Mondiale contre le Changement Climatique

BAD : Banque d'Africaine de Développement

CADER : Centres d'Appui au Développement Rural

CDN: Contribution Déterminée au niveau National

CEFADER : Centre Fédéral d'Appui Développement Rural

CNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatique

COI : Commission de l'Océan Indien

CPDN: Contribution Prévue Déterminée au niveau National

CRDE : Centre Rurale de Développement Economique

DGEF : Direction Générale de l'Environnement et des Forets

DNCAE : Direction Nationale des Stratégies Agricoles et de l'Elevage

EBT : Evaluation des Besoins en Technologie

ENDA : Energie Environnement Développement

EST : Technologies respectueuses de l'Environnement

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

FEM : Fond pour l'Environnement Mondial

FIDA : Fonds International de Développement Agricole

GIEC: Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

GIZC : Gestion Intégré des Zones Côtières

MAPETA :Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de l'Environnement, du Tourisme et de l'Artisanat

ONG: Organisation Non-Gouvernementale

PANA: Plan d'Action National sur les Changement Climatiques

PAN/LCD: Plan d'Action National pour la Lutte Contre la Désertification

PCE: Plan Comores Emergent

PIB : Produit Intérieur Brut

PIED : Petites Etats Insulaire En voies de Développement

PIGPP : Plan Intègre de Gestion des Parasites et Pesticides

PNA : Politique national et de l'Alimentation

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

PNUE : Programme des Nation Unies pour l'Environnement Mondial

PSP : Poznań sur le transfert de technologies

RCP: Representative Concentration Pathways

SCA2D : Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable

SNSAN : Stratégie National de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle

PDD : Plan développement durable

PDI : Plan de Développement Intermédiaire

UNSDCF : Plan-cadre de coopération des Nations Unies pour le développement durable

UNOPS : Programme de développement des nations Unie

UTCAFF : Utilisation des Terres et Changement d'Affectation

TABLE DES MATIÈRES

Résumé exécutif	i
Acronymes.....	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES.....	vii
Chapitre 1 : Introduction générale.....	1
1.1 Circonstance Nationale	1
1.2 Projet d'Évaluation des Besoins en Technologies (EBT)	3
1.3 Les politiques nationales existantes relatives à l'innovation technologique, à l'adaptation aux changements climatiques et aux priorités de développement.....	4
1.3.1 Les politiques et stratégies nationales de développement.....	4
1.3.2 Politiques et stratégies liées aux changements climatiques.....	5
1.3.3 Politique est stratégie nationale d'adaptation au changement climatique	7
1.4. Choix des secteurs	11
1.4.1. Evaluations de la vulnérabilité dans le pays.....	12
1.4.2. Aperçu global du changement climatique attendu	15
1.4.2.1 Effet du Changement climatique sur le Secteur agricole	18
1.4.2.2 Effet du changement climatiques sur le secteur de la Zone côtière.....	20
1.5.1 Aperçu du secteur agricole	22
1.5.2 Aperçu du secteur de la Zone côtière.....	24
Chapitre 2: Arrangement institutionnel pour le projet EBT et l'implication des parties prenantes	26
2.1 Équipe nationale EBT.....	26
2.2 Processus de Dialogue avec les Parties Prenantes dans le projet EBT - Évaluation globale	28
2.2.1 Processus d'engagement des parties prenantes dans le projet EBT - Évaluation globale	29
2.2.2 Genre.....	29
Chapitre 3 : Identification, priorisation et hiérarchisation des technologies pour le secteur de l'agriculture	29
3.1 Contexte de décision	30
3.2 Aperçu des options technologies existantes dans le secteur de l'agriculture	32
3.3 Critères et processus de hiérarchisation des technologies du secteur de l'agriculture	35

3.4 Notation des technologies	36
3.5 Résultat du processus de priorisation des technologies pour le secteur de l'agriculture	38
3.6 Analyse de sensibilité.....	42
Chapitre 4 : Identification, priorisation et hiérarchisation des technologies pour le secteur de la zone côtière	47
4.1 Contexte de décision	47
4.2 Aperçu des options technologies existantes dans le secteur de la zone côtière.....	47
4.3 Critères et processus de hiérarchisation des technologies du secteur de l'agriculture	51
4.4 Notation des technologies	52
4.5 Résultat du processus de priorisation des technologies pour le secteur de l'agriculture	57
Chapitre 5 : Conclusion	58
Bibliographies	59
Annexe 1 : Fiches technologiques sélectionnés pour le secteur de l'agriculture	62
Annexe 2 : Fiches technologiques sélectionnés pour le secteur de la zone côtière.....	89
Annexe 3 : Liste des membres de groupes de travail du secteur de l'agriculture	119
Annexe 4 : Liste des membres de groupes de travail du secteur de la zone côtière	120

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Principaux aléas et risques climatiques.....	13
Tableau 2 : résultats des projections de l'élévation du niveau de la mer du 5ème rapport du GIEC pour la région de l'ouest de l'océan Indien.....	20
Tableau 3 : Liste des technologies identifiées pour le secteur de l'agriculture	33
Tableau 4 : Liste des technologies choisies pour l'analyse AMC et leur avantages.	34
Tableau 5 : présentation des critères retenus pour le secteur de l'agriculture et leurs définitions.....	36
Tableau 6 :Matrice de notation des technologies de l'agriculture	37
Tableau 7: Poids affecté aux critères suivant leurs degrés d'importance	38
Tableau 8: Matrice du classement des technologies de l'agriculture en attribuant un poids à chaque critère	39
Tableau 9: Résultat de classement des technologies après affectation du poids suivant leurs degrés d'importance	41
Tableau 10: Seconde poids attribué aux critères suivant leurs degrés d'importance	42
Tableau 11: Matrice du classement des technologies de l'agriculture après modification du poids des critères.....	43
Tableau 12: Résultat du deuxième classement après deuxième pondération	45
Tableau 13: Liste des technologies identifiées pour le secteur de la zone côtière.....	48
Tableau 14: Liste des technologies retenues pour l'analyse multicritères avec leurs avantages et leur niveau d'exécution dans le pays.	49
Tableau 15: présentation des critères retenus pour le secteur de la zone côtière et leurs définitions.....	51
Tableau 16: Matrice de notation des technologies de la zone côtière	53
Tableau 17: Poids affecté à chaque critère pour la pondération.....	54
Tableau 18: Matrice de notation pondérée	54
Tableau 19: résultat final du classement des technologies de la zone côtière.....	57

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Maps, Union des Comores	1
Figure 2: Température moyennes annuelles dans le sud-ouest de l'océan Indien (AMCC, 2018).....	16
Figure 3: Tendances historique de la température et la pluviométrie de Moroni, (Bourgoin, C. et al., 2017)	18
Figure 4: Évolution des principaux produits agricoles.....	20
Figure 5: Évolution de l'utilisation des terres agricoles (1961–2017).....	22
Figure 6 : Infrastructure routier fragilisé par l'extraction de sable et galets de plages sur l'île d'Anjouan (Cliché de Fakri Djambaé)	26
Figure 7 : Organisation institutionnelle EBT nationale	27

Chapitre 1 : Introduction générale

1.1 Circonstance Nationale

1.1.1. Situation géographique

L'Union des Comores est localisée dans l'Océan Indien entre les rives de la Tanzanie, du Mozambique et Madagascar (43 et 45.5 degré de longitude Est et -10.5 et -13.5 degré de latitude Sud) ^[1], Ce pays est formé de 3 îles volcaniques (Grande Comore: 1148km², Mohéli : 290km² et Anjouan : 424km²). L'espacement entre les îles est d'environ 30 à 40 km et sont isolées par des fosses sous-marines de plus de 3500m de profondeur.

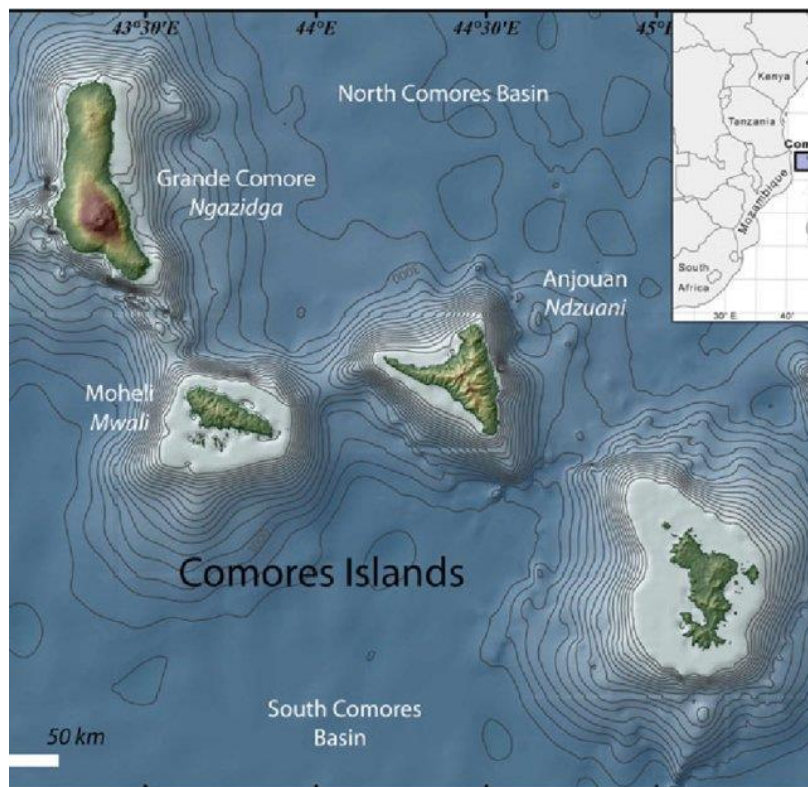


Figure 1: Maps, Union des Comores

1.1.2. Population et économie

Aux Comores, la population est estimée à 832 322 habitants² et se partage d'une manière importante d'une île à une autre. Le pays est densément peuplé, avec près de 400 habitants au km². Les habitants sont concentrés dans les principales villes du littoral. La population est relativement jeune (56% a moins de 20 ans) et à majorité rurale (70%).

¹Google Maps, <https://www.google.fr/maps/@-11.9030461,43.8807677,9z>

²Banque mondiale (2018), <https://www.donnees.banquemonddiale.org>

Avec un revenu national brut par habitant de 1 360\$, l'Union des Comores vient de rejoindre le groupe des pays à revenu intermédiaire dans la tranche inférieure, selon le dernier classement de 2019 de la Banque mondiale. Le secteur primaire (agriculture, pêche et élevage) contribue pour 46% du PIB, contre 12,4% pour le secondaire et fournit 57% des emplois totaux dont 62,7% sont occupés par des femmes et 90% des recettes d'exploitation³.

Climat

Le climat en Union des Comores est de type tropical humide avec influence océanique de deux saisons :

- Une saison chaude et humide, allant de novembre à avril avec une température moyenne d'environ 27°C en basse altitude, des maximas oscillant entre 33 et 35°C et des minimas variant entre 21° et 24°C.
- Une saison sèche et fraîche, allant de juin à octobre, connaît une température moyenne de 23°C en basse altitude et des maximas sont autour de 28°C et des minimas qui accusent une baisse de 4 à 5°C par rapport à celles de la saison chaude.

En moyenne, la pluviométrie annuelle dépasse les 1000mm sur l'ensemble des îles. En Grande Comore, elle varie de 1 398 à 5 888mm, à Anjouan entre 1 371 et 3 000mm, et à Mohéli entre 1 187 à 3 063mm.

Environnement

En Union des Comores, l'environnement est déterminé par une variété des habitats, un grand patrimoine floristique et faunistique spécifique et un taux d'endémisme élevé avec des espèces d'importance mondiale, tels que le coelacanth et la chauve-souris Livingstone. Plus de 2000 espèces de plantes terrestres ont été inventoriées sur les 3 îles. La faune est très diversifiée et équilibrée en ce sens que toutes les zoologiques y sont représentées. En ce qui concerne la biodiversité, l'échelle mondiale montre que les Comores font partie des 20 îles ou archipels caractérisés par un endémisme spécifique remarquable. L'environnement marin et côtier possède une grande richesse qui est distinguée par des mangroves, des récifs coralliens et des herbiers abritant une faune marine remarquable et diversifiée.

Cependant, aux Comores, tous ces potentiels naturels sont mal connus, et des nombreuses espèces sont en voie de disparition à cause de la dégradation généralisée et continue des milieux. La population exerce une forte pression sur les ressources naturelles et les écosystèmes notamment par le déboisement, le braconnage, l'extraction, la pollution,...).

Cette pression, principale source de la dégradation de l'environnement est favorisée par :

³ Banque mondiale (2018), (<https://www.donnees.banquemonddiale.org>)

- Une augmentation de la croissance démographique ;
- Une grande pauvreté qui engendre une dépendance envers les ressources naturelles ;
- Un manque des solutions palliatives aux usages et pratiques traditionnelles, entres autres.

1.2 Projet d'Évaluation des Besoins en Technologies (EBT)

Conformément à la Décision 4/CP.13 de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) : Création du Programme Stratégique de Poznań sur le transfert de technologies (PSP), le PNUE et UNEP Copenhagen Climate Center, au titre de la CCNUCC et du FEM, exécute la phase IV de l'Evaluation des Besoins en Technologies (EBT IV). Dans ce cadre, le Gouvernement de l'Union des Comores fait partie des pays participants à la phase IV de l'Evaluation des Besoins en Technologies.

Le projet EBT a pour objectif d'aider les pays en développement participants à identifier et analyser les besoins en technologies prioritaires pouvant constituer la base d'un portefeuille de projets et de programmes en matière de technologies respectueuses de l'environnement (EST), afin de faciliter le transfert et l'accès aux EST et au savoir-faire dans le cadre de la mise en œuvre de l'article 4.5 de la Convention CCNUCC. Les EBT sont donc au cœur du travail des Parties à la Convention sur le transfert de technologie et offrent l'occasion de suivre l'évolution des besoins en nouveaux équipements, techniques, connaissances et compétences, et pratiques nécessaires pour atténuer les émissions de GES et/ou réduire la vulnérabilité des secteurs et des moyens de subsistance face aux impacts négatifs du changement climatique. Les principaux objectifs spécifiques du projet sont :

1. identifier et hiérarchiser les technologies qui peuvent contribuer aux objectifs en matières d'atténuation et d'adaptation des pays participants, ceci par le biais d'un processus participatif mené par les pays (EBT), ensuite
2. analyser grâce à de la documentation, des études réalisées, et des ateliers de réflexion, toutes les éventuels barrières pouvant entraver leur réalisation et identifier un cadre propice à leur mis en œuvre ; puis
3. dresser un plan d'action en faveur de la technologie.

Aux Comores, l'ensemble du processus du projet EBT est coordonné par la Direction générale de l'Environnement et Forêt (DGEF) sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, Pêche, Environnement, Tourisme et Artisanat (MAPETA). Une phase initiale portant sur la préparation du processus d'EBT a été menée. Durant cette étape, plusieurs activités sont réalisées, notamment la sélection des secteurs prioritaires en adaptation, qui a permis de porter le choix sur les secteurs suivants :

- **Agriculture**
- **Zones côtières.**

1.3 Les politiques nationales existantes relatives à l'innovation technologique, à l'adaptation aux changements climatiques et aux priorités de développement

Dans le cadre de la mise en œuvre de la CCNUCC, l'Union des Comores à l'instar des autres pays partis à la Convention, a élaboré plusieurs documents en matière de politique, stratégie et plan d'action relatifs au développement durable et à la lutte contre les impacts du changement climatique.

1.3.1 Les politiques et stratégies nationales de développement

- **Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable (SCA2D)**

Le Gouvernement de l'Union des Comores a reformulé sa stratégie nationale de développement dénommée « Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable (SCA2D) » pour la période 2015-2019.

Il constitue un document cadre fédéral de planification de développement durable à moyen terme du pays issu d'un processus participatif orienté sur la base de l'expérience acquise sur la Stratégie de Croissance et de Réduction de la Pauvreté (SCRDP) mis en œuvre sur la période 2010-2014. La SCA2D vise à promouvoir le développement durable du pays dans l'ambition de « faire des Comores un pays émergent d'ici 2040, respectueux des droits de l'Homme, de l'égalité de genre et promouvant l'Etat de droit ». Le pays réaffirme sa volonté d'augmenter son PIB réel à 6,1% en moyenne et par an. En la SCA2D, sa version réactualisée pour la période 2018-2021 réaffirme l'ambition de l'Etat Comorien de s'aligner à l'agenda 2030 et l'agenda 2063 de l'Union africaine puis porte une révision globale pour un développement durable⁴.

- **Le plan Comores émergent (PCE) et la politique nationale de l'environnement**

Le plan Comores émergent incarne la vision du gouvernement pour « faire de l'Union des Comores un pays émergent à l'horizon 2030 » et de réaliser des Objectifs de Développement Durable à l'horizon 2030, l'Agenda 2063 de l'Union Africaine et promouvoir l'économie verte. Le PCE ambitionne de faire de l'Union des Comores

⁴Union des Comores. Stratégie de croissance accélérée et de développement durable (SCA2D), 2015-2019, Novembre 2014

« un pays résilient aux chocs dans tous les dimensions du développement durable ». Il prend en compte la lutte contre le changement climatique, conformément à la politique nationale de l'environnement de 1933, révisée et validée techniquement en 2022 et en cours de validation politique. Le PCE compte lutter durablement contre les changements climatiques, et se veut être un outil de mobilisation national vers « un pays résilient aux chocs dans toutes les dimensions du développement durable »⁵. En intégrant dans sa mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations-Unies sur le Changement Climatique et du Protocole de Kyoto, des politiques et stratégies sectorielles et se fixe 4 objectifs spécifiques cités ci-après :

- ✓ « Renforcer la résilience face aux aléas climatiques et aux phénomènes naturelles potentiellement dangereux liées au climat tout en tenant en compte des besoins réels au niveau national ;
- ✓ Mettre en œuvre des actions d'atténuation aux émissions de gaz à effets de serre et de réduction de vulnérabilité au profit du développement socio-économique du pays ;
- ✓ Intégrer la lutte contre les effets du changement climatique à tous les niveaux par l'implication des parties prenantes dans la démarche de la lutte contre le changement climatique, prendre en compte les enjeux du changement climatique dans les politiques et stratégie sectoriels ;
- ✓ Renforcements des capacités de la communauté comorienne sur le changement climatique et promouvoir la recherche, le développement, le transfert de technologies et la gestion intégrée adaptative à la lutte contre le changement climatique ⁶».

1.3.2 Politiques et stratégies liées aux changements climatiques

▪ Les communications nationales

L'Union des Comores a ratifié la Convention des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) en 1994. Le pays a soumis deux communications nationales respectivement en 2002, et 2012. Sa troisième est en cours d'élaboration. Ces documents dressent une analyse de la haute vulnérabilité des secteurs clés face aux

⁵ Plan Comores Emergent, 2030.168 p.

⁶ Plan Comores Emergent, 2030.168 p.

impacts du changement climatique à savoir l'agriculture et élevage, les infrastructures et les ressources côtières, la santé et l'eau ainsi que les ressources naturelles terrestres. La deuxième communication nationale, attire une attention particulière quant aux problèmes du secteur agricole notamment pour la filière maraichère qui traverse actuellement une situation de déclin inquiétante, en raison des facteurs suivants :

- manque d'eau,
- prolifération et non maîtrisée des maladies et des parasites puis
- déstabilisation du système d'approvisionnement en intrants et semences⁷.

▪ Contribution déterminée au niveau national (CDN)

Signataire de l'accord de Paris sur le climat, l'Union des Comores tient à communiquer les informations sur les initiatives qu'elle a prises et les mesures qu'elle envisage de prendre en matière d'adaptation et d'atténuation. Ainsi, le pays a soumis en septembre 2015 à la CCNUCC, sa première contribution déterminée au niveau national (CDN) et exprime sa volonté de participer à l'effort mondiale de décarbonisation de la planète⁸.

Dans la CDN réactualisé de 2021, la planification à l'adaptation aux changements climatiques est prise en compte de façon transversale dans la résilience notamment à travers la priorisation des actions de sensibilisation aux risques de catastrophe et de réduction de la vulnérabilité des secteurs les plus précaires dont de l'agriculture,

⁷Vice-présidence en charge du Ministère de la Production, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'Artisanat, Direction Générale de l'Environnement et des Forêts, décembre 2012. «

SECONDE COMMUNICATION NATIONALE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES » Convention-Cadre

des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). UDC/GEF/PNUE

⁸Union des Comores, Ministère de la Production, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'Artisanat. Contributions Prévue Déterminées au niveau National de l'Union des Comores. Septembre 2015

biodiversité, la forêt, la pêche et écosystèmes côtiers et marins, les ressources en eau, la santé et les infrastructures économiques et sociales⁹.

1.3.3 Politique est stratégie nationale d'adaptation au changement climatique

▪ Plan d'Action National d'Adaptation (PANA)

L'Union des Comores ne dispose pas encore une stratégie nationale spécifique à l'adaptation aux changements climatiques.

En vue d'accroître l'adaptation aux effets néfastes aux changements climatiques actuels et à venir sur le territoire comorien, l'Union des Comores a réalisé son programme d'Action National pour l'Adaptation (PANA) en 2006.

Cette étude a pour objectif de réduire les impacts négatifs des effets des changements climatiques sur les moyens de subsistance des populations les plus vulnérables et les zones fragiles afin d'accroître leur résilience face à la variabilité climatiques. L'analyse de la vulnérabilité menée dans des secteurs prioritaires à savoir l'agriculture, forêt, élevage, pêche, ressources en eau, santé et infrastructure a permis d'identifier des mesures immédiates d'adaptation conformément aux besoins urgentes à mettre en œuvre. Les résultats de cette évaluation ont permis de définir un ordre d'options prioritaires par secteurs. A l'issue de cette étude plusieurs projets ont été proposés mais peu d'entre eux ont pu être réalisés pour manque de ressources financières et techniques.

▪ Un Programme de développement durable à l'horizon 2030 (PDD-2030)

L'Union des Comores a obtenu le soutien des Nations Unies pour réalisation de la mission conjointe pour mettre en œuvre les efforts du programme de développement durable à l'horizon 2030, de l'Agenda 2063 et de sa vision du développement national. Le PDD se veut être un programme de développement durable qui agissent sur la réalisation de résultats tangibles qui induisent des changements transformationnels positifs sur la vie des populations les plus vulnérables « afin de ne laisser personne de côté » tout en renforçant la résilience face aux catastrophes comme le COVID-19. Compte tenu des priorités nationales, le Plan-cadre de coopération des Nations Unies pour le développement durable (UNSDCF) 2022-2026 s'aligne aux socles et catalyseurs du PCE, ainsi que sur les objectifs du PDI. Ce plan s'appuie à la théorie du changement et s'inscrit dans les cinq piliers du

⁹Union des Comores, Ministère de la Production, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'Artisanat. Contributions Déterminées au niveau National de l'Union des Comores (CDN actualisée). Rapport de synthèse, 2021-2030.

programme de développement durable des Nations Unies à l'horizon 2030 à savoir la planète, la prospérité, le peuple, la paix, et Durabilité.

▪ **Plan de développement Intermédiaire (PDI)**

PDI est le cadre d'opérationnalisation du PCE. Son objectif principal est de contribuer à la mise en œuvre des objectifs de développement durable de l'Union des Comores durant la période 2020-2024¹⁰.

▪ **Politique agricole,**

La stratégie agricole est un outil politique incontournable pour le développement agricole et elle est en parfaite conformité avec la politique de l'environnement de l'Union des Comores. Suite à son adoption en 1994, l'Union des Comores vise une croissance inclusive qui se décline en quatre axes principaux :

- ✓ La durabilité des conditions de production ;
- ✓ Le renforcement des chaînes de valeur,
- ✓ Le développement institutionnel, et
- ✓ La mobilisation des acteurs non étatiques.

Deux objectifs principaux sont au cœur de la stratégie agricole à savoir ; Assurer une gestion durable et rationnelle des ressources et définir ou renforcer les politiques sectorielles pour stimuler la promotion des emplois décents et l'augmentation des revenus distribués par les activités agricoles¹¹.

▪ **Neutralité de la dégradation des sols (NDT)**

Le processus de définition des cibles nationales de la neutralité de dégradation des terres rentre dans la mise en œuvre de la convention pour la lutte contre la désertification. Pour parvenir à cerner les causes de la dégradation des terres, le processus NDT prend en compte trois indicateurs dont l'occupation et la productivité

¹⁰ Union européenne en Union des Comores, Actualisation de la politique agricole et formulation d'une stratégie sur le court à long terme pour le secteur comme vecteur pour lutter durablement contre l'insécurité alimentaire aux Comores. Rapport Final Provisoire. Avril 2014.

¹¹ Union européenne en Union des Comores, Actualisation de la politique agricole et formulation d'une stratégie sur le court à long terme pour le secteur comme vecteur pour lutter durablement contre l'insécurité alimentaire aux Comores. Rapport Final Provisoire. Avril 2014.

des terres puis le stockage de Carbone. En Union des Comores, la conclusion tirée de cette étude, témoigne que la dégradation de terres est engendrée par les phénomènes climatiques puis aggravée par l'activité anthropique¹². C'est ainsi que pour inverser les tendances, maîtriser la dégradation des terres et atteindre la neutralité de la dégradation des terres, l'Union des Comores a défini les cibles suivantes :

- « Amélioration de la productivité des terres arables et prairies par rapport à la situation en 2015 ;
- Augmentation du niveau du stock de COS des sols par rapport à la situation en 2015 ;
- Restauration d'ici 2030 de 50% de la superficie des forêts perdues pendant la période de référence (2000-2010) ;
- Réduction de la conversion des forêts et des zones Humides en d'autres types d'occupation des sols ;
Restauration de 20% des terres dégradées et abandonnées d'ici 2030 ;
- Contrôle de la pression croissante de la biomasse ¹³».

▪ **Plan d'action prioritaire de développement forestier,**

Adopté en 2011, La Politique Forestière de l'Union des Comores est un document stratégique dont le but est de gérer et conserver de façon durable le patrimoine forestier national. Elle compte assurer le respect des engagements de l'Etat envers les conventions internationales et garantir la production soutenue de biens et de services au profit de la population tout en contribuant à la protection de l'environnement et la lutte contre la pauvreté. Ce document stratégique soutient la réalisation de quatre principaux objectifs nationaux dont :

- (i) « L'amélioration des connaissances sur le patrimoine forestier et sa délimitation permettant la mise en place des plans d'aménagement, la gestion durable et la conservation des ressources naturelles ;
- (ii) la conservation et la gestion durable et participative des ressources forestières afin de satisfaire les besoins des populations, des micro-entreprises, des exploitants forestiers en produits forestiers tout en améliorant leur valeur ajoutée ;

¹² Union des Comores. Vice-présidence chargée du ministère de l'agriculture, de la pêche, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme .Rapport final. Processus de définition des cibles nationales de la neutralité de dégradation des terres aux Comores.

¹³ Union des Comores. Vice-présidence chargée du ministère de l'agriculture, de la pêche, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme .Rapport final. Processus de définition des cibles nationales de la neutralité de dégradation des terres aux Comores.

- (iii) le renforcement du cadre institutionnel par la mise en place d'une administration forestière dotée de moyens humains, financiers et logistiques et une législation adéquate pour la mise en œuvre d'un programme national de développement forestier;
- (iv) la sensibilisation, la mobilisation et la formation des populations pour la gestion participative des forêts afin de préserver le patrimoine forestier, développer des activités génératrices de revenus et lutter contre la pauvreté. La politique reconnaît le rôle du secteur forestier dans la contribution à l'accomplissement des Objectifs de Développement du Millénaire, surtout dans la lutte contre la pauvreté et le renforcement de la sécurité alimentaire. »

▪ **Gestion intégrée des zones côtières GIZC**

Conformément à l'agenda 21 dans son chapitre XVII, qui met l'accent sur la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC), l'Union des Comores s'engage à mettre en œuvre une stratégie de gestion intégrée de la zone côtière qui garantit « une gestion durable et rationnelle des ressources naturelles pour le bien-être de toute la population ¹⁴ ». Elle a pour objectif général de soutenir le développement d'interventions efficaces susceptible de réduire les atteintes et les dégradations des zones côtières et favoriser la protection de l'environnement côtier, les développements socio- économique et institutionnel du pays.¹⁵

▪ **Politique, la stratégie et le plan d'action sur le changement climatique**

Dans le cadre de l'intégration du processus de planification de l'adaptation au niveau nationale, le pays a élaboré en 2018 la politique, la stratégie et le plan d'action sur le changement climatique, L'approche adopté dans la conception de cette stratégie à long terme est d'identifier un ensemble d'options prioritaires, basé sur les résultats issus de l'analyse de la vulnérabilité des secteurs prioritaires identifiés à travers le PANA¹⁶. En son plan d'action, 22 idées de projets sont proposées. Ces derniers sont en parfaite conformité avec d'autres actions et politiques prévus en la vision national à travers la SCAD2 2018-2021 et le plan Comores émergent à l'horizon 2023.

Le plan d'action de ce document stratégique repose sur les objectifs suivants :

- ✓ renforcer la capacité de planification dans le pays ;

¹⁴ Actualisation, profil côtier des Comores, 2018.

¹⁵ Actualisation, profil côtier des Comores, 2018.

¹⁶ AMCC, Programme d'appui à l'Union des Comores pour le Renforcement de la Résilience au Changement Climatique. Plan d'Action pour l'adaptation au changement climatique en l'Union des Comores. Octobre 2018.

- ✓ arrêter les pratiques humaines nuisibles ;
- ✓ éviter de s'exposer davantage à l'impact du CC et aux catastrophes naturelles ;
- ✓ accepter l'inévitable et planifier en conséquence ;
- ✓ prise en compte des aléas dormants (cyclones et séismes) ;
- ✓ développer les leviers pour la transformation ;
- ✓ investir sur le long terme ; et
- ✓ se protéger durant la transformation.

1.4. Choix des secteurs

Le choix de secteur a été fait en collaboration avec la partie nationale et l'équipe EBT et ENDA Energie. Au niveau national, une première réunion de concertation s'est tenue afin d'orienter la sélection des secteurs à retenir pour l'EBT. Ce choix s'est basé sur les documents stratégiques et les priorités nationales du pays. Un deuxième entretenu a eu lieu entre la partie nationale, l'équipe EBT et ENDA Energie. Ce dernier dialogue a permis, à l'issue de ses échanges d'orienter un choix décisif des secteurs à prioriser qui par la suite est confirmé avec le comité changement climatique qui est l'organe directeur du projet.

Pour l'adaptation, le choix des secteurs en Union des Comores à savoir l'agriculture et la zone côtière s'est justifié du fait qu'ils ont été identifiés parmi les secteurs clés dans les communications nationales et les CDN.

Considérant la globalité des études de vulnérabilités et les analyses des capacités d'adaptation aux changements climatiques menée en Union des Comores dans le cadre de la mise en œuvre de certains engagements de la Convention des Nations Unies sur le Changement Climatique, ces secteurs ont été identifiés et démontrés qu'ils sont très sensibles aux effets du changement climatique.

L'Union des Comores comme les autres états insulaires possède une vulnérabilité accrue face aux effets du changement climatique et le secteur agricole et la zone côtière sont grandement exposés aux risques hydrométéorologiques tels que les pluies torrentiels, submersions marine et inondations terrestres, sécheresses, cyclone tropicale...

Par ailleurs, la majeure partie de la population est fortement dépendante de ces secteurs et leur pertinence s'est imposée compte tenu des orientations gouvernementales de développement socio-économique vers à l'atteinte des objectifs millénaires décrites en la vision nationale à travers la SCA2D, le PCE et la CDN.

1.4.1. Evaluations de la vulnérabilité dans le pays

L'Union des Comores, petit état insulaire en développement (PIED), est fortement menacé par les changements climatiques. L'ensemble des études de vulnérabilité effectué en Union des Comores notamment les investigations réalisées dans le cadre de l'élaboration du Programme d'Action Nationale pour l'Adaptation (PANA), les Contributions Déterminées au niveau National (CDN), relèvent une vulnérabilité des secteurs de la forêt, zones côtières, pêche, ressources en eau, santé et infrastructures, agriculture et la biodiversité. Cependant l'étude de vulnérabilité aux effets du changement climatique effectuée en novembre 2018, insiste sur la forte précarité des secteurs de l'agriculture, la biodiversité, et la zone côtière et la forêt.

Le pays est exposé à de multiples aléas naturels, d'origines diverses (**tableau 1**), notamment les phénomènes géophysiques à l'instar des éruptions volcaniques, les tremblements de terre, les tempêtes, les crues subites et les glissements de terrain. D'autres facteurs physiques, et socioéconomiques, comme la pauvreté, la forte densité de la population, l'absence, la méconnaissance ou la non-application des lois sectoriels, participent fortement à son aggravation dans l'ensemble de l'archipel. En outre, les activités anthropiques contribuent à la vulnérabilité aux changements climatiques en particulier la déforestation et les mauvaises pratiques agricoles qui entre autre engendrent la dégradation des terres. De surcroît, en raison de sa position géographique, sa vulnérabilité (estimé à 82,1% ¹⁷) repose sur la forte exposition des enjeux climatiques, la haute sensibilité des aléas et la capacité d'adaptation limitée. Les principaux risques et aléas climatiques extrêmes :

¹⁷AMCC, Programme d'appui à l'union des Comores pour le renforcement de la résilience au changement climatique. Evaluation de l'impact économique des changements climatiques en union des Comores. septembre 2018.

- sécheresse saisonnière ;
- sécheresse aigue
- Augmentation de la température océanique et atmosphérique ;
- cyclones ;
- pluies diluviennes et Inondations ;
- érosion des sols et érosion côtière ;
- salinisation des nappes d'eau potable ;
- glissements de terrain ;
- tempêtes ;
- raz de marée ;
- Vents violents ;
- Feux de brousse ;
- élévation du niveau de la mer (érosion et submersion) ;
- modification du régime des précipitations ;
- modification du régime des vents ;
- acidification des océans ;et
- modification des cycles fondamentaux.

Tableau 1: Principaux aléas et risques climatiques¹⁸

¹⁸AMCC, Programme d'appui à l'union des Comores pour le renforcement de la résilience au changement climatique. Evaluation de l'impact économique des changements climatiques en union des Comores. septembre 2018.

Ile Risque	Grande Comore	Anjouan	Mohéli
Élévation du niveau de la mer	Certaines zones côtières, surtout sur la Partie Est de l'île	Zones côtières (particulièrement au niveau de sa presqu'île et l'est de l'île)	Zones côtières, surtout parties est de l'île
Cyclones tropicaux	Pas de risque majeur pour l'Union des Comores car protégée par Madagascar mais vents et tempêtes	Sud-Est de l'île en face de Mayotte	Pas de risque majeur pour l'Union des Comores car protégée par Madagascar mais vents et tempêtes sur toute l'île
Inondations	Sud-Ouest	Presqu'île : Bimbini, Vassi, Nord : Hajoho, et Centre Est : Domoni Littoral ouest : Pomoni et Moya	Zones côtières surtout, Nord-est (Fomboni), Nord-Ouest Miringoni, Ouallah
Glissement de terrain	flancs sud-ouest et sud-est du massif du Karthala	Sud-Ouest (Pagé à Maraharé ; Moya)	Nord
Remontée eaux océaniques	Nord et Nord –Est ; au centre et Sud	Sud et Nord	Zones côtières
Érosion côtière	Sud-est (Foumbouni) et Nord-Ouest	Sud-Ouest (Pagé à Pomoni et Nord-Ouest (Domoni, Ouani- et littoral centre est-	Zones côtières surtout littoral - Est (Fomboni, Djoiézi), et Nord-Ouest, Miringoni
Sècheresse	Important Littoral centre-ouest de l'île et Partie Nord	Partie Nord	Partie Nord

Salinisation des sols et des nappes d'eau potable	Zones côtières	Zones côtières Sud	Zones côtières
Érosion des sols	Ensemble de l'île	Ensemble de l'île (surtout Ouest, Est et Sud)	Ensemble de l'île (surtout au niveau des bassins versants)
Déforestation	Importante sur toutes les zones forestières du Nord au Sud de l'île, surtout partie Est	Zones forestières, partie-est de l'île	Zones forestières réparties sur toute l'île

1.4.2. Aperçu global du changement climatique attendu

L’archipel des Comores est vulnérable aux effets duréchauffement climatique de façon particulièrement grave, et il le sera encore plus dans les décennies à venir¹⁹. Les prévisions faites prévoient un réchauffement significatif de 1°C observé sur la période 1961-2008, avec une augmentation de 0,22 °C par décennie et des tendances comprises entre 1 et 1,5 °C sur la même période²⁰. L’analyse des projections climatiques obtenues à partir de l’utilisation de modèles climatiques globaux montrent que les changements climatiques se manifesteront par une tendance à la hausse des températures ainsi qu’une augmentation du nombre de jours de forte chaleur. La température annuelle moyenne devrait ainsi augmenter de 0,8 (RCP 2.6) à 2,1°C (RCP 8.5) d’ici 2060 et de 1,2 (RCP 2.6) à 3,6°C (RCP 8.5) d’ici 2090²¹.

¹⁹AMCC, Programme d’appui à l’union des Comores pour le renforcement de la résilience au changement climatique.Evaluation de l’impact économique des changements climatiques en union des Comores. septembre 2018.

²⁰Vice-présidence en charge du Ministère de la Production, de l’Environnement, de l’Energie, de l’Industrie et de l’Artisanat, Direction Générale de l’Environnement et des Forêts, décembre 2012. « SECONDE COMMUNICATION NATIONALE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES » Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). UDC/GEF/PNUE.

²¹Union des Comores, Ministère de la Production, de l’Environnement, de l’Energie, de l’Industrie et del’Artisanat. Contributions Déterminées au niveau National de l’Union des Comores (CDN actualisée). Rapport de synthèse, 2021-2030.

Les tendances historiques des températures au sud de l'océan indien, et l'analyse des données des stations de Mayotte dans l'archipel des Comores, de Diego Suarez (Antsiranana) et de Majunga à Madagascar, confirment ce réchauffement (**figure 2**).

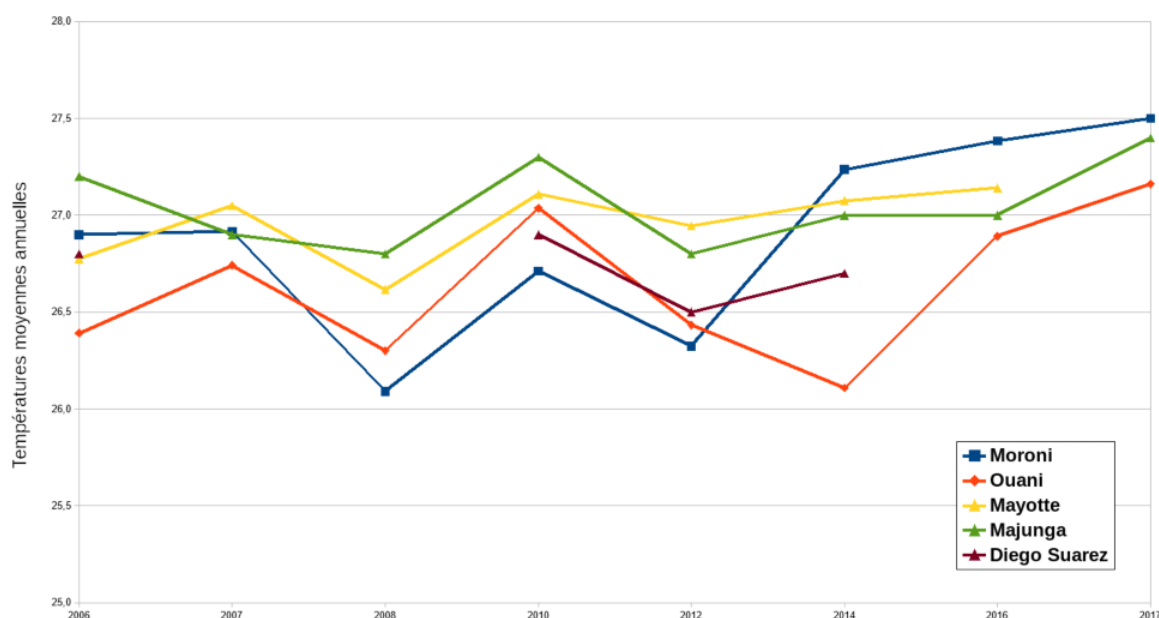


Figure 2: Température moyennes annuelles dans le sud-ouest de l'océan Indien ²²

Les tendances à l'échelle nationale sont analogiques à celles observées à l'échelle régionale. En effet l'analyse des séries temporaires sur la période 1961-2017 de deux stations météorologiques nationales démontre un brusque réchauffement thermal sur la décennie 2008-2017 allant 26,1 à 27,5°C sur la station de Moroni et 26,3 à 27,2 sur la station d'Ouani. Ceci équivaut à des valeurs au-delà de 1 C° sur une seule décennie pendant que les tendances des décennies précédentes oscillaient aux alentours de +0,2 C°. Cependant il faut noter qu'aux Comores les données météorologiques et climatiques sur une longue période sont souvent manquantes et fragmentaires²³.

²²AMCC, Programme d'appui à l'union des Comores pour le renforcement de la résilience au changement climatique. Evaluation de l'impact économique des changements climatiques en union des Comores. septembre 2018.

²³Ministère de la production, de l'énergie, de l'environnement, de l'industrie et de l'artisanat direction générale de l'environnement et des forêts. Plan d'action national pour la lutte contre la désertification aux Comores. PAN/LCD-2013.

En ce qui concerne la précipitation, les tendances indiquent une diminution importante des précipitations moyennes annuelles ces dernières années et une baisse significative sur la partie Nord de l'archipel. L'augmentation des températures est imputable à l'augmentation des températures dans la saison froide/sèche au cours de la période 1951-2011²⁴ **(figure 3)**. Les tendances globales sont régressives ,accompagnées d'une augmentation de pluies diluviennes pendant la saison pluvieuse lorsqu'en saison sèche, les précipitations deviennent moins intenses. Selon la seconde communication nationale sur le changement climatique de 2012, le nombre de jours annuels de pluies aurait chuté de 10% avec des précipitations supérieures à 10 mm. D'après la même source les précipitations seraient faibles durant la dernière décennie en toutes les saisons. Les projections parviennent aux mêmes affirmations et prévoient une intensification des pluies et une sévérité de la sécheresse²⁵. Sur la période 1971-2000, la variabilité climatique se traduit par une alternance des années sèches et humides, **(Figure3)**²⁶.

²⁴AMCC, Programme d'appui à l'union des Comores pour le renforcement de la résilience au changement climatique. Evaluation de l'impact économique des changements climatiques en union des Comores. septembre 2018.

²⁵AMCC, Programme d'appui à l'union des Comores pour le renforcement de la résilience au changement climatique.Evaluation de l'impact économique des changements climatiques en union des Comores. septembre 2018.

²⁶AMCC, Programme d'appui à l'union des Comores pour le renforcement de la résilience au changement climatique.Evaluation de l'impact économique des changements climatiques en union des Comores. septembre 2018.

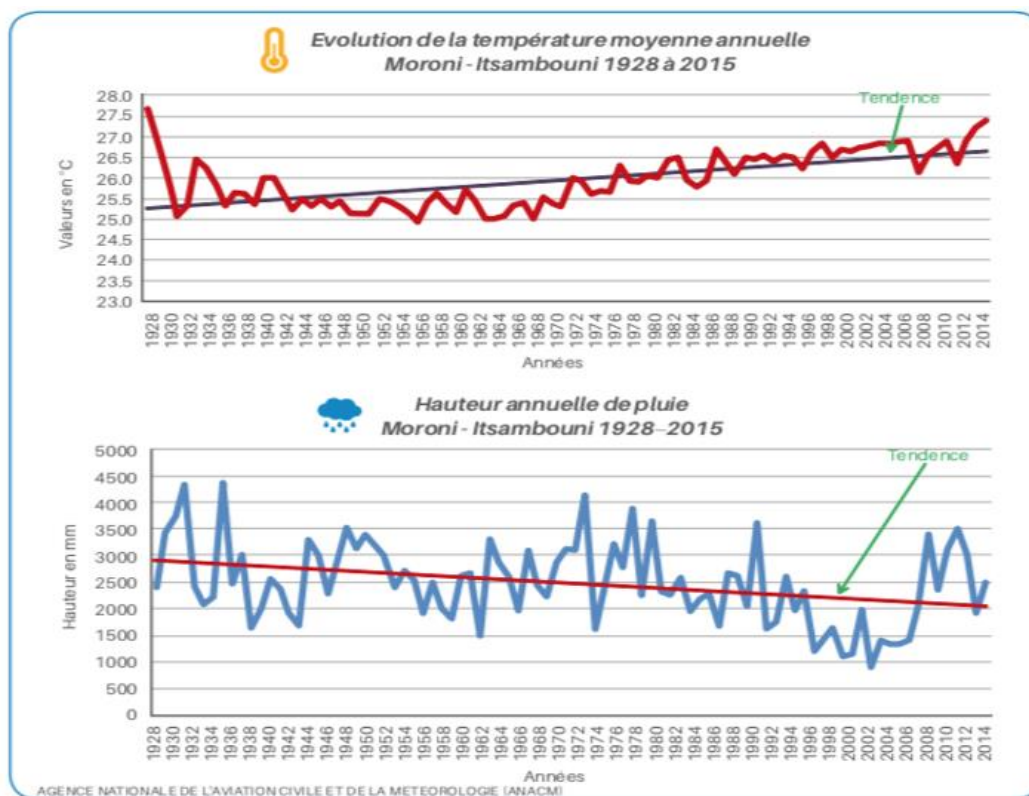


Figure 3: Tendances historique de la température et la pluviométrie de Moroni²⁷

En Union des Comores, les scénarii anticipés sur le changement climatique laisseraient des impacts considérables sur tous les secteurs et en particulier sur ceux qui présentent déjà une grande précarité. Sur ce présent rapport, l'évaluation des impacts du changement climatique se portera uniquement sur les deux secteurs retenus pour l'EBT pour le compte de l'adaptation.

1.4.2.1 Effet du Changement climatique sur le Secteur agricole

Le secteur agricole comorien présente une grande vulnérabilité face au changement climatique. Les projections faites ces dernières années font apparaître une diminution continue des précipitations et une hausse des moyennes thermiques annuelles. Les tendances sur l'évolution des conditions climatiques indiquent quelques impacts du changement climatique se manifesteront par un renforcement du processus d'érosion, de dégradation et de la salinisation des sols. De surcroît,

²⁷ Bourgoïn C, Parker L, Martínez-Valle A, Mwongera C, Läderach P., 2017, Une évaluation spatialement explicite de la vulnérabilité du secteur agricole au changement climatique dans l'Union des Comores. Document de Travail No. 205. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Wageningen, Les Pays-Bas. Disponible à l'adresse suivante : www.ccafs.cgiar.org

l'augmentation de l'intensité des phénomènes climatiques extrêmes (inondation et sécheresse), a chamboulé les calendriers agricoles. A ceci s'ajoute d'autres facteurs comme la difficulté d'acquisition de nouveaux plants, l'usage de pratique agricole semi-extensive utilisant peu d'intrants performants (semences, engrais) et l'attaque phytosanitaires des cultures, aurait provoqué une baisse du rendement agricole²⁸. Cette chute de production se confirme par les données tirées du rapport sur l'évaluation du profil des systèmes alimentaires en Union des Comores, réalisée en 2022 par les effets conjoints de la FAO, de l'Union européenne et Cirad, qui démontre une baisse significative des cultures depuis 2009, (figure 4). La diminution des revenus est aussi manifeste au niveau national et se traduit par un « déclin de productivité au cours de la période 2000-2015, pour 30.9.% des terres »²⁹ ce qui a aggravé l'insécurité alimentaire. La vulnérabilité du changement climatique, combinée à une faible capacité d'adaptation nationale accentuée, la sensibilité du secteur de l'agriculture, notamment par l'élévation de la température soit une augmentation moyenne annuelle de 0,9°C constaté depuis 1960, avec un taux moyen de 0,19°C par décennie³⁰, influent négativement sur les cycles de croissance des cultures. Dans le contexte d'un secteur de production essentiellement pluviale au regard d'une régression de précipitation prévue dans les années à venir, la situation est alarmante du fait d'une manque de politique nationale de l'eau, la non-maitrise des systèmes d'irrigation et l'usage des pratiques agricoles inadéquates.

²⁸FAO, Union européenne et Cirad. 2022. Profil des systèmes alimentaires – Union des Comores. Activer la transformation durable et inclusive de nos systèmes alimentaires. Rome, Bruxelles et Montpellier, France. <https://doi.org/10.4060/cb8911f>

²⁹ Union des Comores. Vice-présidence chargée du ministère de l'agriculture, de la pêche, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme .Rapport final. Processus de définition des cibles nationales de la neutralité de dégradation des terres aux Comores.

³⁰ Actualisation, Profil côtier des Comores, 2018

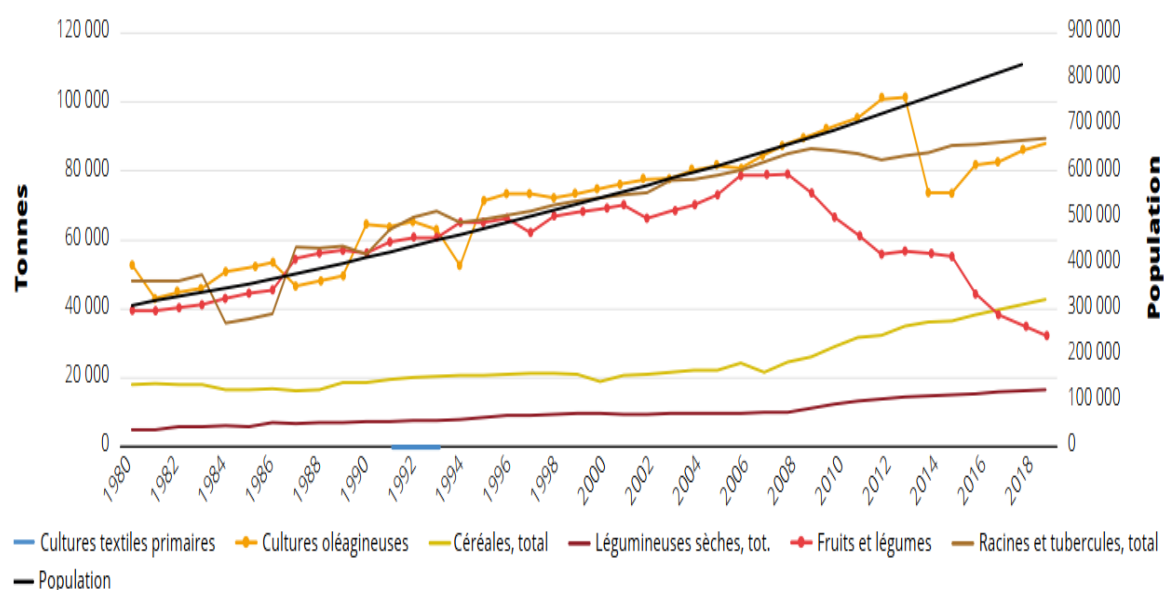


Figure 4 : Évolution des principaux produits agricoles³¹

1.4.2.2 Effet du changement climatiques sur le secteur de la Zone côtière

D'une manière globale, les simulations du changement climatiques anticipent une amplification des évènements climatiques extrêmes notamment la transgression et submersion marine et des inondations terrestres, cyclones et tempêtes qui affecteraient les zones costales. Les tendances du GIEC sur l'évolution du niveau de la mer dans les régions des petites îles confirment cette élévation. La hausse du niveau marin dans la zone ouest de l'océan sera de l'ordre de 0,5 à 0,6 m en 2100 par rapport au niveau de 1986 -2005³². Ces projections sont identiques à celles réalisées au niveau mondial, qui indiquent une élévation marine de 0,41 à 0,71 m (Tableau 2).

Tableau 2 : résultats des projections de l'élévation du niveau de la mer du 5ème rapport du GIEC pour la région de l'ouest de l'océan Indien³³

³¹Cadre conceptuel et méthode pour des diagnostics nationaux et territoriaux - Activer la transformation durable et inclusive de nos systèmes alimentaires (David-Benz et al., 2022).

³²AMCC, Programme d'appui à l'union des Comores pour le renforcement de la résilience au changement climatique. Evaluation de l'impact économique des changements climatiques en union des Comores. septembre 2018.

³³AMCC, Programme d'appui à l'union des Comores pour le renforcement de la résilience au changement climatique. Evaluation de l'impact économique des changements climatiques en union des Comores. septembre 2018.

Région océan indien	RCP 4.5 projection du Changement des précipitations pour 2081-2100 comparée à 1986-2005
	Élévation du niveau de la mer (m)
	Amplitude
Nord de l'océan indien	0,4 – 0,5
Ouest de l'océan Indien	0,5 – 0,6

Les projections faites dans le cadre de la seconde communication nationale (2012), prévoient une hausse du niveau de la mer de l'ordre 4mm/an, soit une élévation moyenne potentielle de 20 cm d'ici 2050. Cette augmentation est deux fois plus importante que celle observée au cours des cent dernières années.

Les zones côtières comoriennes sont particulièrement menacées par l'accélération de l'élévation du niveau marin et le seront encore plus dans les années à venir. L'augmentation du niveau marin prévu aurait de graves conséquences aussi bien sur la vie sociale qu'économique mais aussi sur les écosystèmes associés et les moyens de subsistances. Les côtes comoriennes sont particulièrement fragilisées notamment par l'urbanisation, l'extraction des sédiments et la pollution³⁴. A cela s'ajoutent la forte concentration des enjeux socio-économiques, une démographie galopante et la faible capacité d'adaptation. Les événements climatique, l'érosion côtière, des pluies diluviennes, la remonté des eaux océaniques et la submersion marine et terrestre laisseront des conséquences directes qui se manifesteront³⁵ par :

- ✓ submersion des infrastructures socioéconomiques ;
- ✓ pertes de plages ;
- ✓ inondation des villages côtiers entraînant le déplacement de population ;
- ✓ perte de revenu et d'activités pour les opérateurs ;
- ✓ insécurité de la navigation côtière.

³⁴ Kamardine Mohamed Sinane. Les littoraux des Comores, dynamique d'un système anthropisé : le cas de l'île d'Anjouan. Géographie. Université de la Réunion, 2013. Français

³⁵ Vice-présidence en charge du Ministère de la Production, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'Artisanat, Direction Générale de l'Environnement et des Forêts, décembre 2012. « SECONDE COMMUNICATION NATIONALE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES » Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). UDC/GEF/PNUE

1.5.1 Aperçu du secteur agricole

Le secteur de l'agriculture revêt une grande importance pour la diversification économique du pays et reste le principal pilier de l'économie comorienne avec une contribution annuelle du PIB estimée à 46 %³⁶. L'agriculture occupe 133 000 ha dont 53 000 ha sont occupés par les cultures de rente (ylang-ylang, giroflier, vanillier, cocotier, caféier) et 45 300 ha par les cultures vivrières qui présente 71,5 pour cent de la superficie du pays ³⁷(figure5).

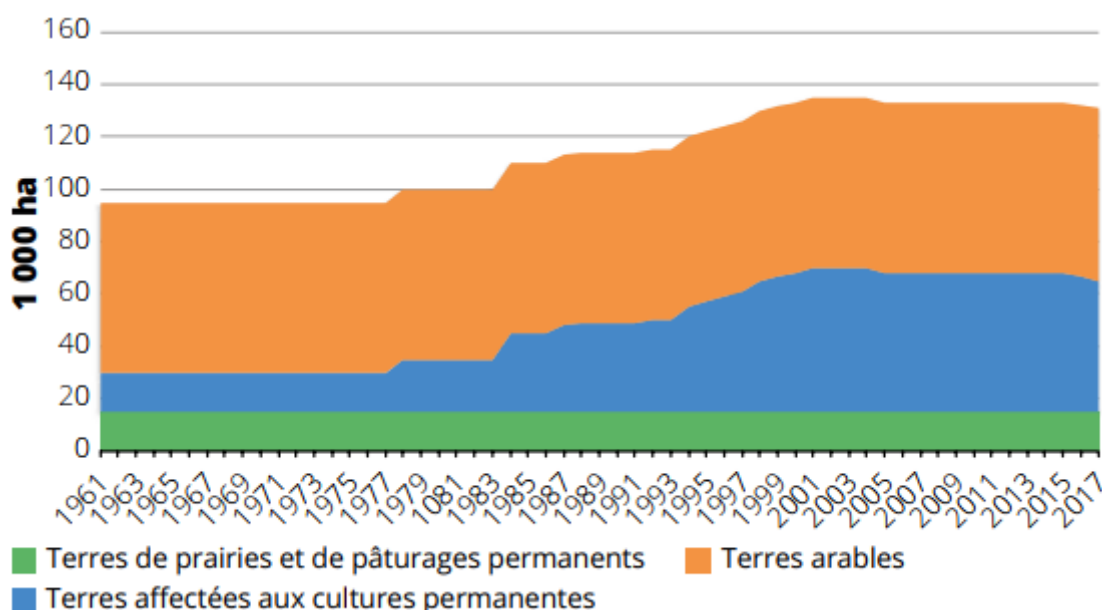


Figure 5. Évolution de l'utilisation des terres agricoles (1961–2017)³⁸

Le secteur agricole est le principal pourvoyeur d'emplois aux Comores, il occupe la très grande majorité de la population soit 57 % de la population active, essentiellement des petits exploitants agricoles familiales et génère 90% des recettes d'exportation³⁹. L'agriculture de subsistance reste le système dominant et

³⁶Union des Comores, secrétariat général du gouvernement, commissariat général au plan (CGP). stratégie nationale de croissance accélérée et de développement durable (SCA2D). 2018-2021

³⁷FAO, Union européenne et Cirad. 2022. Profil des systèmes alimentaires – Union des Comores. Activer la transformation

³⁸FAOSTAT - www.fao.org/faostat/fr/#home

³⁹ Union européenne en Union des Comores en, Actualisation de la politique agricole et formulation d'une stratégie sur le court à long terme pour le secteur comme vecteur pour lutter durablement contre l'insécurité alimentaire aux Comores. Rapport Final Provisoire. Avril 2014.

contribue de manière significative aux revenus des ménages ruraux. L'Union des Comores dispose d'un réel potentiel agricole caractérisé par des sols volcaniques riches. Par sa position géographique, ils bénéficient d'un réel atout climatique (climat tropical humide sous influence maritime).

Le pays, malgré le fort potentiel du secteur agricole, ne parvient pas à répondre à la demande alimentaire de la population locale à cause d'une production agricole annuelle faible et doit importer la majorité de denrées alimentaires de première nécessité. Par exemple, Le riz qui constitue l'aliment de base de l'archipel est importé d'Asie.

L'agriculture type pratiquée aux Comores est une agriculture familiale essentiellement pluviale, caractérisée par l'association des cultures pérennes avec les cultures vivrières annuelles. Elle repose sur quatre différents systèmes agricoles, à savoir les cultures vivrières de plein champ, l'agroforesterie traditionnelle, la culture sous forêts naturelles et la monoculture de rente. Le secteur agricole comorien est caractérisé par deux types cultures ;

- ✓ Les cultures vivrières (banane, manioc, pomme de terre, patate douce, taro, ambrevades), qui occupent près de 30% des superficies arables cultivées sur les trois îles. Elles représentent environ 80% de la production agricole destinées à l'autoconsommation et font l'objet d'une commercialisation limitée entre les îles.
- ✓ et de cultures de rente (vanille, clou de girofle et ylang-ylang) soit 20% de la production agricole (évaluation du système alimentaire, année) exclusivement, destiné à la vente.

Le secteur agricole comorien est confronté à plusieurs contraintes qui influent négativement et de manière significative sur un réel essor de la filière agricole et accentuent par conséquent la dépendance alimentaire du pays vis-à-vis de l'extérieur. Parmi ces problèmes, on peut citer :

- Une croissance démographique supérieure à la croissance de la production ;
- Un changement des habitudes alimentaires au profit des produits importés ;
- Une pression foncière (régime foncier complexe et inorganisé qui ne favorise pas l'investissement agricole) ; et

- Les techniques culturelles traditionnelles inadéquates, comme le défrichage, entre autres.

D'autres problèmes sont liés au climat. En effet, la variabilité du climat associé à certains facteurs physiques et socio-économiques est source de destruction de l'environnement, d'érosion et de dégradation des terres, près de 57% des terres sont dégradées (50% sur Ngazidja, 65% pour Ndzواني et 52% pour Mwali)⁴⁰

Aux Comores, la déforestation est déjà à un stade avancé sur les trois îles et exacerbe la sensibilité du secteur agricole au changement climatique. « Selon l'organisation non gouvernementale Dahari (2014), le taux de déforestation annuelle aux Comores est de 9,3 pour cent entre 2000 et 2010 et l'inventaire forestier réalisé en 2010 indique que le déboisement sur les trois îles de l'Union des Comores est d'environ 500 ha en moyenne par an »⁴¹.

La perte de l'espace forestier serait de 2430 et 600 ha pour la savane, prairies et zones à faible couverture végétale⁴².

1.5.2 Aperçu du secteur de la Zone côtière

La zone côtière comorienne est d'une grande importance écologique et économique. C'est une zone à forte concentration urbaine qui présente des enjeux considérables aussi bien socio-économiques qu'environnementaux. Aux Comores, l'essentiel de la population se localise sur le littoral⁴³. Plus de la moitié de la population comorienne se concentre dans les villes côtières soit près de 65% de la population. Dans l'ensemble des îles de l'Union des Comores, particulièrement « à Anjouan, certaines infrastructures publiques existantes, telles que les routes et l'aéroport, sont aménagées imprudemment non loin du trait de côte »⁴⁴. En effet, les infrastructures publics et privés (habitations, ambassades, les grands hôpitaux, marché publique), les infrastructures de transport (le réseau routier, les ports et aéroports) sont majoritairement situées sur de la zone costale. Le littoral comorien possède de belles plages au sable blanc, ce qui constitue une espace stratégique d'une grande

⁴⁰Politique nationale Nutrition et alimentation, 2014, Politique agricole révisée 2014 in Mamaty Isabelle, Bandar Ali Daniel, Etude de vulnérabilité aux effets du changement climatique aux Comores, Version provisoire. AFD- DGEF.mai 2018.

⁴¹FAO, Union européenne et Cirad. 2022. Profil des systèmes alimentaires – Union des Comores. Activer la transformation

⁴²Union des Comores. Vice-présidence chargée du ministère de l'agriculture, de la pêche, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme .Rapport final. Processus de définition des cibles nationales de la neutralité de dégradation des terres aux Comores.

⁴³ Kamardine Mohamed Sinane. Les littoraux des Comores, dynamique d'un système anthropisé : le cas de l'île d'Anjouan. Géographie. Université de la Réunion, 2013. Français

⁴⁴ Kamardine Mohamed Sinane. Les littoraux des Comores, dynamique d'un système anthropisé : le cas de l'île d'Anjouan. Géographie. Université de la Réunion, 2013. Français

importance touristique. La population riveraine y exerce des petites activités économiques notamment la pêche, le commerce local et l'artisanat. Sur le plan écologique, l'archipel abrite une biodiversité côtière et maritime très vaste et diversifiée et comporte des écosystèmes fragiles à l'exemple des mangroves et les récifs coralliens. Ces côtes nichent des espèces d'une grande valeur mondialement connue avec des taux d'endémisme élevés pour la faune et la flore. Or les côtes sont essentiellement en perpétuel perturbation due en grande partie à la pression anthropique notamment la surexploitation de ressources naturelles côtières (le prélèvement de sables et gravier de plages). En Grande Comore le pillage de sable et de corail pour des fins de construction a causé la disparition de 90 % des plages en 20 ans⁴⁵ soit environ 50 000 mètres cubes de sable sont extraits des plages pour la construction des habitations⁴⁶. La hausse du niveau marin de l'ordre de 30 à 40 mètres en l'espace de 20 ans a causé la disparition des prairies des côtes comoriennes⁴⁷.

L'action conjuguée de déversement des dépôts terrigènes et le ruissellement des eaux usées provoquent la dégradation sensible de la faune et la flore du littoral. Elle est responsable de l'altération des plages et du blanchissement et la mort des coraux et ainsi que la baisse des prises de poissons littoral⁴⁸.

⁴⁵Union des Comores, secrétariat général du gouvernement, commissariat général au plan (CGP).stratégie nationale de croissance accélérée et de développement durable (SCA2D). 2018-2021

⁴⁶Kamardine M. SINANE, Les littoraux des Comores, dynamique d'un système anthropisé : le cas de l'île d'Anjouan, université de la Réunion, novembre 2013

⁴⁷, République fédérale islamique des ComoresStratégie nationale et plan d'action pour la conservation de la diversité biologique, 2000

⁴⁸ Commission Nationale pour le Développement Durable (CNDD). Stratégie et plan national de gestion durable des zones côtières des Comores (2010-2014) ,2010.



Figure 6: Infrastructure routier fragilisé par l'extraction de sable et galets de plages sur l'île d'Anjouan (Cliché de FakriDjambaé)

Chapitre 2: Arrangement institutionnel pour le projet EBT et l'implication des parties prenantes

2.1 Équipe nationale EBT

En Union des Comores, c'est la Direction Générale de l'Environnement et des Forêts(DGEF) sous la tutelle du ministère chargé de l'agriculture, pêche et environnement qui est la structure prenant en charge le suivi et la mise en œuvre des politiques relatives à l'environnement et au changement climatique. C'est dans ce sens que la DGEF bénéficie avec l'appui du PNUE et de l'UNEP Copenhagen Climate Centre de la mise en place du projet d'Evaluation des Besoins Technologique (EBT IV), qui rentre dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CNUCC).

En Union des Comores, la structure institutionnelle du processus D'EBT est composée comme suit (**figure 7**) :

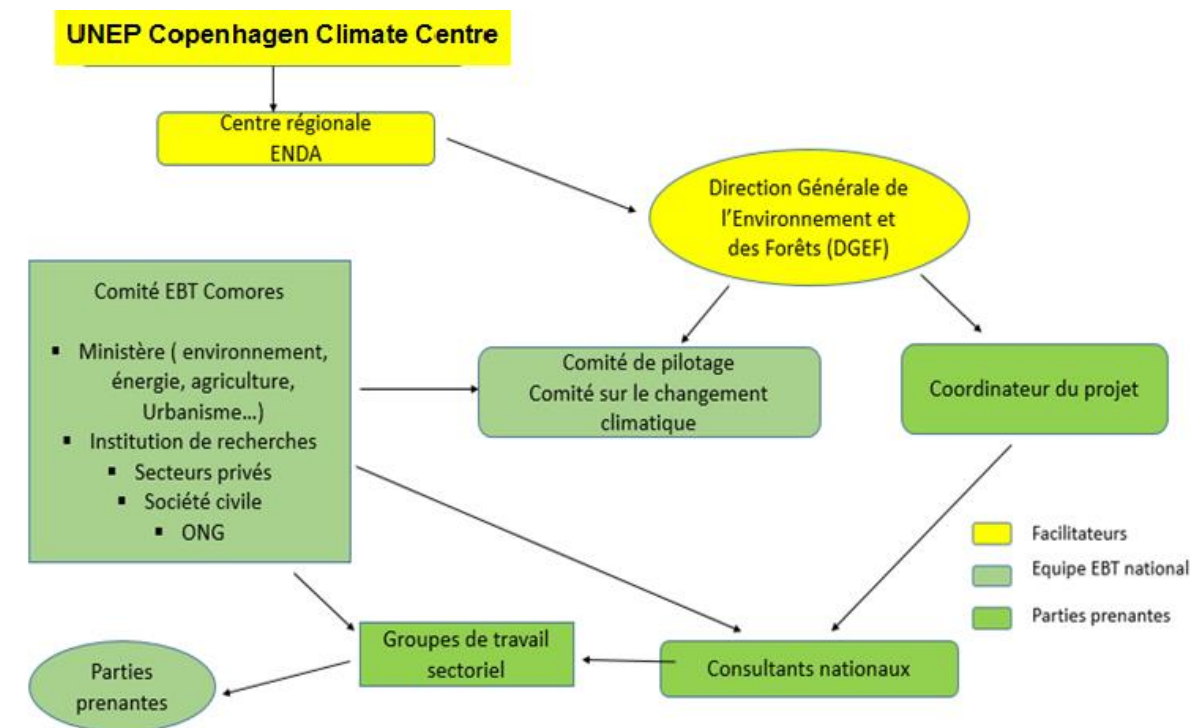


Figure 7 : Organisation institutionnelle EBT nationale

▪ **Comité de pilotage**

Ce comité de pilotage est composé des décideurs issus de différentes institutions clés intervenant sur les questions relatives aux changements climatiques et impliqués dans la mise en œuvre des politiques de développement nationale à l'instar du ministère de l'agriculture et de la pêche et de l'environnement, des institutions de recherches et d'autres organisations pertinentes comme les secteurs privés et publiques. Sa mission consiste à faire le suivi technique au sein de l'équipe EBT nationale afin d'apporter une assistance et une orientation sur le travail fourni par les consultants.

▪ **Coordination de l'EBT**

Une coordinatrice nationale de projet, point focale EBT, nommée au sein de l'entité en charge du projet dont la direction générale de l'environnement et des forêts (DGEF) est accompagnée d'une assistante coordinatrice. Cette équipe de coordination a comme mission principale de superviser et coordonner les activités du projet. Elle a également le rôle de faciliter la synergie entre le comité nationale, les consultants et les groupes thématiques.

▪ **Consultant national**

Deux experts nationaux sont recrutés dans les domaines de l'adaptation et l'atténuation pour l'élaboration du rapport EBT. Leur mission consiste à préparer et communiquer les documents livrables à savoir d'EBT, ABCP et PAT et faciliter l'intégralité du processus EBT. Les consultants travaillent en parfaite harmonie avec

l'équipe de coordination nationale, dont la coordinatrice du projet et les groupes thématiques.

- **Groupes thématiques**

Ces groupes thématiques sont constitués des experts techniques représentant les diverses parties prenantes impliquées dans les secteurs retenus pour le projet EBT national. Les membres de groupe de travail sont désignés par leur institution d'origine en qualité de leurs compétences techniques et leurs expériences relatives aux secteurs prioritaire. Leur mission est d'analyser et apporter leur expertise technique ; participer à la priorisation des technologies et l'amélioration des documents livrables dans le cadre de ce projet. Quatre groupes de travail sont mis en place dont deux pour l'atténuation relativement les secteurs de l'énergie et l'AFAT et pour l'adaptation, les groupes sectoriels sont définis suivant les secteurs de la zone côtière et l'agriculture.

- **UNEP Copenhagen Climate Centre (auparavant le partenariat PNUE-DTU)**

En commun accord entre le PNUE et l'UNOPS, le partenariat PNUE-DTU est rebaptisé en 2022 ; Centre climatique de Copenhague du PNUE. Le Centre est l'organe premier de la fourniture d'analyse scientifique et d'évaluations pertinentes pour la mise en œuvre de l'accord de Paris et la réalisation des objectifs millénaires de développement durable et soutient les pays en développement vers la résilience face changement climatique et l'atténuation aux émissions de GES, à travers l'intégration des priorités climatiques dans la planification de développement nationale⁴⁹.

- **Enda Energie**

Energie Environnement Développement Energie est une ONG basé au Sénégal, il s'agit d'un partenaire clef dans le processus EBT dans la mesure où il fournit un appui technique aux pays d'Afrique dans le processus des évaluations technologiques.

2.2 Processus de Dialogue avec les Parties Prenantes dans le projet EBT - Évaluation globale

Les parties prenantes sont constituées par des acteurs importants dont les institutions ministérielles, les secteurs publics et privés, les institutions de recherches et les ONG. Le processus d'implication des parties prenantes est organisé comme suit :

⁴⁹<https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/unep-establishes-copenhagen-climate-centre-collaboration-unops-0>

2.2.1 Processus d'engagement des parties prenantes dans le projet EBT - Évaluation globale

Pour réussir à bien mener la mission, le dialogue avec les parties prenantes a été priorisé. L'équipe EBT nationale a cartographié l'ensemble d'acteurs concernés par les secteurs sélectionnés pour le projet EBT Comores. L'atelier de lancement s'est tenu le 30/09/21 dans la salle de Conférence de la direction générale de l'environnement et des forêts. L'évènement a rassemblé les représentants des diverses structures et institutions publics et privés, les ONG et la société civile, concernés par les quatre secteurs choisis pour l'EBT. L'atelier avait pour objectif d'informer les acteurs concernés sur l'origine de l'EBT, les différentes étapes du processus, les résultats attendus avec une forte insistance sur le rôle particulier des parties prenantes dans la réussite du projet.

Dès le lendemain de la mission du lancement, une série de rencontres bilatérales a été organisée entre des acteurs clés et l'équipe EBT national, sous l'assistance d'un représentant d'ENDA énergie. Ensuite, des courriers et emails ont été envoyés aux acteurs clés pour désignation des membres de groupes sectoriels. Après nomination des représentants des institutions et directions, les groupes de travail sectoriels ont été constitués. Les réunions de concertation ont permis d'aboutir à la sélection et à la hiérarchisation des technologies d'adaptation et d'atténuation.

2.2.2 Genre

Bien qu'étant une société matriarcale, les inégalités de sexe constituent un frein pour le développement des Comores. Les femmes qui sont d'ailleurs les plus vulnérables face aux effets du changement climatiques, sont sous représentées dans toutes les instances. Par conséquent leur besoins et priorités sont rarement pris en compte. C'est ainsi que l'Etat comorien porte une attention particulière à la question du genre. Dans le cas de l'EBT, les femmes sont bien représentées dans l'équipe EBT national et occupent différents postes ; coordinatrice, consultantes et membres de groupe de travail.

Chapitre 3 : Identification, priorisation et hiérarchisation des technologies pour le secteur de l'agriculture

3.1 Contexte de décision

Depuis les années 60, le secteur agricole comorien a pu bénéficier de l'appui financier de plusieurs bailleurs de fond, notamment la Banque Mondiale, la FAO, PNUD entre autres, sous formes de projets de développement. Au niveau national, d'importantes innovations technologiques sont aussi développés à travers les initiatives de la FIDA et la BAD en collaboration avec le ministère en charge de l'agriculture.

C'est dans ce cadre que l'Etat comorien a toujours mis à disposition de multiples projets et programmes pour promouvoir un réel essor du secteur agricole. Malgré ces efforts, le secteur agricole ne parvient pas assurer une autosuffisance alimentaire.

Le gouvernement de l'Union des Comores a mis en place en 1980, avec l'appui du PNUD et FAO un dispositif à deux missions :

L'un comprenait la Conception des programmes et de la supervision technique, financière et administrative et des structures régionales et l'autre se chargeait de fournir les facteurs de production et des services et de rassembler les données de suivi des activités. Ces missions sont respectivement mis en œuvre par deux organismes nationaux dont le Centre Fédéral d'Appui Développement Rural (CEFADER) et les Centres d'Appui au Développement Rural (CADER)⁵⁰.

La FAO, présente aux Comores depuis les années 1970, a toujours fourni un encadrement et de l'expertise technique sur la fertilisation et l'intensification agricoles, aux petits exploitants agricoles via des formations et des renforcements de capacités. Avec l'appui de la FAO, le ministère de l'agriculture, de la pêche, tourisme et de l'artisanat(MAPETA) a mis en place un programme de « renforcement de la capacité des centres ruraux de développement économique (CRDE), pour redéployer et relancer l'ancien dispositif CADER afin d'assurer une promotion de l'entrepreneuriat et la résilience agricole. Pour éviter une réplique de l'ancien système notamment la dépendance de l'État, l'accent sera mis sur la décentralisation et l'autonomie effective des CRDE dont la mission principale le développement

⁵⁰Union européenne en Union des Comores en, Actualisation de la politique agricole et formulation d'une stratégie sur le court à long terme pour le secteur comme vecteur pour lutter durablement contre l'insécurité alimentaire aux Comores. Rapport Final Provisoire. Avril 2014

agricole local.⁵¹De son côté, sur le plan agricole, le projet intégré de chaîne de valeur et de compétitivités (PIDC) sous financement de la Banque Mondiale s'aligne au socle 4.1⁵² qui vise « une agriculture modernisée une promotion de la sécurité alimentaire ». Le projet PIDC compte réduire la pauvreté en soutenant la croissance économique et mettre l'accent sur le développement de la chaîne de valeur du secteur de l'agriculture, élevage entre autres. « Puisque le changement climatique affecte les ressources en eau et les sols, et qu'aux Comores, il existe déjà une pénurie de ces deux ressources, il est essentiel que le développement agricole se fasse sur une base soutenable⁵³ » en prenant en compte la conservation et de la gestion des ressources en eau et des sols dans les stratégies et programmes agricoles.

C'est ainsi que, la gestion rationnelle des ressources en eau s'impose dans un contexte d'une agriculture essentiellement pluviale dont la diminution des précipitations déjà en cours est grandissante. Dans le secteur de l'eau, la SCA2D du gouvernement se fixe comme objectif sectoriel « d'apporter un appui aux collectivités locales et organisations communautaires dans leurs efforts de mise en place de systèmes locaux de distribution d'eau et d'assainissement ». Plusieurs projets et programmes interviennent dans ce sens notamment le **« Projet sur la résilience de l'eau sur le changement Climatique »** et le **« Programme conjoint adaptation eau »**

En parallèle, la déforestation est la principale source de destruction des sols. Elle est dans un stade très avancé dans l'ensemble des îles et participe à l'accentuation de l'érosion, à la diminution de la fertilité des sols, à la réduction de la capacité des ressources en eau et aggrave le phénomène de désertification des sols. La lutte contre la désertification est prise en compte de façon transversale dans la démarche nationale de décarbonatation de la planète. L'Etat comorien a mis en œuvre une

⁵¹ Union européenne en Union des Comores en, Actualisation de la politique agricole et formulation d'une stratégie sur le court à long terme pour le secteur comme vecteur pour lutter durablement contre l'insécurité alimentaire aux Comores. Rapport Final Provisoire. Avril 2014

⁵² Union des Comores. Plan Comores Emergent, 2030. 186P.

⁵³ AMCC, Programme d'appui à l'Union des Comores pour le Renforcement de la Résilience au Changement Climatique. Plan d'Action pour l'adaptation au changement climatique en l'Union des Comores. Octobre 2018.

initiative gouvernementale qui vise de planter 8000 000 arbres à travers un programme nationale « un comorien, un arbre ».

Considérant les engagements pris par l'Union des Comores pour résoudre les contraintes que connaît le secteur agricole, c'est dans ce contexte qu'intervient ce présent processus de priorisation des technologies qui met l'accent sur les priorités nationale en vue d'apporter des solutions innovantes à travers la gestion rationnel des terres et des ressources en eau ainsi qu'à l'accès aux intrants résilients au dérèglement climatique .

3.2 Aperçu des options technologies existantes dans le secteur de l'agriculture

L'agriculture de l'Union des Comores est soumise aux impacts du changement climatique qui influent négativement sur le développement du secteur. Pendant que l'agriculture Comorienne est essentiellement pluviale, les plus grands défis auxquels elle est soumise sont liés d'une part au dérèglement climatique et d'autre part à l'utilisation irrationnelle des sols.

La gestion rationnelle des ressources en eau est un défi majeur à relever au niveau national pour assurer l'accès à l'eau pour l'irrigation, pour des fins domestique et autres. Jusqu'à ce jour, la plupart des initiatives technologies mis en œuvre dans le pays tentent de résoudre les problèmes évoqués en amont. Ces techniques sont

- ✓ Collecte des eaux de ruissellement ;
- ✓ Citerne pour la récupération des eaux météoriques ;
- ✓ Murs en maçonnerie sèche ;
- ✓ Aménagement du bassin versant ;
- ✓ Utilisation des engrais organiques ;
- ✓ Jachère ;
- ✓ Pépinière ;
- ✓ Micro-barrage ;
- ✓ Maraichage sous serre ;
- ✓ Haie brise vent ;
- ✓ Association de culture.

3.3 Méthodologie d'identification des options technologiques

Afin d'orienter le choix des technologies les plus partantes, une liste préliminaires de technologies a été identifié par les consultants, sur la base d'une revue des politiques et stratégies disponibles au niveau national et des guides technologiques fournis aux consultants suivi d'un enchainement de rencontres des divers institutions et structures sectoriels. Ces consultations ont abouti à une sélection d'une liste exhaustive de 11 technologies, qu'ils ont présentées aux membres de groupes de travaux lors de la première réunion de groupe thématique de l'agriculture. A son tour

le groupe à proposés 4 technologies. Ci-dessous est présentée la liste à 15 technologies présélectionnées (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Liste des technologies identifiées pour le secteur de l'agriculture

N°	Technologies proposées par les consultants	Technologies proposées par les membres de groupe de travail
1	Semences climato-résilients	1. Piste routier
2	Irrigation Goute à goutte	2. Conservation des fruits
3	Pompeà énergie solaire	3. Part à bois
4	Association de culture de rentes et vivrière	4. Réaménagement des courbes de niveau
5	Aménagement des bassins versants dégradés	
6	Engrais organique	
7	Récupération des eaux pluviales	
8	Citerne pour la récupération des eaux pluviales	
9	Lutte contre les organismes nuisibles des plantes	
10	Haie brise vents	
11	Irrigation par aspersion	

La deuxième réunion, a eu lieu le 10 Février 2022 et a rassemblé dans la même salle les groupes de travail du secteur de la zone côtière et de l'agriculture. Quelques jours avant la réunion, les groupes de travail ont reçu par email les fiches thématiques de chaque technologie retenue pour l'Analyse Multicritère (AMC). Au cours cette deuxième séance de travail, les consultants ont procédé à l'explication des différentes rubriques composant la fiche thématique. En plus du problème de l'accès à l'eau pour l'irrigation, le groupe de travail du secteur agricole a soulevé deux autres contraintes qui touchent les systèmes agricoles du pays à savoir le non-renouveau des anciens arbres et cultures et les maladies des plantes. De cette analyse le groupe a vite fait le lien entre ces problèmes soulevés et la production limitée de fruits au niveau national. Suite à cela le groupe a pris la décision d'éliminer la technologie de « conservation des fruits », en raison de quantité non conséquente des fruits dans le pays et pour pallier à cela le groupe a préféré mettre l'accent sur les technologies qui améliore la production comme la technologie de « association de culture fruitières et vivrières » et celle de la « production de fertilisants organiques ». Après une longue séance de discussion entre les consultants et les membres de groupes de travail, seules les 6 technologies sont présélectionnées par consensus. Les options technologiques retenues pour la hiérarchisation sont présentées dans le tableau 4 avec leurs avantages en matière d'adaptation aux

impacts du changement climatiques ainsi que leur niveau de déploiement dans le pays. Leurs fiches technologiques se trouvent en Annexe 1.

Tableau4 : Liste des technologies choisies pour l'analyse AMC et leur avantages.

Technologies	Avantages	Niveau de déploiement actuel
Association de culture pérennes et verrières	-Réduit l'érosion éolien et l'évapotranspiration du sol -Augmente le rendement agricole. -Préserve de la qualité des sols - Protection des cultures contre les vents - Ralentissement de la vitesse de ruissellement de l'eau	Technologie bien rependu dans le pays
Citerne pour la récupération des eaux pluviales	-Stock l'eau -Permet une irrigation pendant la saison sèche	Technologie bien rependu dans le pays
Fertilisants organiques	-Augmente du rendement agricole. -Réduit l'usage des engrais chimiques - Prévient la pollution de l'environnement et des maladies des plantes	Technologie expérimenté par les agriculteurs mais peu rependu
Irrigation par Goute à goutte	-Fournit la quantité d'eau nécessaire aux besoins de la plante -Rentabilise au maximum chaque unité volumique d'eau d'irrigation -Economise l'eau.	Technologie peu vulgarisé et peu rendu
Produits phytosanitaires	-Préserve et rétablit la santé des cultures -Protège la biodiversité -Améliore la sécurité alimentaire des ménages -Minimise la dépendance	Technologie peu expérimenté

		des pesticides chimiques.	
Semence résilients	climato-	- s'adapte à la variabilité des conditions climatiques - résiste aux maladies phytosanitaires	Technologie peu expérimenté

3.3 Critères et processus de hiérarchisation des technologies du secteur de l'agriculture

Pour aboutir à la hiérarchisation et priorisation des options technologiques, chaque technologie devrait être évaluée sur la base d'une analyse multicritère (AMC). C'est ainsi qu'au cours de la troisième réunion de groupe du secteur de l'agriculture, les consultants ont identifiés une liste de 8 critères qu'ils ont présentés aux membres de groupes. Pour parvenir à une même compréhension des critères, les consultants ont également présenté un petit tableau avec la signification de chaque critère (**Tableau 5**). Au vu de la nécessité de rajouter un critère sur le taux de vulgarisation de la technologie, le critère sur le *degré d'acceptabilité* fut éliminé. Quant à la *maturité* elle fut remplacée par *durabilité*. Pour éviter la redondance, le critère de *contribution à la résilience* est remplacé par *sauvegarde de l'environnement et des écosystèmes*. A la fin l'ensemble de 8 critères se sont vu attribué un score total de 100 points.

Le groupe de travail a défini un poids à chaque critère. Il faut noter que deux catégories de critères sont à différencier lors de la notation ;

- ✓ Les critères qualitatifs qui sont liés aux bénéfices. Dans la notation 0 est l'option la moins préférée et 100 le plus préféré.
- ✓ Les critères quantitatifs sont relatifs au coût. Cependant un score faible témoigne d'une technologie à faible coût et inversement (0 est l'option la plus préférée et 100 le moins préféré).

Catégorie	Critères	Définition
Economique	Création d'emplois	Capacité de la technologie de promouvoir des mesures économiques et sociales visant à créer des emplois de qualité.
	Augmentation de la production agricole	Préservation des terres agricoles et accroissement du rendement
Sociale	Réduction de la	Amélioration des conditions de vie et

	pauvreté	de santé
	Genre	Capacité d'agir de façon autonome, la capacité à faire des choix et à prendre des décisions pour sa vie et sa société.
Contribution à l'adaptation aux changements climatiques	Promotion à la résilience des écosystèmes	Il s'agit donc de la force de résistance et de l'adaptabilité face au changement climatique
	Réduction de la vulnérabilité	Impacts positifs sur les ressources naturelles et la préservation du patrimoine naturel
Environnement	Sauvegarde de la biodiversité et des écosystèmes	Conservant de la diversité du vivant et promouvant le bon fonctionnement des écosystèmes.
Faisabilité	Durabilité	Capacité de la technologie à répondre aux besoins présents (et locaux) sans empêcher les générations futures de subvenir à leurs propres besoins.
	Degré de vulgarisation	Capacité de diffuser ou de sensibiliser les agriculteurs pour les nouvelles techniques
Coûts	Coût d'investissement	Prix ou valeur monétaire nécessaire pour l'acquisition ou le développement de la technologie
	Maintenance	Prix ou valeur monétaire nécessaire pour l'entretien des matériaux

Tableau 5 : présentation des critères retenus pour le secteur de l'agriculture et leurs définitions

3.4 Notation des technologies

Après s'être mis d'accord sur les critères de sélection, le groupe a dû définir le système de notation à adopter. De ces échanges, il en sort qu'une note consensuelle sera affectée à chaque critère par rapport à chaque technologies choisie (**Tableau 6**).

Tableau 6 :Matrice de notation des technologies de l'agriculture

N°			Catégorie de Critère							
	Technologies	Coût de la technologie		au Contribution développement économique		au Contribution développement Social		Avantage environnementale	Faisabilitétechnique	
		Critère de sélection								
		Coût d'invest isseme nt	Coût de maintenanc e	Création d'emploi	Augmenta tion de la productio n agricole	Réduction de pauvreté	Genre	Sauvegarde de la biodiversité et des écosystèmes	Durabili té	Degrés de vulgarisatio n
1	Association de cultures pérennes et vivrières	30	60	60	80	70	40	35	20	35
2	Produits phytosanitaires	90	70	15	30	15	10	15	10	5
3	Citerne pour la récupération	10	70	15	95	70	60	25	82	55

	des eaux pluviales									
4	Irrigation goutte à goutte	30	60	10	97	70	15	55	79	69
5	Semences climato-résilients	45	70	55	80	53	65	83	98	94
6	Fertilisants organiques	76	82	17	85	48	10	70	62	65

3.5 Résultat du processus de priorisation des technologies pour le secteur de l'agriculture

Pondération des critères

Le tableau suivant présente les poids attribués aux différentes options technologiques. Le poids assigné est compris entre 0 et 100 et la somme de tous les poids totalise 100. Ce poids affecté à chaque critère est la moyenne issue des poids accordés par chaque membre du groupe de travail sectoriel et reflète le degré d'importance que le groupe accorde à chaque critère.

Tableau 7: Poids affecté aux critères suivant leurs degrés d'importance

Critères	Poids (%)
Cout d'investissement	6
Maintenance	2
Création d'emploi	7
Augmentation de la production	11
Réduction de la pauvreté	4
Genre	4
Résilience des écosystèmes	15
Durabilité	17

Degré de vulgarisation	10
Réduction de la vulnérabilité	14
Sauvegarde environnementale	10
Total des poids	100

Tableau 8: Matrice du classement des technologies de l’agriculture en attribuant un poids à chaque critère

N°	Technologies	Catégorie de Critère					
		coût de la technologie	Contribution au développement économique	Contribution au développement Social	Avantage environnementale	Faisabilité technique	Contribution à l'adaptation aux CC
		Critère de sélection					

		Coût d'investissement	maintenances	Création d'emploi	Augmentation de la production agricole	Réduction de la pauvreté	Genre	Promotion à la résilience des écosystèmes	Durabilité	Degrés de vulgarisation	Réduction de la vulnérabilité	Sauvegarde de la biodiversité et des écosystèmes		
		Poids affectés aux critères											Score Total	
		6	2	7	11	4	4	15	17	10	14	10	100	
		Notes pondérées											Score total pondéré	Rang
1	Association de culture	180	120	420	880	280	160	525	1190	560	280	390	4985	5 ^{ème}
2	Produits phytosanitaires	540	140	105	330	60	40	225	170	650	140	100	2500	6 ^{ème}
3	Citerne	60	140	105	1045	280	200	375	1122	770	1148	500	5745	4 ^{ème}
4	Goutte à goutte	180	120	70	1067	280	40	825	1003	640	1106	550	5881	3 ^{ème}
5	Semences	270	140	385	880	212	180	1245	1190	700	1372	740	7314	1 ^{er}
6	Fertilisants organiques	456	164	119	935	192	40	1050	850	790	868	550	6014	2 ^{ème}

Le tableau ci-dessus illustre un classement des options technologiques par ordre de priorité en fonction de leur notation suivant une combinaison du poids et scores combinés. Le score total pondéré obtenu par multiplication du score de chaque technologie par le poids assigné à chaque critère permet de mieux apprécier et classer les technologies. Ensuite, les notes pondérées de chaque technologie sont additionnées pour obtenir une note pondérée finale de chaque technologie. Ainsi, la technologie qui obtient la note totale pondérée relative est considérée comme l'option technologique la plus préférée et inversement. Le tableau suivant illustre un classement par ordre croissant des notes pondérées des technologies et place respectivement en premier, deuxième et troisième position les options suivantes :

- Semences climato-résilients,
- fertilisants organiques et
- Irrigation par goutte à goutte.

Tableau 9: Résultat de classement des technologies après affectation du poids suivant leurs degrés d'importance

Technologies	Notes	Rang
Semences climato-résilients	7314	1er
Fertilisants organiques	6014	2 -ème
Goutte à goutte	5881	3 -ème
Citerne	5745	4 -ème
Association de culture	4985	5 -ème
Produits phytosanitaires	2500	6 -ème

3.6 Analyse de sensibilité

Au vu de la problématique de l'accès à l'eau, dans une agriculture essentiellement pluviale, le groupe thématique de l'agriculture, considère que les technologies sur la gestion rationnelle de l'eau devraient être prioritaires. C'est dans ce sens que de l'analyse tirée du premier classement (**Tableau 10**), les membres de groupes de travail se disent non satisfaits de cette hiérarchisation, particulièrement du fait que la technologie de fertilisant organique occupe la deuxième place. Pour ce faire, le groupe a jugé nécessaire dans son unanimité d'affecter de nouveaux poids seulement aux trois critères suivants : le genre, degrés de vulgarisation et sauvegarde environnementale (**Tableau 11**).

Les technologies sont classées par affectation de nouveaux poids présentés dans le tableau ci-après

Tableau 10: Seconde poids attribué aux critères suivant leurs degrés d'importance

Critères	Poids
Cout d'investissement	6
Maintenance	2
Création d'emploi	7
Augmentation de la production	11
Réduction de la pauvreté	4
Genre	6
Résilience des écosystèmes	15
Durabilité	10
Degré de vulgarisation	5
Réduction de la vulnérabilité	14
Sauvegarde environnementale	20
Total des poids	100

De cet exercice de changement de poids attribués aux critères : genre, degré de vulgarisation, sauvegarde environnementale, il en sort une modification de tout l'ensemble de notes totales pondérées de chaque option technologique ce qui induit systématiquement un changement de classement des technologies(**Tableau 11**). Ce qui témoigne de la sensibilité de classement par rapport aux poids affectés aux critères.

Tableau 11: Matrice du classement des technologies de l’agriculture après modification du poids des critères

N°	Technologies	Catégorie de Critère					
		coût de la technologie	Contribution au développement économique	Contribution au développement Social	Avantage environnementale	Faisabilité technique	Contribution à l'adaptation aux CC
		Critère de sélection					

		Coût d'investissement	maintenances	Création d'emploi	Augmentation de la production agricole	Réduction de la pauvreté	Genre	Promotion à la résilience des écosystèmes	Durabilité	Degrés de vulgarisation	Réduction de la vulnérabilité	Sauvegarde de la biodiversité et des écosystèmes		
		Poids affectés aux critères											Score Total	
		6	2	7	11	4	6	15	17	5	14	20	100	
		Notes pondérées											Score total pondéré	Rang
1	Association de culture	180	120	420	880	280	240	525	700	425	280	700	4750	5 ^{ème}
2	Produits phytosanitaires	540	140	105	330	60	60	225	170	375	140	100	2175	6 ^{ème}
3	Citerne	60	140	105	1045	280	360	375	1122	450	1148	1100	6023	3 ^{ème}
4	Goutte à goutte	180	120	70	1067	280	90	825	1003	350	1106	1380	6158	2 ^{ème}
5	Semences climato-résilients	270	140	385	880	212	390	1245	1190	460	1372	1880	8034	1 ^{er}
6	Fertilisants organique	456	164	119	935	192	60	1050	850	285	868	1300	5929	4 ^{ème}

Tableau 12: Résultat du deuxième classement après deuxième pondération

Technologies	Notes	Rang
Semences climato-résilients	8034	1er
Irrigation Goute à goutte	6158	2 -ème
Citerne pour la récupération des eaux pluviales	6023	3 -ème
Fertilisants organiques	5929	4 -ème
Association de cultures	4750	5 -ème
Produits phytosanitaires	2175	6 -ème

Comme le montre le tableau ci-dessus, au deuxième classement, la technologie de semence climato- résilients ne change pas de rang et reste toujours en première position. Le groupe de travail de l'agriculture a expressivement choisie de mettre en première position la technologie de la production des semences adaptés aux variabilités climatiques nouvelles locale, au regard des besoins locales des exploitants agricoles. Ceci, se confirme par l'analyse des contraintes des produits agricoles de base cultivés en Union des Comores, soulevé dans politique agricole qui souligne l'accès limité aux différentes variétés de semences. Le choix de cette technologie est en parfaite accord avec les priorités du pays en terme de « *promotion des systèmes agricoles plus productifs et résilient au changement climatique* » el que projeter au quatrième socle du plan Comores émergent (PCE) portant sur « *une agriculture modernisé pour la sécurité alimentaire* ».

La technique de Goute à goutte qui était en troisième rang, voit sa note augmentée, ce qui la place en deuxième position. Quant à la technologie de fertilisants organique, elle perd sa place et se range quatrième. Contrairement, à la technologie de citerne qui était placé quatrième au premier classement, passe en troisième position au second classement.

En Union des Comores, les questions relatives à l'accès à l'eau revêtent une grande importance dans les politiques et stratégie du pays. Le choix des technologies sur la gestion des ressources en eau, notamment la technologie d'irrigation goutte à goutte et citerne pour la récupération des eaux pluviales qui occupent respectivement la 2^{ème} et 3^{ème} position, se justifie sur la base de leur pertinence en matière de développement socio-économique à travers *la diffusion et l'adoption du principe de gestion intégrée des ressources* conformément aux engagements prise dans la CDN révisé de 2021 en terme de mis en œuvre des actions prioritaires d'adaptation aux changements climatiques.

Ainsi, sur cette phase d'hierarchisation, s'agissant du secteur de l'agriculture et fidèlement aux orientations stratégique du pays le groupe de travail a priorisé les trois technologies suivantes :

- ✓ Semences climato-résilients ;
- ✓ Système d'irrigation goutte à goutte et
- ✓ Citerne pour la récupération des eaux pluviale

Chapitre 4 : Identification, priorisation et hiérarchisation des technologies pour le secteur de la zone côtière

4.1 Contexte de décision

Aux Comores, la zone côtière revêt une place importante dans le développement socio-économique du pays. Cette zone abrite une bonne partie de la population d'ailleurs très dépendant des services écosystémique de ce milieu. De surcroit, un bon nombre des infrastructures de services et une bonne partie du réseau routier se localisent sur la zone costale. En plus de la forte vulnérabilité face aux évènements climatiques, les activités anthropiques sont sources non négligeables de surexploitation des ressources côtières et facteur de fragilisation des côtes. La faible capacité de gestion de catastrophe au niveau national combiné à une vulnérabilité accrue du secteur rend la situation critique. C'est ainsi que dès le lendemain de conférence de Rio de 1992, la gestion intégrée de zones côtières s'est peu à peu instaurée dans le pays. Partant de cette initiative plusieurs programmes et projets ont été réalisés en accord avec l'adaptation au changement climatique. D'ailleurs, pour réduire la vulnérabilité du secteur et renforcer la résilience des communautés, la gestion rationnelle des ressources côtières est engagée par diverses institutions à l'instar des ONG, des associations communautaires ou encore par des initiatives de la COI et PNUD. D'autre part, la mise en place d'un parc national de l'aire protégée garantit la protection, et la conservation des écosystèmes.

4.2 Aperçu des options technologies existantes dans le secteur de la zone côtière

Parmi les technologies déjà mise en œuvre ou en cours d'exécution dans le pays figurent :

- ✓ Construction des ouvrages de protection contre les inondations ;
- ✓ Restauration des zones humides ;
- ✓ Surveillance de récifs coralliens ;
- ✓ Sensibilisation sur l'extraction des matériels de plages ;
- ✓ Sensibilisation sur la gestion intégrée des cotes ;
- ✓ Gestion des déchets ;
- ✓ Reboisement des zones côtières ;
- ✓ Désalinisation de l'eau de mer pour l'adduction en eau

Idetiquement pour le secteur de l'agriculture, l'indentification des technologies s'est faite sur la base d'une revue des guides technologiques et des documents stratégiques nationales suivi d'une rencontre avec les différentes parties prenantes du secteur des zones côtières. Pour ce faire, les consultants ont préposé une première liste de 7 options technologiques qu'ils ont présentées au cours de la première séance de groupe de travail

Au cours des discussions les membres de groupe thématique de la zone côtière ont rajouté 5 technologies ce qui a rallongé la liste a 12 technologies. Ci-dessous se trouve les deux propositions avec les avantages de chaque technologie.

Tableau 13: Liste des technologies identifiées pour le secteur de la zone côtière

N°	Technologies proposées par les consultants	Technologies proposées par les membres de groupe de travail
1	Alimentation de plages	5. Gestion intégrée des zones côtière
2	Murs de gabion	6. Intégration des communautaire littorales
3	Restauration des mangroves	7. Digue de protection contre les inondations
4	Digue en maçonnerie sèche	8. Restauration des récifs coralliens
5	Télédétection pour la cartographie des risques d'inondation	9. Végétalisation des rives
6	Haie brise lame	
7	Barrages	
8	Loi pour la protection des côtes	
9	Zonage	

Le 10 Février 2022, s'est déroulé la deuxième réunion de travail qui a rassemblé dans la même salle les groupes de travail du secteur de la zone côtière et de l'agriculture. Comme pour le secteur de l'agriculture, les groupes de travail ont reçu aux préalables les fiches technologiques préparées par les consultants. Au cours de la deuxième séance de travail, les consultants ont procédé à l'explication des différentes rubriques composant la fiche thématique. A l'avancé des discussions sur l'amélioration des fiches, les groupes de travail se sont interrogé sur la faisabilité de certaines technologies. La technologie sur l'« *alimentation par recharge de plage* » qui semblé très pertinente et qui avait pris la première place dans la première sélection vu le contexte national (pillage de sable ou gravier de plage), paraît difficile à mettre en œuvre : la technologie demande une quantité importante de matériaux alors que le pays ne dispose pas de carrière naturel d'où l'on peut l'extraire. Aussi, les membres de groupe de travail, craint des éventuelles extractions de nouveau matérielles, une fois la technologie mis en œuvre. Outre, la technologie de « *zonage de l'espace maritime* » déjà exécuté dans le pays, fut éliminée. Pour la technologie de la Digue en maçonnerie, au lieu de le spécifié, le groupe de travail a souhaité l'élargir en « *Digue de protection contre les inondations* ». A l'avancé des discussions sur l'amélioration des fiches les groupes de travail, il est vite ressorti l'importance d'ajouter, une technologie sur la « *restauration des récifs coralliens* » et une autre sur la « *végétalisation des côtes* ». Les fiches technologiques de ces deux technologies nouvelles insérées sont élaborées par les consultants envoyées via mail aux membres de groupes de travail pour amendements.

Le tableau suivant présente les 6 technologies présélectionnées pour l'analyse multicritère avec leurs avantages ainsi que l'actuel état de diffusion dans le pays. Leurs fiches technologiques se trouvent en Annexe 2.

Tableau 14: Liste des technologies retenues pour l'analyse multicritères avec leurs avantages et leur niveau d'exécution dans le pays.

Technologies	Avantages	Niveau de déploiement actuel
Digue de protection contre les inondations	- Prévention et diminution des risques des inondations - limitation du déversement des eaux de pluies	Technologie bien rependue dans le pays
Gestion intégrée des	-Réduit la dégradation et	Technologie déjà mis en

zones côtières	sauvegarde les écosystèmes marins et côtiers	œuvre
Loi pour la protection de côtes	- fixe les normes et les règles sur les côtes - impose à la communauté à préserver la zone côtière	Technologie non appliquée
Restauration des mangroves	-Protège les écosystèmes - Favorise la régénération et la résilience de la diversité écologique -séquestration du carbone	Technologie bien rependue
Restauration des récifs coralliens	-Accélère le rétablissement des récifs - Maintien la protection du littorale - Diminue le risque perturbation de l'écosystème corallien - Attenu le risque de déclin de la biodiversité corallienne	Technologie non expérimentée
Végétalisation des côtes	- évite l'érosion côtière - Stabilise le sable - Limite le dépôt terrigène	Technologie déjà expérimentée

	- limite la vitesse de ruissellement des eaux	
--	---	--

4.3 Critères et processus de hiérarchisation des technologies du secteur de l'agriculture

Le processus identique au secteur « agriculture » a été suivi pour classer les technologies du secteur « zones côtières ». L'analyse multicritère devra être effectuée afin de prioriser les options technologiques les plus pertinentes en tenant compte des priorités locales. Le 24 Mars 2022, s'est tenu la troisième réunion de groupe de travail sur la hiérarchisation. Les consultants ont proposé aux membres des groupes de travail une liste de 7 critères. Ensuite les consultants ont défini chaque critère, (**Tableau 15**).

Tableau 15: présentation des critères retenus pour le secteur de la zone côtière et leurs définitions

Catégorie	Critères	Définition
Economique	Réduction de la pauvreté	Amélioration des conditions de vie et de santé
	Contribution au développement économique	Capacité de la technologie à promouvoir la création de la richesse et le développement économique
Sociale	Acceptabilité par les usagers	Degré d'appropriation de la technologie par les bénéficiaires et les dispositions qu'elle offre à l'utilisation
Environnement	Echelle d'application de la technologie/accessibilité	Niveau territorial auquel la technologie peut être appliquée
	Résilience et contribution à la protection de	Capacité de la technologie à préserver ou à limiter les

	l'environnement (biodiversité)	risques sur les ressources naturelles et environnementales
En relation au climat	Réduction de la vulnérabilité	Capacité de la technologie à réduire la vulnérabilité face au changement climatique
Coût	Coût	Prix ou valeur monétaire nécessaire pour l'acquisition

4.4 Notation des technologies

Comme pour l'agriculture les membres de groupes de travail de la zone côtière ont attribué par consensus, une note à chaque technologie par rapport à chaque critère. Les participants ont noté chaque critère selon son degré d'importance sur une valeur comprise entre 0 à 100 et chaque technologie fut notée par rapport aux 7 critères, choisie par les groupes de travail. Chaque note présentée dans le tableau suivant est le résultat de la moyenne de note proposée par les membres des groupes.

Tableau 16: Matrice de notation des technologies de la zone côtière

N°		Catégorie de Critère						
	TECHNOLOGIES	coût de la technol	Contribution au développement socio-écono		Faisabilité technique		Avantage environnementale	Contribution à l'adaptation au CC
		Critère de sélection						
		Coût de mise en œuvre Initiale de	Réduction de la pauvreté	Contribution au développement économique	Acceptabilité locale	Degrés d'applicabilité de la technologie	Résilience et de protection de l'environnement (biodiversité)	Réduction de la vulnérabilité
1	Restauration des mangroves	60	27	47	67	80	94	98
2	Digue de protection contre les inondations	10	20	45	81	60	93	77
3	Loi sur la protection des côtes	80	35	35	6	100	78	53
4	Végétalisation des rives	60	10	33	70	75	85	92
5	Gestion intégrée des zones côtières	5	70	85	100	94	97	93
6	Restauration des récifs coralliens	15	80	62	67	77	88	100

Pondération des critères

Un poids a été attribué à chacun des critères pour parvenir à un ajustement de la hiérarchisation. Le poids affecté à chaque critère a une grande influence sur la classification et reflète son degré d'importance par rapport aux engagements actuels de l'Union des Comores car il tient le lien entre la résilience climatique et le développement économiques, **(Tableau17)**. Une note doit être attribuée à chaque technologie en fonction de chaque critère et il sera multiplié par son poids. A la fin l'ensemble de notes pondérées de chaque technologie sont présentés dans le tableau **18**.

Tableau 17: Poids affecté à chaque critère pour la pondération

Critères	Poids (somme de tous les poids = 100)
Degrés d'acceptation locale	30
Echelle d'application /accessibilité de la technologie	10
Réduction de la pauvreté	7
Contribution au développement économique	13
Réduction de la vulnérabilité 3	15
Contribution à la protection de l'environnement (biodiversité)	20
coût de mise en place de technologie	5
Total	100

Tableau 18: Matrice de notation pondérée

N°	Technologies	Catégorie de Critère												
		coût de la technologie		Contribution au développement économique		Contribution au développement Social		Avantage environnemental	Faisabilité technique		Contribution à l'adaptation aux CC			
		Critère de sélection												
		Coût d'investissement	maintenanc e	Créati on d'emp loie	Augmen tation de la producti on agricole	Réduc tion de pauvreté	Genr e	Promoti on à la résilienc e des écosystèm es	Durab ilité	Degrés de vulgari sation	Réducti on de la vulnérab ilité	Sauvegar de de la biodiversité et des écosystèm es		
		Poids affectées aux critères											Scor e Total	
		6	2	7	11	4	4	15	17	10	14	10	100	
		Notes pondérées											Scor e total pon déré	Ra ng
1	Associa tion de culture	180	120	420	880	280	160	525	1190	560	280	390	4985	5 ème

2	Produits phytosa nitaires	540	140	105	330	60	40	225	170	650	140	100	250 0	6 èm e
3	Citerne	60	140	105	1045	280	200	375	1122	770	1148	500	574 5	4 èm e
4	Goute à goute	180	120	70	1067	280	40	825	1003	640	1106	550	588 1	3 èm e
5	Semenc e	270	140	385	880	212	180	1245	1190	700	1372	740	731 4	1 er
6	Fertilisa nts organiq ue	456	164	119	935	192	40	1050	850	790	868	550	601 4	2 èm e

4.5 Résultat du processus de priorisation des technologies pour le secteur de l'agriculture

Tableau 19: résultat final du classement des technologies de la zone côtière

Technologies	Notes	Rang
Gestion intégrée des zones côtières	8895	1
Restauration des récifs coralliens	7481	2
Restauration des mangroves	7260	3
Végétalisation des zones côtières	6729	4
Digue de protection contre les inondations	6820	5
Loi pour la protection des cotes	4635	6

Tenant compte des défis auxquels sont confrontées les zones côtières de l'archipel des Comores à savoir les problèmes d'élévation du niveau marin, d'érosion côtière, l'intrusion marine et l'intensification des phénomènes climatiques, la gestion rationnelle des ressources halieutiques et côtières disponibles s'impose en tant qu'une priorité nationale. Les nouvelles priorités stratégiques de l'Union des Comores a été considéré pour orienter le choix des options technologiques notamment le « Suivi et restauration des écosystèmes marins et côtiers, développement et mis en œuvre de plans d'aménagement/développement des infrastructures économiques et sociales intégrant le changement climatique » qui sont les actions d'adaptation relative à la zone côtière priorisés dans la CDN révisée en 2021.

Le groupe de travail de la zone côtière a privilégié et mis en avant les technologies « douce ». Suivant ce raisonnement, les membres de groupe de travail ont trouvé adéquate et logique la hiérarchisation obtenue par l'analyse AMC. *Le résultat obtenu à partir de cette pondération des critères classe la technologie de la « gestion intégrée » en première position, suivit de « Restauration des récifs coralliens » et puis « Restauration des mangroves » en troisième place.* Le tableau ci-dessous donne le résultat final de priorisation. Ne pouvant retenir que trois technologies, seules les trois premières ayant obtenue un score pondéré élevé seront priorisées.

Chapitre 5 : Conclusion

Ce premier rapport d'évaluation des Besoins technologiques a adopté une approche inclusive, faisant participer un maximum de parties prenantes clés publics et privés. Afin de parvenir à hiérarchiser les options d'adaptation les plus pertinentes au niveau du pays, les groupes de travail de la zone côtière et de l'agriculture ont présélectionné les technologies les plus prioritaires et leurs fiches techniques sont présentées en annexe 1 et 2. Par la suite les membres de groupes ont fait passer l'ensemble des technologies à un examen multicritère qui a permis d'effectuer une dernière priorisation. Ne pouvant que retenir trois technologies par secteurs, 6 technologies sont retenues pour le compte de l'adaptation dont :

- Gestion intégrée des zones côtières, restauration des mangroves et restauration des récifs pour le secteur de la zone côtière ; et
- Micro-irrigation, citerne pour la récupération des eaux pluviales et semences climato-résilients Pour Le secteur de l'agriculture.

Bibliographies

- Actualisation, profil côtier des Comores, 2018.
- AMCC, Programme d'appui à l'Union des Comores pour le Renforcement de la Résilience au Changement Climatique. Plan d'Action pour l'adaptation au changement climatique en l'Union des Comores. Octobre 2018.
- AMCC, Programme d'appui à l'union des Comores pour le renforcement de la résilience au changement climatique. Evaluation de l'impact économique des changements climatiques en union des Comores. septembre 2018.
- Bourgoin C, Parker L, Martínez-Valle A, Mwongera C, Läderach P., 2017, Une évaluation spatialement explicite de la vulnérabilité du secteur agricole au changement climatique dans l'Union des Comores. Document de Travail No. 205. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Wageningen, Les Pays-Bas. Disponible à l'adresse suivante : www.ccafs.cgiar.org
- Cadre conceptuel et méthode pour des diagnostics nationaux et territoriaux - Activer la transformation durable et inclusive de nos systèmes alimentaires (David-Benz et al., 2022).
- Commission Nationale pour le Développement Durable (CNDD). Stratégie et plan national de gestion durable des zones côtières des Comores (2010-2014), 2010.
- FAO, Union européenne et Cirad. 2022. Profil des systèmes alimentaires – Union des Comores. Activer la transformation
- Kamardine M. SINANE, Les littoraux des Comores, dynamique d'un système anthropisé : le cas de l'île d'Anjouan, université de la Réunion, novembre 2013
- Kamardine M. SINANE, Les littoraux des Comores, dynamique d'un système anthropisé : le cas de l'île d'Anjouan, université de la Réunion, novembre 2013
- Legoff N., 2010. Les Comores et l'aléa cyclonique dans le contexte des changements climatiques : la vulnérabilité différenciée d'Anjouan et de Mayotte. VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 10 Numéro 3 | décembre l'environnement [En ligne], Volume 10 Numéro 3 | décembre
- Manuel n° 12 de Ramsar quatrième édition 1971-2011. Gestion des zones côtière,

- Ministère de la production, de l'énergie, de l'environnement, de l'industrie et de l'artisanat direction générale de l'environnement et des forêts. Plan d'action national pour la lutte contre la désertification aux Comores. PAN/LCD-2013.
- Plan d'Action National pour la désertification aux Comores (PAN/ LCD), Septembre 2013.
- République fédérale islamique des Comores Stratégie nationale et plan d'action pour la conservation de la diversité biologique, 2000
- Sara Trærup et al., mai 2015, Evaluer et prioriser les technologies d'adaptation au changement climatique,
- Union des Comores, convention cadre des nations unies sur le changement climatique (CNUCC) communication Initiale, 2005
- Union des Comores, FIDA. Rapport de conception finale, Projet Productivité et résilience des exploitations agricoles familiales (PREFER), Aout 2016
- Union des Comores, Ministère de la Production, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'Artisanat. Contributions Déterminées au niveau National de l'Union des Comores (CDN actualisée). Rapport de synthèse, 2021-2030.
- Union des Comores, programme d'options stratégiques pour le pays 2020-2025, septembre 2020
- Union des Comores, secrétariat général du gouvernement, commissariat général au plan (CGP). stratégie nationale de croissance accélérée et de développement durable (SCA2D). 2018-2021
- Union des Comores, Profil national des Comores sur la Gestion des produits chimiques, Décembre 2008
- Union des Comores. Note sectorielle agriculture, Août 2019
- Union des Comores. Plan Comores Emergent (PCE), 2030.
- Union des Comores. Plan Comores Emergent, 2030. 186P.
- Union des Comores. Plan Intègre de Gestion des Parasites et Pesticides (PIGPP), mars, 2019
- Union des Comores. Stratégie de croissance accélérée et de développement durable (SCA2D), 2015-2019, Novembre 2014
- Union des Comores. Stratégie et plan d'action des Comores, 2000
- Union des Comores. Vice-présidence chargée du ministère de l'agriculture, de la pêche, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme. Rapport final. Processus de définition des cibles nationales de la neutralité de dégradation des terres aux Comores.

- Union des Comores.Rapport de mise en oeuvre sur la voie vers SAMOA,Avril 2018
- Union européenne en Union des Comores en, Actualisation de la politique agricole et formulation d'une stratégie sur le court à long terme pour le secteur comme vecteur pour lutter durablement contre l'insécurité alimentaire aux Comores.Rapport Final Provisoire.Avril 2014.
- Vice-présidence en charge du Ministère de la Production, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'Artisanat, Direction Générale de l'Environnement et des Forêts, décembre 2012. « seconde communication nationale sur les changements climatiques » Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). UDC/GEF/PNUE.

Sites web

- FAOSTAT - www.fao.org/faostat/fr/#home Consultés le 13 janvier 2022
- Google maps, <https://www.google.fr/maps/@-11.9030461,43.8807677,9z> Consultés 20 décembre 2022
- UN Environnement <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/unep-establishes-copenhagen-climate-centre-collaboration-unops-0> Consultés le 27 décembre 2023

ANNEXES :

Annexe 1 : Fiches technologiques sélectionnés pour le secteur de l'agriculture

Fiche 1

Titre de technologie :	Semences climato-résilients
Secteur	Agriculture
Caractéristiques technologiques	

Introduction	L'agriculture comorienne est soumise à plusieurs contraintes qui influent négativement sur le rendement agricole et l'économie du pays. Ces facteurs sont la variabilité climatique à travers l'élévation de la température, la perturbation du régime de la pluviosité et la vulnérabilité des systèmes de production... L'une des contraintes permanente que rencontre l'agriculture comorienne est l'accès aux semences et aux intrants agricoles de bonne qualité. Le défi majeur à relever consiste à créer de nouvelles variétés de cultures résistantes aux nouveaux aléas climatiques. la production de semences climato résilientes va permettre aux agriculteurs de disposer de variétés améliorées capable d'augmenter la productivité des cultures tout en conservant la qualité génétique et nutritionnelle de la variété de base sélectionnée.
Exigences juridique et Organisationnelles	Les partenaires techniques et financiers, la DNSAE, les Centres de Développement Rural (CRDE) et l'INRAP devront travailler en synergie pour renforcer leurs capacités à mettre en œuvre les connaissances et les compétences nécessaires pour fournir des semences climato résilients et assurer l'adoption de cette technologie à grande échelle.

Exploitation	les techniques effectuées pour la mise en œuvre de cette technologie diffèrent selon le type de semence et les modes de reproduction des espèces. Ainsi il convient de citer les étapes suivantes : la sélection du type ou de la variété de culture à multiplier ; la production de semences qui exige une identification des zones d'implantation de la technologie le conditionnement des semences, ceci consiste à sécher, nettoyer, trier, traiter et ensuite emballer pour éviter la dégradation physique, chimique ou biologique des produits ou leur germination jusqu'à leur livraison finale. Le Contrôle qualité l'étape : cruciale qui vise à assurer que les semences produits sont propres et répondent aux normes de qualité acceptables (pureté physique et génétique et germination) ; La dernière étape est la commercialisation et distribution des semences auprès des agriculteurs. Les centres de production de semences doivent disposer d'équipements spéciaux, de laboratoires et de personnel spécialisé.
Bénéficiaires	Les petits agriculteurs familiaux ; coopératives agricoles
Inconvénients	Requièrent des connaissances et des compétences techniques spécifiques et l'expertise agronome ; cout d'investissement élevé
Contexte locale	
Situation de la technologie dans le pays/ Spécificité	Cette technologie doit être bien conçue comme une chaîne de valeur. Les différentes phases de ce système de distribution de semences sont interconnectées et doivent être obligatoirement respectées. Voir INRAP/CRDE-

	DIBOINI
Approbation par les experts	Cette technologie est largement reconnue par les parties prenantes
Potentiel de réduction de vulnérabilité et lutte contre le changement climatique	l'introduction de semences résilientes aux climats permettra aux paysans de lutter contre les effets néfastes dû au changement climatique sur l'activité agricole notamment l'élévation de la température et le décalage des saisons.
Impacts sur le développement, bénéfice	
Avantages socioéconomiques	
Emploie / revenu	Maintien la qualité des produits agricoles Accroissement des rendements Diversification des cultures Augmentation de revenus Création d'emploi Promotion de l'agriculture de commercialisation
Sociale	Sécurité alimentaire Renforcement de capacités des agriculteurs
Avantage environnementale	Les semences climato résistants permet aux agriculteurs de s'adapter à la variabilité climatique
Coûts en capital	
Coût de mise en 'œuvre	Le coût d'un kilogramme de semences par hectare dépend de la culture.
Coût supplémentaire	

--	--

Fiche 2

Titre de technologie :	Citerne pour la récupération des eaux de pluie
Secteur :	Agriculture

Caractéristiques technologiques	

Introduction	Aux Comores, l'agriculture est essentiellement pluviale et reste le moyen significatif de subsistance de la moitié des ménages. L'accès à l'eau est un problème mondial qui ne cesse de gagner de terrain. dans le pays, le dérèglement climatique se traduit par une diminution continue des précipitations, un allongement de la saison sèche et une hausse des moyennes thermiques annuelles. Les observations faites au niveau national montrent qu'une augmentation de la demande en eau est liée à l'accroissement démographique et au développement économique. Ceci engendre une forte pression sur la ressource en eau. le mode d'approvisionnement en eau est relatif au contexte hydrologie de chaque ile. Anjouan et Mohéli dépendent des écoulements superficiels à partir des rivières. l'île de la Grande Comore est dépourvue d'eaux de surfaces en raison de la grande porosité des roches volcanique jeunes et s'approvisionne essentiellement de la collecte des eaux pluviales et des eaux souterraines. En Grande comore, L'agriculture est sévèrement affectée par le manque d'eau car celle-ci est disponible uniquement pendant la saison de pluie. Elle est souvent rare voir absente dans certaines localités durant la saison sèche. En effet, le manque d'approvisionnement en eau dans les zones agricoles contraint les agriculteurs à surexploiter les terres situées à proximité des zones habitées afin d'être le proche possible des points ou sources d'eau comme les citernes. Ce qui favorise à la dégradation et à l'appauvrissement des sols en élément nutritives et conduit à

	la « podzolisation » des sols. La récupération des eaux de pluie peut-être œuvrées pour récupérer l'eau de pluie afin de le rendre disponible même pendant la saison sèche.
Exigences juridique et Organisationnelles	Il n'y a aucune exigence institutionnelle à la mise en œuvre de cette technique. Toutes fois la Direction Générale de l'Environnement et des Forêts et la SONED peuvent coordonner l'exécution de cette technique
Exploitation	Le système est composé des éléments suivants : ▪ surface de captage ▪ collecteurs ; ▪ conduites d'amenée, ▪ réservoir de stockage, ▪ tuyaux d'arrosage L'exploitation de cette technique implique les étapes : ▪ détermination des lieux d'implantation ▪ dimensionnement du réservoir de stockage ▪ sélection de matériaux de construction ▪ Montage de l'ouvrage ▪ Installation des collecteurs en PVC ou en tôle ▪ communication du système aux tuyaux de distribution de l'eau

Inconvénients	Cette technologie exige un entretien régulier des réservoirs pour éviter le bouchage ou le développement de la moisissure qui peut contaminer l'eau en le rendant impure à la consommation et aux usages domestiques. Si nécessaires les tôles usées doivent être remplacés, ou colmatés s'ils présentent des trous.
Contexte locale	
Situation de la technologie dans le pays/ Spécificité	En Union des Comores, l'eau est stockée et utilisée pour les usages domestiques, l'irrigation et pour le bétail. des investigations ont permis de réaliser divers ouvrages de récupération des eaux pluviales à travers différents projets, des initiatives familiales, des Organisations Non Gouvernementales.
Approbation par les experts	Cette technologie est largement reconnue par les parties prenantes. Sur l'île de la grande Comores, elle reste le moyen principal d'approvisionnement en eau en milieu rurale (soit 80% de la population l'île utilise l'eau de citerne pour la consommation).
Bénéficiaires potentiels	Cette technologie applicable sur tout le territoire de l'Union des Comores. Les ménages, les agriculteurs et éleveurs de bétails sont les principaux bénéficiaires.
Potentiel de réduction de vulnérabilité et lutte contre le changement climatique	Cette technologie favorise l'adaptation aux changements climatiques ; elle permet de rendre l'eau disponible à toutes les saisons et permet de faire face à la sécheresse prolongée.
Impacts sur le développement, bénéfice	

Avantages socioéconomiques	
Emploie / revenu	Augmente la productivité agricole Augmente le revenu des communautés rurales Création d'emplois lors de la construction de l'ouvrage Réduits les dépenses publiques et privées liée l'accès à l'eau
Sociale	Augmente la disponibilité de l'eau par habitat Assure la disponibilité de l'eau Réduction de la corvée de l'eau. Améliore le bien-être et des conditions de travail des agriculteurs notamment les femmes
Avantage environnementale	Renforce la résilience des communautés locales face à la Variabilité climatique Augmente la résilience des cultures face aux maladies dues à la Variabilité saisonnière comme le stress hydrique Réduction de l'érosion des sols
Coûts en capital	
Coût de mise en 'œuvre	Au Comores le prix d'un mètre cube de citerne revient à 150 000 KMF (Projet ER2C). Cependant, ce prix est variable d'une ile à l'autre. Par exemple dans l'ile d'Anjouan, les difficultés d'accès au site (route montagneuse et non goudronnée) fait montée le prix de main d'œuvre pour le transport de matériaux. A noté que ces deux dernières années, le prix de matériaux a subitement monté en flèche dès l'apparition de la covid-19.
Coût supplémentaire	Des coûts additionnels destinés à la réparation des tôles et tuyaux usées sont à prévoir.

--	--

Fiche 3

Titre de technologie :	Production de fertilisant organique
Secteur :	Agriculture
Caractéristiques technologiques	

Introduction	Le problème majeur rappelé souvent par les exploitants agricoles aux Comores et dans plusieurs pays en développement est la baisse progressive de la capacité de production des terres cultivées. Cette situation résulte de la dégradation des sols, d'une gestion inadéquate de la fertilité des terres et l'utilisation d'engrais chimique. Néanmoins, les sous-produits agricoles et autres matières organiques considérés comme des produits fertilisants sont largement disponibles et renouvelables et peuvent être valorisés sous forme de produits d'additif des sols, brut ou transformés, par diverses techniques. Malgré leur disponibilité, ces sous-produits sont toujours soit sous exploités, soit abandonnés ou brûlés dans les champs. Le compost et la fiente de volaille sont des excellents engrains biologiques. Pendant la dégradation de la matière organique, ces engrains naturels sont capables de libérer des éléments nutritifs au profit des plantes et différentes cultures. La fertilisation verte consiste à apporter des matières organiques dans le sol. Ces bienfaits sont essentiellement assurés par le compost, la fiente de volaille.... Elle vise à maintenir et à améliorer le stock de matière organique du sol. Les engrais organiques nourrissent le sol et maintiennent sa fertilité mais n'améliorent pas ses caractéristiques. Ils se déclinent en une diversité de produits qui sont tous naturels, par opposition aux produits de synthèse issus de l'industrie chimique.

Exigences institutionnelles et Organisationnelles	Le ministère chargé de la pêche, l'agriculture et l'environnement est la principale institution concerné par la mise en œuvre de cette technologie à travers ces partenaires. les centres ruraux des développements économiques (CRDE) pratique partiellement cette technique.
Opération et maintenance	• Le compost Le compostage est un processus naturel de «dégradation» ou de décomposition de la matière à travers lequel les matières premières organiques, telles que les résidus de culture, les déchets animaux, les restes alimentaires, certains déchets urbains et les déchets industriels appropriés, peuvent être appliquées aux sols en tant que fertilisant, une fois le processus de compostage terminé (FAO, 2005). C'est un moyen de recyclage et de restauration de la matière organique du sol (En effet, la matière organique du sol joue un rôle important dans la durabilité de la fertilité, et donc pour une production agricole durable) (FAO, 2005) ; en plus d'être une source d'éléments nutritifs pour les cultures, le compost améliore les propriétés biologiques et physico-chimiques du sol. • La fiente de volaille Les fientes de volailles sont des excréments purs de couleur brune, produits par les poules élevées sans litière. Ces matières ne doivent donc pas être confondues avec les fumiers qui sont des produits mixtes issus des élevages sur paille. Ce sont des produits pâteux à secs dont la teneur en matière sèche, variable selon leur état de déshydratation, est au moins égale à 20 %. les fientes de volailles constituent un excellent fertilisant organique pour les cultures et pourraient avoir le même impact que le fertilisant minéral. En effet, l'azote contenu dans les fientes de volailles est rapidement disponible pour la plante. Il en est de même pour les autres éléments fertilisants qu'elles contiennent.

	Elles sont à utiliser comme engrais riche en azote, en phosphore, en potassium et calcium avec un effet d'amendement basique sur le sol. Beaucoup de recherches ont démontré que des apports de fientes de poules augmentaient les niveaux de matière organique, la capacité d'échange cationique, le nombre de microorganismes et leurs activités.
Inconvénient	Cette technique demande un peu d'exigence entre autre les dosages.
Contexte locale	
Spécificités du pays/applicabilité	Les fertilisants organiques, sont des intrants importants largement utilisés dans l'agriculture. Par ailleurs, la filière des intrants vert agricoles s'est peu à peu organisée et aujourd'hui il existe quelque société et ONG qui se chargent de la fabrication et des distributions des fertilisants organiques dans les CRDE et les agriculteurs. En outre, l'utilisation d'engrais organique doit être envisagée au niveau du paysage, de la région et de la planète en raison des pertes potentielles de nutriments dans l'environnement et de leurs incidences négatives. À cet égard, il apparaît nécessaire d'adopter une approche intégrée de l'utilisation des nutriments et de leurs cycles dans les sols, les plantes, les animaux, les êtres humains, l'eau et l'environnement.
Situation de la technologie dans le pays	Technologie est déjà appliquée dans certains centres ruraux des développements économiques (CRDE) en Union des Comores mais de façon artisanale.
Approbation par les experts	Il s'agit d'une technologie largement reconnue par les parties prenantes
Impactes sur le développement, bénéfice	

Résilience /réduction de la vulnérabilité au changement climatique	▪ Prévention de la pollution de l'environnement et des maladies des plantes. ▪ Amélioration et restauration des terres agricoles ▪ Garantir la sécurité alimentaire en réduisant l'importation des produits chimique agricoles
Potentiel de réduction de la vulnérabilité	Cette technique va permettre de réduire la vulnérabilité des sols agricoles. Le poids de cette technologie sur le marché va croître avec le respect de l'environnement de l'agriculture.
Avantages socioéconomiques	
Avantages sociaux, économiques et environnementaux pour le développement	Cette technologie assure : ▪ Préservation à long terme de la fertilité des sols. le principal moyen de production du pays, protège la terre des processus de désertification, ▪ Création des conditions économiques préalables pour remplacer le système existant d'agriculture de subsistance par une agriculture durable basée principalement sur l'emploi de processus naturels, ressources biologiques et renouvelables. Les ressources internes préservées, le sol avec ses caractéristiques, l'eau, la biodiversité, ▪ Création d'emploie ▪ Augmente les rendements de culture et réduit le coût des engrais ▪ Permet l'amélioration des produits agricoles ▪ Réduit les émissions de GES provenant de la combustion des résidus agricoles.
Coûts en capital	
Coût de mise œuvre	Le coût de la technologie dépend de la catégorie de fertilisant organique utilisée par exemple au niveau locale le prix de la fiente de volaille varient entre 2500 et 3500 KMF le sac.

Coût supplémentaire	

Fiche 4

Titre de technologie :	Micro-irrigation / Irrigation goutte à goutte
Secteur :	Agriculture
Caractéristiques technologiques	

Introduction	Aux Comores les effets du changement climatique en l'occurrence la perturbation des régimes de pluviosité et la diminution de la quantité des sources d'eaux de surface a entraîné un changement du calendrier agricole et une diminution conséquente de la production agricole. l'accès à l'eau est une véritable contrainte qu'il faut résoudre pour renforcer la résilience du secteur agricole et la capacité d'adaptation des exploitations agricoles comoriennes face au dérèglement climatique. Les systèmes d'irrigation utilisée à l'échelle nationale, ne permet pas de faire des économies et sont parfois source d'érosion des sols agricoles. C'est dans cette perspective qu'il est essentiel de développer des techniques d'irrigation adéquates. La technique de micro-irrigation est une irrigation localisée qui permet de déverser l'eau au plus près de la culture ou de la plante en lui fournissant la quantité spécifique qui lui est nécessaire grâce à un système de canalisation fermée. Autre avantage de cette technique c'est qu'il est possible d'introduire dans le système de canalisation les intrants agricoles au profit des cultures.
Exigences institutionnelles et Organisationnelles	Le ministère chargé de la pêche, l'agriculture et l'environnement, l'institut National de Recherche pour l'Agriculture, la Pêche et l'Environnement (INRAPE), la direction nationale de l'agriculture et les centres ruraux

	des développements économiques (CRDE) sont concernée par l'application de cette technologie et ils peuvent travailler en synergie pour sa mise en œuvre dans l'ensemble du territoire national. Les coopératives agricoles.
Opération et maintenance (photo de description)	Un système d'irrigation goutte à goutte comprend généralement : ▪ Pompes ou système d'eau sous pression Système de filtration ▪ Contrôleur de lavage à contre-courant ▪ Contrôle des systèmes - vanne de régulation de pression (régulateur de pression), manomètres ▪ Système de distribution - tuyaux (y compris la conduite principale et les tubes goutte-à-goutte avec émetteurs) ▪ Vannes de régulation et soupapes de sécurité Raccords et accessoires poly (pour faire des connexions)
Inconvénients	Cette technique demande un peu d'exigence entre autres, une bonne vérification du système pour une meilleure maintenance. Coût élevé
Contexte locale	
Spécificités du pays/applicabilité	La micro-irrigation est une technique expérimentée en Union des Comores à travers des initiatives individuelle et des projets intervenant sur la résilience climatique. Cette technologie est facilement applicable mais réduits à petite échelle.
Situation de la technologie dans le pays	Cette technologie est en cours d'exécution dans le pays Les centres ruraux des développements économiques

	(CRDE) pratiquent partiellement cette technique à Ngazidja et l'ONGDahari l'a déjà pratiqué à Anjouan.
Approbation par les experts	Il s'agit d'une technologie largement reconnue par les parties prenantes
Impacts sur le développement, bénéfice	
Résilience /réduction de la vulnérabilité au changement climatique	La micro-irrigation permet de faire des importantes économies d'eau par la réduction de l'évaporation. Elle permet également d'éliminer les maladies hydriques de la plante ou des cultures qui naissent du contact de l'eau avec le feuillage.
Potentiel de réduction de la vulnérabilité	Technologie permet une gestion rationnelle de l'eau participe à la résilience des terres agricoles face aux problèmes générés par la perturbation du régime des précipitations. (économie d'eau)
Avantages socioéconomiques	
	la technique permet de • faire des grandes économies d'eau • limiter la perte d'eau par diminution de l'évaporation ; • diminuer les risques de maladies de culture comme la nécrose des feuilles... ; • améliorer la productivité agricole ; • augmenter les revenus des exploitants agricoles ; • gain de temps • Réduction de la charge de travail
Coûts en capital	

Coût de mise œuvre	
Coût supplémentaire	Il faut compter entre

Fiche 5

Titre de technologie :	Production de produits phytosanitaires
Secteur :	Agriculture
Caractéristiques technologiques	

Introduction	L'agriculture comorienne est fortement exposée aux problèmes phytosanitaires. Les produits fruitiers et vivrières sont contraints non seulement au manque d'infrastructures de stockage et de conservation mais aussi menacé par des maladies d'origine fongique et les ravageurs. Ces derniers parasitent les cultures et causent des pertes et des dégâts considérables. Les cultures maraichères ne font pas exception. Traditionnellement associées aux cultures vivrières, ils sont eux aussi confrontés aux mêmes problèmes. Ces maladies affectent sévèrement les récoltes entraîne ainsi une diminution de la production et par conséquent une augmentation des prix et une concurrence des produits importés notamment la pomme de terre, taro, tomates, etc. l'importation de variétés non-contrôlée figure parmi les causes possibles de la prolifération des maladies phytosanitaires, au Comores.
Exigences juridique et Organisationnelles	Les Centres de Développement Rural (CRDE), l'université des Comores, la DNCA et l'INRAP pourraient s'unir pour s'arranger pour l'adoption à grande échelle
Exploitation	La technologie consiste à produire des biopesticides à base de produits naturels pour lutter contre les parasites qui attaquent les plantes et les cultures.
Bénéficiaires	Tous paysans peuvent en bénéficier
barrière	
Contexte locale	
Situation de la technologie dans le pays/ Spécificité	La lutte biologique contre les ennemis des cultures reste peu expérimentée dans l'ensemble de l'archipel des Comores. Habituellement, les agriculteurs optent pour les produits phytopharmaceutiques mais ce genre de traitement est

	souvent polluants et affecte la qualité de cultures. Il est important d'envisager des séances de sensibilisation pour renforcer les connaissances des agriculteurs sur les différentes options possible pour éradiquer les problèmes phytosanitaires à travers la lutte biologique. cependant, Il existe une large opportunité d'exploitation de cette technologie dans le pays. l'INRAP en fait des expérimentations.
Approbation par les experts	Il n'y a aucune retissant d'adoption de cette technologie de la part des parties prenantes
Potentiel de réduction de vulnérabilité et luette contre le changement climatique	Les conditions climatiques comme la saison sèche ou fraiche prolongée peuvent favoriser ou aggraver la prolifération de maladies de cultures. L'introduction de cette technologie permettra aux paysans de lutter contre les effets néfastes du changement climatique.
Impactes sur le développement, bénéfice	
Avantages socioéconomiques	
Emploie / revenu	Valoriser les produits agricoles, Augmenter durablement le rendement agricole, Améliorer les revenus agricoles des petits producteurs. Création d'emplois à partir de la fabrication et la commercialisation des produits phytosanitaires
Sociale	Formation des paysans à l'utilisation de ces produits Sensibilisation sur les bonnes pratiques agronomes Améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle des ménages,

	Minimiser la dépendance des pesticides chimiques,
Avantage environnementale	Réduire l'usage des produits chimiques tels que les pesticides , fongicides ainsi que leurs effets néfastes sur la santé et sur l'environnement Préserver et rétablir la santé des cultures Protéger et rétablir la biodiversité Diminuer la densité des populations de ravageurs
Coûts en capital	
Coût de mise en 'œuvre	
Coût supplémentaire	

Fiche 6

Titre de technologie :	Association de cultures
Secteur :	agricole
Caractéristiques technologiques	



Introduction	Aux Comores, le secteur agricole participe à la diversification de l'économie nationale et représente environ 40% du PIB. Ce secteur emploie la grande portion de la population active et constitue la principale source de revenus des ménages. L'agriculture comorienne est essentiellement vivrière de type familiale, environ 80 % de la production agricole est destinée essentiellement à l'autoconsommation (patate, manioc, igname, fruits de saisons). Seuls les cultures de rente (vanille, ylang-ylang, girofle) sont destinées à l'exportation. L'association de cultures est une agriculture plus soucieuse de l'environnement qui consiste à combiner des cultures pérennes ligneuses et de cultures annuelles. Aux Comores, la monoculture est un système pratiquement inexistant. Le système cultural essentiellement pratiqué est l'association, les agriculteurs ont l'habitude de mélanger les cultures de rente et fruitière avec les cultures vivrières (pratique traditionnelle). Le choix de culture à associer varie d'une région à l'autre en raison de l'altitude ou du type d'écosystème et des conditions naturelles de la région. Le choix de cultures à combiner reste un défi de taille. D'une part certains systèmes de culture à l'instar celui de sous couverture forestière sont source de réduction de la couverture végétale en raison du défrichage, la coupe des bois d'œuvre et de produits ligneux. D'autre part certains types de combinaison d'espèces rendent les cultures moins productives ou favorisent la prolifération de maladies phytosanitaires.
Exigences juridique et Organisationnelles	Les partenaires techniques et financiers, la DNCA, les Centres de Développement Rural (CRDE) et l'INRAP devront collaborer pour étudier et déterminer les bonnes combinaisons locales.

Exploitation	La mise en place de cette technologie nécessite : ▪ Détermination des bassins versants à intervenir ▪ Analyse des sols agricoles ▪ Connaissance du climat de région ▪ Sélection des espèces de cultures à combiner ▪ Multiplication des espèces à combiné ▪ Sensibilisation des agriculteurs ▪ Distribution des semences auprès des agriculteurs ▪ Plantations de plantules produites ▪ Traitement phytosanitaires
Bénéficiaires	Les petits agriculteurs familiaux
Contexte locale	
Situation de la technologie dans le pays/ Spécificité	Il existe 4 systèmes culturels aux Comores : Aux Comores, le système agricole repose sur quatre différents systèmes à savoir ✓ les cultures sous l'agroforesterie traditionnelle ou sous couverture forestière, on y cultive du taro, du manioc, de la patate douce, des fruitiers, du litchi ✓ Système giroflier- bananier, actuellement, peu pratiqué en raison de la diminution du prix des clous de giroflier ; Les cultures à combiner sont des espèces à courte durée mensuelle voir annuelle pour certains (les patates douces, pomme de terre, ignames, carotte, tomates, choux, etc.). ✓ sous cocoteraies dont les cultures à combiner sont des espèces à courte durée mensuelle voir annuelle

	pour certains (les patates douces, pomme de terre, ignames, carotte, tomates, choux, etc.) ; ✓ Les Djivas Ce sont des cultures à cycle court développé à proximité des terrains bâtis et les villages les agriculteurs y plantent des arbres fruitiers (orangers, jacquiers, manguiers,) combiné à des cultures maraîchères (maïs, aubergines, poivrons et des variétés de bananes) Pour éviter que les synergies recherchées ne se transforment en concurrences, le choix de culture à combiné doit tenir compte des leçons et expériences des agriculteurs et de l'expertise en agronomie.
Approbation par les experts	Cette technologie est largement reconnue par les parties prenantes
Potentiel de réduction de vulnérabilité et lutte contre le changement climatique	La combinaison de cultures permettra d'atténuer certains phénomènes accentués par les effets changements climatiques notamment l'érosion des sols agricoles par la présence de la couverture végétale et l'évapotranspiration par augmentation de l'humidité des sols. Cette technique permet de participer à l'augmentation des puits de carbone à l'échelle nationale
Impacts sur le développement, bénéfice	
Avantages socioéconomiques	
Emploie / revenu	Désertification de produits agricoles

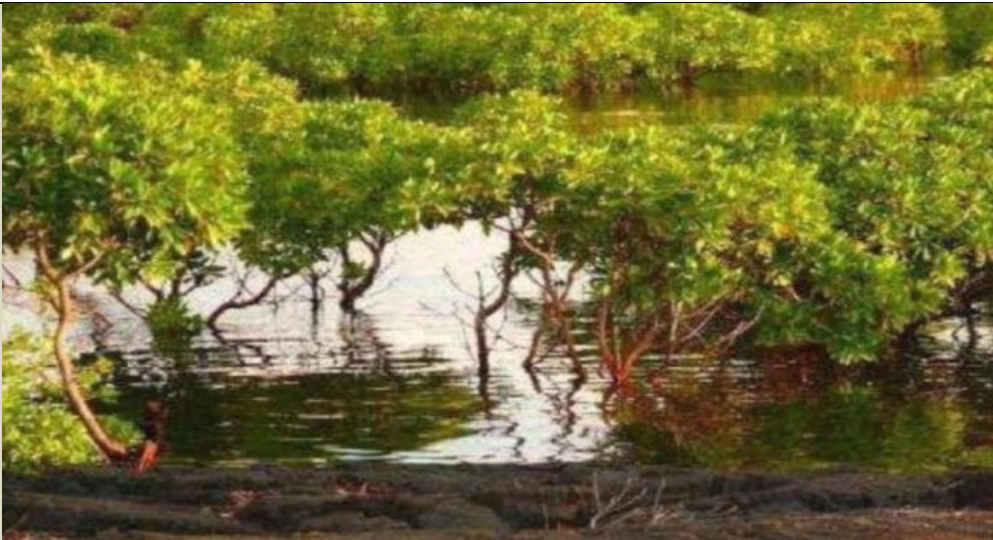
	Amélioration des sources de revenus des exploitants agricoles Promotion de cultures adaptées Augmentation de rendement agricole
Sociale	Sensibilisation et amélioration des connaissances des agriculteurs
Avantage environnementale	Lutte la dégradation des terres, freine l'érosion des sols agricoles Limite l'appauvrissement des sols Lutte contre les organismes nuisibles Augmentation de la couverture végétale création d'un microclimat valorise les écologiques et écosystémiques régule la pression des pathogènes et des ravageurs de cultures
Coûts en capital	
Coût de mise en œuvre	L'estimation du coût de l'implantation de cette technologie nécessite de prendre en compte des frais de recrutement des experts et des techniciens agronomes, le coût de développements des espèces à introduire (pépinière), frais de la main d'œuvre, les frais de sensibilisation des agriculteurs et le frais de distribution de produits au bénéficiaires.
Coût supplémentaire	

--	--

Annexe 2 : Fiches technologiques sélectionnés pour le secteur de la zone côtière

Fiche 7

Titre de technologie :	Restauration des forêts de mangroves
Secteur :	Zone côtière
Caractéristiques technologiques	

	
Introduction	En Union des Comores, les mangroves occupent une superficie de 107 hectares, (Etude de vulnérabilité sur le changement climatique⁴ 2018). Sur le plan écologique les mangroves requièrent une grande importance sur la régulation et la stabilisation du microclimat ; elles possèdent une bonne capacité de séquestration du Carbone. Elles recèlent une grande importance biologique et abritent une grande diversité de faune et flore ou se loge divers espèces de poissons, algues, mollusque, crustacés et d'oiseaux. Elles participent à l'écotourisme et constituent une source de revenu en zone côtière. Malgré leurs utilité avéré, les mangroves sont très sensibles et subit

	de forte pression. Les activités humaines comme l'urbanisation, la pollution, l'extraction de sable et galet, le déboisement agressent ces écosystèmes fragiles. Outre, la modification du régime de précipitation notamment l'allongement de la saison chaude, l'élévation du niveau de la mer et la prolifération des espèces envahissantes perturbent le développement des mangroves. Tous ces facteurs sont responsables d'une disparition importante de grande surface de mangroves et voire une disparition dans les cas les plus extrêmes.
Exigences institutionnelles et Organisationnelles	Les Comores sont signataires de plusieurs conventions internationales dont la convention sur la diversité biologique et la convention de Ramsar sur la conservation des zones humides. Dans le cadre de la mise en œuvre de ces conventions, le gouvernement a pris l'initiative d'intégrer les mangroves dans les aires protégées.

Opération et maintenance	La restauration de mangroves implique les activités suivantes : ▪ recensement des zones à intervenir ▪ Sélectionner les espèces de mangroves à protéger ; ▪ protéger les jeunes pousses de mangroves ; ▪ Installer des canaux d'alimentation ▪ Planter de nouveaux pousces de mangroves ; ▪ Formation et sensibilisation de la population bénéficiaires de l'utilité des mangroves ; ▪ Sensibilisé la population côtière sur la protection des mangroves
Bénéficiaires	Les usagers de la zone côtière, les pêcheurs et les communautés côtières.
Inconvénient	Insuffisances des mesures institutionnelles pour la protection des zones humides
Contexte locale	
Situation de la technologie dans le pays	La restauration des zones humides est largement appliquée dans l'archipel, notamment dans le cadre du projet « renforcement des capacités des femmes dans la gestion durable de la mangrove » à Oupouéni.

Faisabilité de la technologie (potentiel de succès et acceptabilité)	La restauration des mangroves est très sollicitée par les communautés situées près des mangroves.
Approbation par les experts	Technologie largement acceptée par les acteurs
Impacts sur le développement, bénéfice	
Potentiel de réduction de vulnérabilité et lutte contre le changement climatique	L'exécution de cette technique permet d'assurer une meilleure protection des écosystèmes. Elle favorise la régénération et la résilience de la diversité écologique. Les forêts de mangrove ont un grand intérêt dans la lutte contre le réchauffement climatique. Ils possèdent une grande capacité de séquestration de carbone. Ils sont des excellents puits de CO2 du monde.
Avantages socioéconomiques	

Emploie / Revenu	Amélioration sources de revenus de la population riveraine par ; ▪ augmentation des ressources halieutiques (Poissons et fruits de mers...) et ; ▪ l'arrivée des touristes
Avantage environnementale	
	▪ restauration de mangroves dégradées ; ▪ régénération des forêts de mangroves ; ▪ favorisation l'intégration communautaire ; ▪ augmentation des connaissances des communautés locales ; ▪ préservation de la biodiversité ; ▪ protection du littoral contre la montée des eaux ▪ limitation de l'érosion ; ▪ séquestration du carbone
Coûts en capital	
Coût de mise œuvre	

Fiche 8 :

Titre de technologie :	Loi sur la protection du littorale
Secteur :	Zone côtière
Caractéristiques technologiques	
Introduction	L'absence d'un cadre réglementaire dans les zones côtières contribue aussi à la dégradation de la côte. Il est contradictoire que dans un pays où une économie bleue est affirmée par l'exploitation des ressources marines, incluant la recherche et le développement des biotechnologies à destination de la pharmacie, de la génétique, de la chimie et de la cosmétique, l'exploitation minière des fonds marins, tout en protégeant l'environnement marin. Une solution importante pour ce développement économique, la protection et donc l'adaptation doit être un cadre juridique qui réponde aux indicateurs environnementaux. La gestion rationnelle des ressources naturelles visera la conservation de la biodiversité et la valorisation des services écosystémiques. Le cadre réglementaire consiste à une bonne gestion des littoraux en Union des Comores. Cette technologie nécessitera une large discussion et une médiation dans laquelle la société peut parvenir à un consensus et

	contribue à l'environnement favorable du pays.
Exigences institutionnelles et Organisationnelles	Le ministère de la pêche, l'agriculture et l'environnement est la principale institution concerné par mis en œuvre de cette technologie. L'Union des Comores a ratifié quasi-totalité des conventions et accords internationaux prônant la gestion durables des littorales notamment la convention de NAIROBI sur les zone côtière.
Bénéficiaires	Les usagers de la zone côtière, les pêcheurs et les communautés côtières.
Inconvénient	La loi côtière est susceptible de changer les mentalités et les habitudes des usagers du littorales notamment l'urbanisation entre autres
Contexte locale	
Situation de la technologie dans le pays	Technologie n'est pas encore appliquée dans le pays mais inspiré par le plan Comores émergent.
Spécificités du pays/applicabilité	Très applicable, nécessaire et à fort potentiel, il réglementerait un périmètre d'environ plus la prise en compte de la mesure transversale du trait de côte vers l'intérieur
Approbation par les experts	Il s'agit d'une technologie largement reconnue par les parties prenantes
Impactes sur le développement,	

bénéfice	
Potentiel de réduction de vulnérabilité et lutte contre le changement climatique	Cette technique va permettre de réduire la vulnérabilité des littoraux mais également la gestion des côtes.
Résilience /réduction de la vulnérabilité au changement climatique	L'existence d'un cadre juridique sur le littoral facilitera la mise en œuvre des actions d'adaptation au changement climatique et de gestion de risque et catastrophe. Il pourrait y avoir des cas particuliers d'échanges qui profiteraient à la ressource côtière.
Avantages	
Avantages socioéconomiques	Cette loi réglementerait tous les aspects de la côte, de l'environnement au socio-économique. Une carte côtière serait définie par catégories et avec des possibilités d'utilisation. Les rôles de tous ceux qui participent à l'utilisation du littoral, qui fait quoi et comment cela doit être fait, seraient définis. Les zones à risques et les zones de sécurité seraient connues et classées. Ceci étant une loi, elle ferait partie du cadre juridique et les règlements maritimes côtiers.
Coûts	
Coûts en capital	Recrutement de consultants dans différents domaines : juridique,

	environnemental, touristique, aménagement du territoire, entre autres. Campagne de sensibilisation auprès des législateurs, des gouvernements locaux et des communautés.
Coût de mise œuvre	

Fiche 9

Titre de technologie :	1. Digue de protection contre les inondations
Secteur :	Zone côtière
Caractéristiques technologiques	

	
Introduction	Le littoral comorien abrite une biodiversité unique riche en faune et flore d'une grande importance écologique et biologique. l'Union des Comores est très fortement exposé aux aléas climatiques et naturels ; éruption volcanique, glissement de terrains, les cyclones, les tempêtes tropicales, l'élévation du niveau de la mer, les inondations, etc. ces phénomènes causent des dommages importants et affectent considérablement les activités économique, touristique, l'agriculture et la sécurité alimentaire. La pression anthropique aggrave la vulnérabilité des écosystèmes terrestres et marins ; et provoque une forte diminution de la biodiversité et de ses ressources naturelles Les ouvrage de protection des côtes constituent un moyen efficace pour faire face à l'érosion côtière et l'augmentation du niveau de la mer. il permet de limiter la force des vagues et ainsi atténuer le transport de sédiments.

Exigences institutionnelles et Organisationnelles	Il s'agit d'une solution très répandue en Union des Comores. L'installation de ce type d'ouvrage est soumise à autorisation. La direction générale de l'Environnement, la direction de l'Urbanisme, la direction de la Pêche, les mairies et les ONG locaux devront travailler en synergie pour assurer la coordination des activités l'implantation de la technologie à grande échelle.
bénéficiaires	Zone côtière et ses écosystèmes associés ainsi que la population riveraine
Inconvénient	La mise en place de ce type d'ouvrage requiert un avis d'expert notamment pour le choix de type de digue à implanter.
Opération et maintenance	Ce type d'ouvrage est aménagé sur le littoral en vue de prévenir les submersions et l'érosion des rives. Cette technique exige de l'expertise en maçonnerie et en génie côtier. Une fois bien implanté, la digue en maçonnerie sèche peut compter des années avant d'être renouvelée.

Description de la technologie	Une digue est un ouvrage linéaire composé de gros blocs rocheux ou de dalles superposées les uns des autres avec ou sans lient. Afin de maximiser sa capacité de lutte contre les inondations, la digue est construite dans le sens de l'écoulement et la structure surélevée par rapport au terrain naturel sur lequel il repose. Son installation demande les actions suivantes ; ▪ Resencement de zone cotiere à intervenir ▪ Relevé la topographique ; ▪ Etude géomorphologique du terrain support ▪ Determimation de la hauteur de la digue ; ▪ Terrassement du terrain (si necessaire) ; ▪ realisation des etudes géotéchnique de terrain ▪ conception de la digue.
Contexte locale	
Bénéficiaires potentiels	Les zones côtières exposées aux risques de submersions marines
Situation de la technologie dans le pays	Technologie déjà exécuté dans le pays.
Approbation par les experts	Il s'agit d'une technologie largement reconnue par les parties prenantes
Impactes sur le développement, bénéfice	
	Cette technique va permettre de réduire la vulnérabilité des zones <i>inondables face à la submersion marine</i> et l'érosion des littorales
Potentiel de réduction de la vulnérabilité face aux effets du changement climatiques	Les digues en maçonnerie permettent de protéger les enjeux économiques, environnementaux et les populations les plus exposés aux aléas climatiques ; limiter les pertes et dommages.

Avantages socioéconomiques	
Emploie / Revenu	L'installation d'un tel ouvrage permettra de créer de source de revenu pendant son exécution : ▪ recrutement des techniciens en génie civile et en maçonnerie ▪ recrutement de main d'œuvre locale ▪ location des camions de charge
Avantages environnementales	▪ limite la progression de l'avancé de la mer ▪ limite l'intrusion marine ▪ réduit la force des vague ▪ retient le sable ▪ Réduction de l'érosion côtière ▪ Réduction de transport de sédiments ▪ diminue le risque de la salinisation terrain littoraux
Coûts en capital	
Coût de mise œuvre	Les coûts de mise en œuvre de cette technique implique le prix de transport des blocs de roches depuis le site jusqu'au lieu de l'installation de l'ouvrage. Les coûts de recrutement des techniciens en maçonnerie et génie côtière et de main d'œuvre sont à prévoir.

Fiche 10

Titre de technologie :	Gestion intégré des zones côtières (GIZC)
Secteur :	Zone côtière

Caractéristiques technologiques	
Introduction	La majeure partie de la population mondiale vit dans les villes côtières, environ, 60 % sur la zone costale et plus de 20 % vit à moins de 30 km des côtes. Le littoral revêt une grande importance socio-économique et présente un grand intérêt écologique. L'exploitation abusive des ressources côtière crée un déséquilibre écosystémique accentue la vulnérabilité de l'environnement littoral face aux aléas climatiques. La majeure partie de la population comorienne est installée sur les villes et villages côtiers et vit principalement de la pêche et de tourisme. Le pays est très dépendant des ports car il importe les produits de première nécessité comme le riz, le sucre, l'huile... Les aéroports sont également situés sur des zones côtières à haut risque. Pratiquement sur toutes les grandes villes côtières comoriennes, on assiste généralement à un afflux des enjeux majeurs tels que les ports, aéroports, les hôpitaux, les ambassades et les grands marchés ; confiné sur un territoire réduit et potentiellement exposé aux risques climatiques. Généralement sur toutes les îles, les routes principales sont également situées à quelques mètres du trait de la côte. Le développement durable des côtes s'impose pour limiter la pression humaine sur les milieux côtiers et instaurer un équilibre entre les activités socio-économiques et l'environnement. D'où la nécessité d'appliquer la gestion intégrée des zones côtières au cœur de la planification nationale.
Exigences institutionnelles et Organisationnelles	Le Ministère de la Pêche, de l'Agriculture et de l'Environnement est la principale institution concernée par

	mis en œuvre de cette technologie. L'Union des Comores a ratifié la quasi-totalité des conventions et accords internationaux prônant la gestion durables des littorales notamment la convention de Ramsar sur les zone humide.
Bénéficiaires	les communautés riveraines
Inconvénient	Coût élevé Difficulté à l'accès des ressources financières
Contexte locale	
Situation de la technologie dans le pays	Le pays a déjà adopté en 2009, une stratégie nationale de gestion intégré des zones côtières pour relever les défis liés à la pression anthropique sur la zone côtière et promouvoir la gestion durable rationnelle des ressources naturelles,
Approbation par les experts	Cette technologie est largement reconnue par les parties prenantes
Impactes sur le développement, bénéfice	
Résilience /réduction de la vulnérabilité au changement climatique	Conservation et restauration du patrimoine littorale Protection et sauvegarde de la diversité biologique
Avantages socioéconomiques	
Emploie / revenu	Amélioration des sources de revenus des communautés côtières Promotion de la pêche et du tourisme des villes côtières Protection des ressources naturelles Usage rationnelle des ressources halieutiques et costales

Sociale	Amélioration des connaissances des communautés littorales Amélioration des conditions de vies de la population
Avantage environnementale	Lutte contre la pression anthropique et la dégradation des terres, des sols et des ressources naturelles Protection du littorales contre la dégradation et la pollution Restauration des écosystèmes côtiers Réduction de la pression anthropique sur la zone côtière
Coûts en capital	
Coût de mise en 'œuvre	L'estimation du coût de l'implantation de cette technologie nécessite de prendre en compte des frais lié aux recrutements des experts, au montage du projet et l'acquisition du module.
Coût supplémentaire	Il faut prévoir des frais supplémentaires relatifs aux frais de communication aux séances de sensibilisation et autres dépendances supplémentaires.

Titre de technologie :	Restauration des récifs coralliens
Secteur :	Zone côtière
Caractéristiques technologiques	
Introduction	Les récifs coralliens sont des écosystèmes rares et fragiles. De toutes les écosystèmes marins, ils sont les plus le plus complexe et le plus productif d'où le sous nom de « pépinière à poissons », soit un quart de la pêche mondiale. Le rapport mondial du PNUE en 2006 a démontré que l'apport annuel du récif corallien par kilomètre a une valeur économique de 100 000 à 600 000 dollars (81 000 à 488 000 euros environ). Les récifs comorienne comme ceux du reste du monde sont en déclin rapide en raison des perturbations anthropiques et climatiques. En Union des Comores, la gestion durable récifs est une solution innovante qui s'impose dans la mesure où ses récifs coralliens sont sévèrement menacés. En effet, les récifs coralliens de l'archipel des Comores ont subi il y a quelque année, une forte pression anthropique : la chaux extrait de

	récifs coralliens étaient fortement exploités comme mortier de construction. Bien que de nos jours, cette pratique est délaissée avec l'arrivée de ciment artificiel, ces écosystèmes semblent toujours en péril. Selon le rapport sur l'état des récifs coralliens pour l'océan Indien occidental de 2017, la couverture corallienne des Comores aurait subi une régression importante ces dernières années. Ce déclin périodique coïncide avec les trois épisodes de blanchissement soit de 1 à 10 % en 2004, de 17% à 68% en 2010 et de 10 à 60 %, entre 2015/16. En effet, au niveau local ce phénomène de blanchissement de coraux est favorisé par le réchauffement de l'eau de mer et aggravé ensuite par la pression anthropique notamment certaines pratiques de pêche comme celle à marée basse (pêche aux langoustes, crabes et calamars...), la pêche au dynamite, et au filet de pêche. Par ailleurs, certaines sources de pollution comme le ruissellement agricole et le rejet des déchets urbains provoquent l'étouffement des coraux par l'excès des dépôts de sédiments.
--	--

Exigences institutionnelles et Organisationnelles	Les Comores sont signataires de plusieurs conventions internationales dont la convention sur la diversité biologique et la convention de Ramsar en 1995 sur la conservation des zones humides. Les ONG, du gouvernement et les communautés pourraient travailler en synergie soutien mutuel dans la protection des récifs coralliens.
Opération	Plusieurs stratégies peuvent être adoptées pour contrer la dégradation des récifs. Les méthodes les plus pratiquées sont la transplantation directe de fragments de corail sur le récif et le jardinage de coraux (culture de coraux en pépinière et replantation sur le récif), entre autres.
Bénéficiaires	Les usagers de la zone côtière, les pêcheurs et les communautés côtières.
Inconvénient	Manque de sensibilisation pour la conservation des récifs coralliens
Contexte locale	
Situation de la technologie dans le pays	En Union des Comores, la conservation des récifs coralliens est favorisée par plusieurs facteurs parmi eux la création d'un réseau d'Aires Protégées (AMP) en 2015 et la création d'un parc marin de Mohéli en avril 2001 rebaptisé parc national en 2015. Aussi, l'Etat

	souhaite « faire du milieu marin un moteur de l'économie bleue », (PCE, 2030).
Faisabilité de la technologie	Technologie déjà exécuté dans le pays et a fort potentiel. D'ailleurs, certains ONG comme Dahari interviennent dans la gestion des pêches et conservation des récifs coralliens sur divers localités.
Approbation par les experts	Aucune réticence de la part des parties prenantes par rapport à l'adoption de cette technologie
Impactes sur le développement, bénéfice	
Potentiel de réduction de vulnérabilité et	La mise en place des récifs artificiels contribue à la résilience des écosystèmes coralliens face aux effets du dérèglement climatique. Elle favorise l'adaptation aux éventuels risques climatiques et Elle permet de développer des activités génératricesde revenu, et contribue à la réduction de la pauvreté.
luelle contre le changement climatique	A travers sa CDN réactualisée l'Union des Comores voudrait poursuivre son ambition de rester un puis de carbone. Or les récifs caréliens sont des excellents réservoirs de séquestration du CO2. L'adoption de la restauration des récifs en Union de Comores

	participerait ainsi à l'effort mondial de décarbonatation de la plante.
Avantages socioéconomiques	
Emploie / Revenu	✓ Amélioration sources de revenus de la population riveraine par ; ✓ augmentation des ressources halieutiques (Poissons et fruits de mers...) et ✓ accroissement du potentiel touristique
Avantage environnementale	

	✓ Conservation des écosystèmes marins et côtiers des Comores ; ✓ améliorer la conservation des sols ; ✓ réhabilitation de la fonction éco systémique ; ✓ protection de la santé des coraux ; ✓ rétablissement des écosystèmes coralliens ; ✓ protection des littoraux de l'érosion ; ✓ diminution de l'énergie des vagues ; ✓ de régénération des récifs ✓ épanouissement du processus colonisation.
Coûts en capital	
Coût de mise œuvre	

Fiche 12 :

Titre de technologie :	Végétalisation des littorale par réhabilitation des cocotiers
Secteur :	Zone côtière
Caractéristiques technologiques	



Introduction	Le littoral comorien a connu une dégradation massive depuis de longues années. Des activités anthropiques irresponsables comme l'extraction abusive du sable et graviers de plage ont longtemps été pratiquées sur l'ensemble des zones côtières des îles ; ce qui a modifié considérablement l'environnement du littoral et les plages. De ce fait, la surexploitation du littoral, a accentué l'érosion côtière et fragilisé et instabilisé les littoraux, les écosystèmes et la biodiversité de ces milieux à travers la destruction et la disparition de l'habitat côtier naturels. Par conséquent, la vie socio-économique, le patrimoine naturel et culturel de cette communauté côtière se trouvent fortement affectés. La végétalisation des zones côtières demande une attention particulière car certaines plantes ne peuvent pas tolérer un environnement salin. Ce choix s'est porté sur l'implantation de nouvelles variétés de cocotiers sur le long des côtes capable de résister à nouvelles variabilités climatiques. Le cocotier couvre une bonne partie de la bande côtière de l'ensemble de l'archipel des Comores. Elle occupe une densité de plus de 50 000 ha 32% de la superficie de l'archipel,
--------------	--

	(Rapport final du projet cocotier aux Comores, 1990). Cette culture prend une place importante dans l'alimentation et l'économie du pays. Elle est consommée massivement par la population rurale et fournit dans le régime alimentaire 2/3 de lipide sous forme d'huile ou de lait de coco. Sur le plan économique, la commercialisation de la noix de coco a connu une chute sans précédent. Dans les années 1960, la noix de coco était une source de revenus importante du pays au même titre que les produits de rente comme la vanille, l'Ylang-ylang. Actuellement, la production a considérablement diminué et la commercialisation se fait exclusivement entre les îles. L'adoption de cette technologie est une solution transversale qui permettra de relancer la culture de noix de coco et protéger les zones côtières.
Exigences institutionnelles et Organisationnelles	Il n'y a aucune exigence institutionnelle. Toutefois l'INRAP pourrait intervenir dans l'étude de nouvelles variétés résilientes.
Inconvénient	

Opération et maintenance	Une fois implantées, les jeunes cocotiers exigent un bon arrosage et traitement contre les maladies de cultures. Pour une bonne entretient, il faut dresser une barrière protectrice souvent fait de feuille de cocotier pour éviter le grignotage des jeunes pousses par ravageurs contre les labrits, et la souris....
Description de la technologie	Le cocotier s'adapte facilement à de nombreux type de sols mais requiert les actions suivantes : ✓ sélection minutieuse du type de cocotier à planter ; ✓ choix de la période de mise en terre ; ✓ entretien régulier ; ✓ luette contre les ravageurs ; ✓ traitement Phytosanitaires
Contexte locale	
Bénéficiaires potentiels	Zone côtière et la population avoisinantes
Situation de la technologie dans le pays	La production de la noix de coco à chuter de plus de 50 % (Programme de lutte biologique contre l'aleurode du cocotier aux Comores, 2013). En effet, Depuis 2002, l'ensemble de la cocotterie comorienne a connu une crise phytosanitaire qui a

	causé la mort de grand nombre d'entre eux. Outre, sa culture n'est pas souvent renouveler ce qui implique que les cocotiers sont généralement âgés. Il est cruciale d'envisager le renouvellement des enceins cocotiers à travers l'introduction de variété améliorer. La végétation des zones côtières est une pratique courant aux Comores. Elle est expérimentée à travers des initiatives de groupes communautaires, des projets ou ONG intervenant dans les questions environnementale.
Approbation par les experts	Il s'agit d'une technologie largement reconnue par les parties prenantes
Impactes sur le développement, bénéfice	
Potentiel de réduction de la vulnérabilité face aux effets du changement climatiques	Résilience des écosystèmes et des communautés côtiers face aux effets changement climatique et des phénomènes associés.

Potentiel de lutte contre le changement climatique	L'introduction des cocotiers sur le littoral comorien entre dans la démarche nationale d'atténuation du GES par expansion des espaces verts.
Avantages socioéconomiques	
Emploie / Revenu	La plantation de nouveaux cocotiers sur le littoral comorien impliquerait une : ✓ Augmentation de la production de la noix de coco ; ✓ Amélioration de source de revenus en milieu rurale et dans les villes côtière...
Avantages environnementales	La végétalisation des côtes par l'implantation de cocotiers permettra le/la : ✓ Création de nouvel habitat pour la biodiversité littorale ; ✓ Création de milieu source d'alimentation et de reproduction ; ✓ Conservation diversité biologique des zones côtières ; ✓ Fixation du sable et graviers ; ✓ Frêne l'apport de sédiment vers la mer ; ✓ protection contre l'érosion côtière ;

	✓ maintint le sol en place ; ✓ limite le glissement de terrain...
Coûts en capital	
Coût de mise œuvre	Les coûts de mise en œuvre de cette technique implique le prix d'achat de jeunes pousses de cocotiers ou l'acquisition de pépinière jusqu'au frai de main d'œuvre pour la plantation.

Annexe 3 : Liste des membres de groupes de travail du secteur de l'agriculture

N°	Noms et prénoms	Structure	Contact
1.	Nassabia Mohamed	Agence Nation des Aires protégés (RNAP)	3454651
2.	Ali Abdou Razak	Direction National de la stratégie Agricole et de l'Elevage (DNCAE)	3330600
3.	Housni Mohamed	Service Forêt/ DGEF	3331597
4.	Satia Hakim Ali	Agence National de Gestion de Déchets (ANGD)	3711626
5.	ChahidiAssoumani	Union des Chambres de Commerces (UCCIA)	3299391
6.	SaidAthoumane	Centre de Développement Economique Rurale (CRDE)	3365515
7.	Mansour Soulé	Mairie de Moroni	3426524
8.	Yousseuf IsmaelMmadi	Office Nationale de Vanille (ONAV)	4421943
9.	Mohamed Mdahoma	Office National de Vanille (ONAV)	4466200
10.	RahamataAhamada	Plateforme Femme et Développement Durable et Sécurité alimentaire (PFDDSA)	3356458
11.	OusseineAbdoulatuf	Planification MN Frayool	3316000
12.	Anchrawia Mohamed	Institut de Recherche pour l'Agriculture (IRAP)	3725206

13	Mousfou Issa	Agence National de Gestion de Déchets (ANGD)	3221322
14	Haykal Ahmed	Union des Chambres de Commerces (UCCIA)	
15	Charaf Eddine Msaidie	Prefer	3332 08 49

Annexe 4 : Liste des membres de groupes de travail du secteur de la zone côtière

N°	Noms et prénoms	Structure	Contact
1	Nomane Mohamed Mkavavo	Agence Nation des Affaires Maritimes (ANAM)	3493803
2	Mhoudini Ali Abdou	Plateforme Femme et Développement Durable et Sécurité alimentaire (PFDDSA)	3794483
3	Salim Djoumoi	Agence Nation des Aires protégés (RNAP) / PARC Marin	3732078
4	Mohamed Ahmed	Commune de Mitsamihuli	3203239
5	MaoulidaAtthoumane	Direction générale de l'Aménagement du territoire	3297840
6	Nair Abboubacar	Service SIG/ DGEF	3569495
7	MmadiDjaé	Direction générale de l'Aménagement du territoire	3598457
8	SalimaHamadi	OXFAM	3382632
9	Ali Abdou Youssouf Nadjah	Direction Générale de la sécurité Civil (DGSC)	3729490
10	MmadiAhamada	Agence Nation des Aires protégés (RNAP)	4381258
11	Deffaux Dylan	2 Mains	364 18 27
12	Said Abi Boina	Direction Générale de l'Aménagement du territoire	3269959

Annexe 5 : Photo atelier de lancement du projet

