



# *Premier rapport biennal actualisé de l'Union des Comores*



<b>LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES</b> .....	3
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	5
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	5
<b>RESUME EXECUTIF</b> .....	6
<b>Chapitre 1 : Conditions propres au pays</b> .....	9
<i>A- Le profil du pays</i> .....	10
1.1. <i>Position géographique.</i> .....	10
1.2. <i>Géomorphologie</i> .....	11
1.3. <i>Profil climatique</i> .....	12
1.4. <i>Profil socio-économique</i> .....	13
1.4.1. <i>Profil démographique</i> .....	13
1.4.2. <i>Situation macroéconomique</i> .....	13
1.4.3. <i>Les secteurs de développement</i> .....	14
1.4.4. <i>Aperçu globale sur les changements climatiques et l'environnement.</i> .....	16
1.4.5. <i>Défis et enjeux en matière d'environnement et du changement climatique</i> .....	18
<i>B. Les arrangements institutionnels</i> .....	20
<b>Chapitre 2 : Inventaire national de GES</b> .....	22
2.1. <i>Processus d'actualisation de l'IGES</i> .....	23
2.1.1. <i>Cadre institutionnel de mise en œuvre</i> .....	23
2.1.2. <i>Approche méthodologique</i> .....	24
2.2. <i>Résultats de l'inventaire</i> .....	27
2.2.1. <i>Tendance des émissions/absorptions de gaz à effet de serre nationales et sectorielles</i> .....	27
2.2.2. <i>Analyse des émissions de gaz à effet de serre agrégées par type de gaz</i> .....	28
2.2.3. <i>Description et interprétation des tendances des émissions et absorptions par secteur</i> .....	31
2.2.3.1. <i>Secteur de l'Energie</i> .....	31
2.2.3.2. <i>Procédés Industriels et utilisation des Produits (PIUP)</i> .....	32
2.2.3.3. <i>Le secteur des déchets</i> .....	33
2.2.3.4. <i>Secteur agriculture, foresterie et autres utilisations de terre</i> .....	34
<b>Chapitre 3 : Politiques et mesures d'atténuation</b> .....	42
3.1 <i>Atténuation dans le cadre de la CDN actualisée</i> .....	43
3.1.1 <i>Méthodologie</i> .....	43
3.1.2 <i>Cadre général d'évolution des émissions de GES</i> .....	44
3.1.3. <i>Stratégie sectorielle d'atténuation des changements climatiques</i> .....	46
3.1.4. <i>Synthèse des mesures d'atténuation des émissions de GES</i> .....	50
<b>Chapitre 4 : besoin en renforcement de capacité et soutien reçu</b> .....	53
4.1. <i>Défis en matière de renforcement de capacité</i> .....	54
4.2. <i>Appui technique et financier</i> .....	54
4.2.1. <i>Soutien financier</i> .....	55
4.2.2. <i>Appui au renforcement des capacités</i> .....	55
<b>Chapitre 5 : Information sur le dispositif de MRV</b> .....	57
5.1. <i>Enjeux sur le dispositif de MRV</i> .....	58
5.2. <i>Défis spécifiques d'un système MRV au Comores</i> .....	59

<i>5.3. Mise en place d'un système MRV au Comores</i> .....	60
<i>5.4. Plan stratégique sur les grands étapes d'un système MRV au Comores</i> 60 .....	60
<b>BIBLIOGRAPHIE.</b>	64
<b>ANNEXE</b> .....	66

## LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES

Abréviation et acronyme	Définition
AFAT	Agriculture, forêt et affectation des terres
AQ/CQ	Assurance qualité/contrôle qualité
BAD	Banque Africain de Développement
BCC	Banque Centrale des Comores
BID	Banque Islamique de Développement
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique
CDN	Contributions déterminées au niveau national
CGP	Commissariat Général au Plan
CNDRS	Centre National de Documentation et de Recherche Scientifique
COI	Commission de l'Océan Indien
COSEP	Centre des Opérations de Secours et de le Protection Civile
COP	Conférence des Parties
DGACM	Direction générale de l'aviation civile et de la météorologie
DGEF	Direction Générale de l'Environnement et des Forêts
DGSC	Direction générale de l'aviation civile
DREF	Direction Régionale de l'Environnement et des forêts
DRS	Défense et Restauration des Sols
EANM	Elévation Accélérée du Niveau de la Mer
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FE	Fermentation Entérique
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FMI	Fonds Monétaire International
FSD	Fonds Social de Développement
GDT	Gestion Durable des Terres
GES	Gaz à Effet de Serre
GF	Gestion de Fumier
Gg Eq CO2	Gigagramme d'équivalent CO2
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
Hab.	Habitant
IDH	indice de développement humain
INRAPE	Institut National de Recherche pour l'Agriculture, la Pêche et l'Environnement
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KWh	kilowattheures
MO	Matière organique
OCI	Organization de la conference islamique
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PANA	Plan d'Action Nationale d'Adaptation aux changements climatiques
PAP	Plan d'Action Prioritaire
PEV	Programme Elargi de Vaccination
PIB	Produit Intérieur Brut

PIED	Petit Etat Insulaire en Développement
PIP	Programme d'Investissement Publics
PMA	Pays les Moins Avancés
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PNB	Produit National Brut
PNE	Politique Nationale de l'Environnement
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PRG	Potentiel de Réchauffement Global
PIUP	Procédés industriels et utilisation des produits
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SGDA	Systèmes de Gestion des Déchets Animaux
SRES	Special Report on Emission Scenarios
TC	Terre Cultivable
TF	Terre Forestier
T <sub>j</sub>	Téra joules
TIC	Technologie de l'Information et de la Communication
TVA	Taux de la Valeur Ajouté
UE	Union Européenne
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
USD	Dollar américain
ZEE	<u>Zone Économique Exclusive</u>
CH <sub>4</sub>	Méthane
CO	Monoxyde de carbone
CO <sub>2</sub> -e	Equivalent CO <sub>2</sub>
N <sub>2</sub> O	

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : principales indicateurs sociodémographiques .....	13
Tableau 2 : Potentiel de réchauffement global (PRG) du GIEC .....	25
Tableau 3 : Analyse des catégories clés .....	26
Tableau 4 : Tendances des émissions de CO <sub>2</sub> par Secteurs .....	29
Tableau 5 : Tendances des émissions de N <sub>2</sub> O par Secteur .....	29
Tableau 6 : Tendances des émissions de CH <sub>4</sub> par Secteurs .....	30
Tableau 7 : Tendances des émissions de GES pour les sous-secteurs Déchet 2000 et 2005, 2010-2021 .....	33
Tableau 8 : Résumé des sources d'émissions AFAT .....	34
Tableau 9 : Evolution des émissions du méthane (en Eq-CO <sub>2</sub> ) de la fermentation entérique .....	37
Tableau 10 : Evolution des émissions du méthane (en Eq-CO <sub>2</sub> ) imputables à la gestion de fumier .....	38
Tableau 11 : Résultats des émissions de GES pour les sous-secteurs AFAT 2000 et 2010, 2017-2021 .....	39
Tableau 12 : Emissions de GES directs par secteur d'activité hors foresterie (scénario de référence/scénario atténuation) en Gg CO <sub>2</sub> eq. ....	44
Tableau 13 : Réductions estimées en 2030 d'émissions de GES par secteur ciblé (en Gg CO <sub>2</sub> eq).....	45
Tableau 14 : Potentiel d'atténuation des actions du secteur Energie.....	47
Tableau 15 : Description des actions d'atténuation du secteur Energie .....	50
Tableau 16 : Description des actions du secteur Agriculture .....	51
Tableau 17 : description des mesures d'atténuation du secteur foresterie .....	51
Tableau 18 Etapes de mise en place du dispositif MRV .....	63
Tableau 19 : Comparaison des résultats du RGPH 2017 avec Les données du RGPH 2003 .....	66
Tableau 20 Répartition de la population du pays selon le milieu de résidence et l'île.....	66
Tableau 21 : Importations des Comores par provenance et type de produit, 1995-96 et 2010-11 .....	68

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Carte géographique des Comores .....	10
Figure 2. Evolution de la température moyenne annuelle .....	17
Figure 3 : Emissions et tendances nationales de GES .....	28
Figure 4 : Part des émissions totales de GES par secteur .....	28
Figure 5 : Tendances des émissions par gaz .....	31
Figure 6 : Résultats des émissions de GES pour les sous-secteurs Energie 2000 et 2005, 2010-2021 .....	32
Figure 7 : Tendances des émissions du secteur PIUP .....	32
Figure 8 : Tendances des émissions de GES du secteur Déchet .....	34
Figure 9 : Tendances des émissions de GES du secteur AFAT .....	40
Figure 10 : Part des émissions de GES pour le secteur AFAT .....	41



## RESUME EXECUTIF

## RESSUME EXECUTIF

### CIRCONSTANCES NATIONALES

L'Union des Comores, Petit Etat Insulaire en développement, est un archipel de quatre îles (Ngazidja, Ndzuwani, Mwali et Maoré) situé au nord du canal de Mozambique à environ 300Km entre la côte Est de l'Afrique et Madagascar. D'une superficie de 2236Km<sup>2</sup>, le pays jouit d'un climat tropical humide à deux saisons : la saison d'été australe, chaude et humide et la saison d'hiver australe, sèche et fraîche. La population résidante dénombrée lors du dernier recensement de 2017 est de 758 316 habitants, dont 50% résident à Ngazidja, 43,2% à Ndzuwani et 6,8% à Mwali. Le taux d'accroissement intercensitaire était passé de 2,7 % en 1991 à 2,1 % en 2003 et à 2% en 2017.

Sur le plan macroéconomique, avec un taux de croissance de 1,8% en 2009, l'activité économique a atteint 3,5% de croissance du PIB réel en 2013 avant de baisser à 2 % en 2014 et 1 % en 2015. Cette activité a connu une légère reprise à 2.1 % en 2016 puis à 3,2% en 2018, freinée, ensuite, en 2019 par le passage du cyclone Kenneth qui a détruit une grande partie des infrastructures et a affecté grandement les capacités de production du pays : l'économie a enregistré une baisse de la croissance du PIB qui s'est établie à 2,0.

En 2011, le pays a réaffirmé, à travers le manifeste d'Itsandra, son engagement de lutte contre le changement climatique en se plaçant dans une trajectoire de développement durable sobre en carbone et résilient au climat.

### INVENTAIRE DES GAZ A EFFET DE SERRE

L'approche méthodologique de niveau 1 a été utilisée pour l'estimation des émissions de GES directs émis au Comores dont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>) et l'hémioxyde d'azote (N<sub>2</sub>O). Les données collectées ont couvert l'ensemble du territoire et ont concerné les émissions et absorptions anthropiques par les sources et par puits de GES des secteurs de l'Energie, Procédés Industriels et Utilisation des Produits (PIUP), Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres (AFAT) et Déchets. L'inventaire des GES a couvert l'ensemble des sources d'émission nationale et des absorptions pour les années 2000 et 2005 et pour la série chronologique 2010-2021 avec comme année de référence 2014.

Les émissions agrégées sans absorptions augmentent de près de 72% en 20 ans car elles passent de 446,3 Gg.CO<sub>2</sub>Eq. en 2000 à 711,8 Gg. éq.-CO<sub>2</sub> en 2021. Rapportées à la population, estimée à 821 625 en 2021, les émissions représentent 0,8T. éq. -CO<sub>2</sub>/hab. Ces émissions anthropiques totales passent de -2 227 Gg.CO<sub>2</sub>Eq. en 2000 à -1 677, 6 Gg.CO<sub>2</sub>Eq. en 2021. Les absorptions totales passent de -1780,7 Gg.CO<sub>2</sub>Eq. en 2000 à -955,8 Gg.CO<sub>2</sub>Eq. en 2021, soit une baisse de près de 46,32%.

Près de 70 % des émissions totales nationales sont générées par le secteur AFAT, suivi du secteur de l'énergie (27%), des Déchets (3,9%) et enfin de l'IPPU (0,1%).

### POLITIQUES ET MESURES D'ATTENUATION

Les stratégies d'atténuations proposées dans ce premier rapport biennal sont puisées et adaptées à partir des travaux d'actualisation des contributions déterminées au niveau national de l'Union des Comores. Il s'agit d'un exercice de projection, à l'horizon temporel 2030, qui repose sur les inventaires des gaz à effet de serre émis par le pays, selon deux scénarios : le scénario « cours normal des affaires » (CNA) ou « scénario de référence » et le « scénario avec mesures d'atténuation » (CDN). Ces scénarios ont aussi été établis en prenant en compte la croissance démographique, l'augmentation du produit intérieur brut (PIB) et d'autres facteurs sociaux-économiques spécifiques du pays tels que la consommation énergétique des secteurs productifs, le développement des activités économiques de l'industrie, agriculture, foresterie et déchets, l'aménagement du territoire et l'affectation des sols.

Les résultats des évaluations montrent que la pratique des politiques et mesures d'atténuation identifiées dans les secteurs de l'AFAT hors absorption et de l'énergie permettront de réduire les émissions de GES directs en 2030 de 1164 Gg CO<sub>2</sub> eq (scénario de référence) à 1059,7 Gg CO<sub>2</sub> eq (scénario avec mesures d'atténuation). Cette



réduction estimée à 104,3 Gg CO<sub>2</sub> eq représente près de 9% d'émission de gaz à effet de serre évitées par rapport au scénario de référence).

A l'horizon 2030, le secteur de la foresterie présente le plus grand potentiel de réduction des émissions de GES. Celui-ci est estimé en 2030 à 225,4 Gg CO<sub>2</sub> eq par rapport au scénario de référence. L'effet global de ces politiques et mesures, serait l'accroissement de la capacité nette d'absorption des forêts alors que dans le scénario de référence, les estimations montrent que cette capacité devrait baisser.



## CHAPITRE 1 : CONDITIONS PROPRES AU PAYS

## CIRCONSTANCES NATIONALES

### A- LE PROFIL DU PAYS.

#### 1.1. Position géographique

L'Union des Comores est un archipel de quatre îles localisé géographiquement entre 11°20' et 13°14' de latitude Sud et 43°11' et 45°19' de longitude Est. Elles sont situées à égale distance de l'Afrique Orientale et de Madagascar à environ 300km et sont distantes entre elles d'environ 30 à 40km. Elles sont isolées par des fosses sous-marines de plus de 3500 m de profondeur. L'archipel occupe une position géostratégique important de l'Océan Indien car il se trouve au cœur de la principale route des géants pétroliers qui transportent 30% de la production mondiale pétrolière du Moyen Orient vers l'Europe et l'Amérique. Plus de 500 millions de tonnes de pétrole brut par jour, soit 5000 voyages de pétroliers par an, passent à proximité des Comores. Cette fréquentation présente des risques élevés de déversement accidentel d'hydrocarbures en mer, notamment durant la saison cyclonique, de décembre à avril et pourrait avoir un effet catastrophique sur les écosystèmes côtiers.

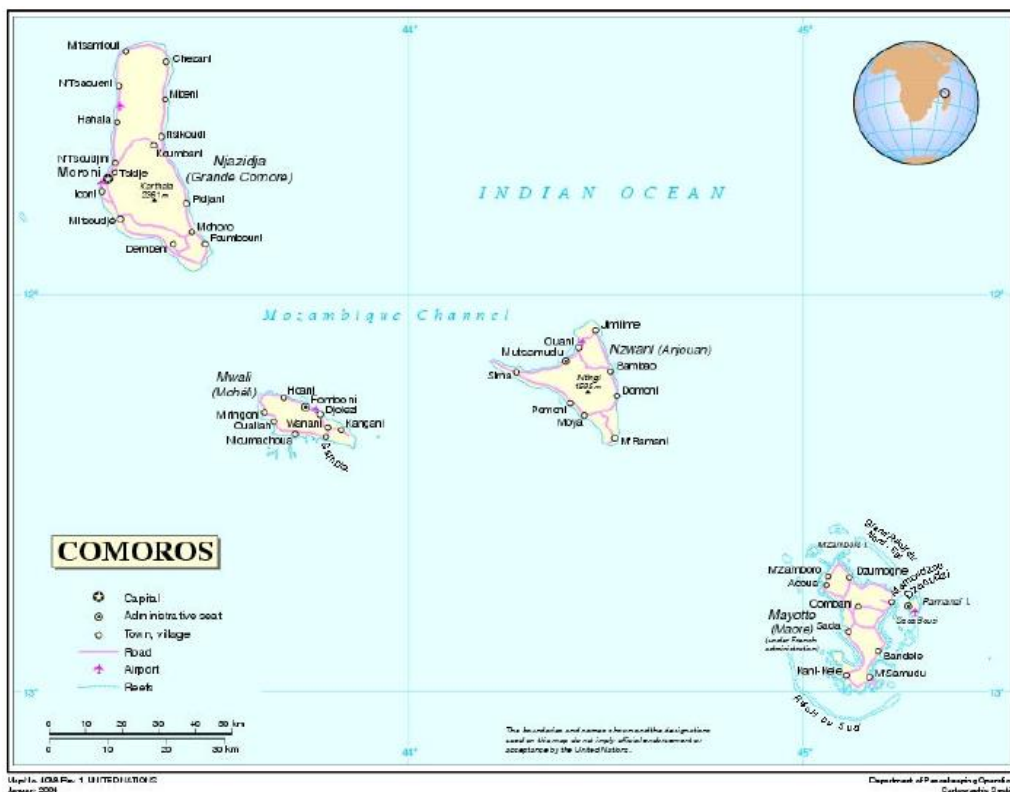


Figure 1. Carte géographique des Comores

(Source : Division Géographique de la Direction des Archives du Ministère des Affaires Etrangères, de la Francophonie et du Monde Arabe, 2012).

## *1.2.Géomorphologie*

### *1.2.1. Relief*

Les références géomorphologiques des trois îles montrent une disparité du relief : Chaque île présente ses particularités géomorphologiques.

Ngazidja, avec une largeur qui varie entre 15 à 24 km selon les régions et une longueur des côtes d'environ 170 km, subit de manière moins marquée le phénomène d'érosion en raison de sa platitude et de l'émergence de son principal massif, le mont Karthala, tiré du Nord au Sud par deux appendices. L'île est divisée en trois (3) parties :

- la péninsule de Mbadjini au sud,
- le Massif de Karthala au centre culminant à 2.361 m
- le massif de la Grille au nord.

Ndzouani offre en son milieu un modèle de relief très accidenté à crêtes aiguës et flancs abrupts entaillés par des grands cirques. Elle se présente une forme de triangle équilatéral caractérisée par trois principales lignes de crêtes qui se rejoignent au centre de l'île au mont N'Tringui culminant à une altitude de 1595 m.

Mwali est caractérisée par un relief accidenté à crêtes aiguës qui s'atténue vers l'est et vers le bas en plaines littorales. L'île présente un plateau basaltique à l'est (le plateau de Djando) et se redresse à l'ouest à 790 m par le mont MzéKukulé.

La réduction du plateau continentale, soit seulement 900 km<sup>2</sup>, fait plonger l'archipel dans des fonds marins qui atteignent de grandes profondeurs supérieures à 3000 mètres à cause de l'existence d'une faille Nord-Sud le long du canal de Mozambique. Ce plateau étroit explique le faible développement des récifs coralliens. A l'Est, les fonds sont peu profonds et se présentent comme le prolongement du plateau continental malgache.

### *1.2.2. Les sols*

Les études révèlent l'existence de trois principaux types de sols liés au type de pédogenèse :

- a) **les sols ferralitiques** présentant un intérêt agronomique limité suite au faible niveau de fertilité,
- b) **les sols bruns**, riches, mais à épaisseur limitée et porosité élevée. Ces sols sont caractérisés par la présence d'argiles gonflantes et occasionnent, en saison sèche, de larges fentes de retrait. Ils sont bien représentés à Ndzouani et à Mwali,

c) **Les andosols** se développent essentiellement sur matériau volcanique de la phase récente. En fonction du degré d'évolution, ils sont plus ou moins épais, mais généralement limités en profondeur par la roche mère intacte ou peu altérée. Ils sont caractérisés par une porosité pouvant atteindre 90 %, une forte teneur en matière organique, une perméabilité élevée, contrairement aux autres sols. Ces sols sont majoritaires à Ngazidja et sont également très bien représentés dans les deux autres îles.

Malgré ces contraintes, la majorité de ces sols offrent des aptitudes culturales remarquables parce que, à texture pas trop lourde (limoneux à limono-sableux) en profondeur, très riches en matière organique, possèdent des réserves importantes en éléments nutritifs tels que phosphore, potassium, calcium et magnésium et peu acides. Ils sont favorables à une large gamme de cultures : vivrières, maraîchères, industrielles (vanille, girofle, ylang-ylang), arbustives et arborées ainsi qu'au pâturage.

### *1.3.Profil climatique*

La position géographique et le caractère insulaire de l'Union des Comores tant qu'Archipel offre un climat de type tropical sous influence océanique. On distingue deux grandes saisons :

- Une saison chaude et humide qui correspond à l'été et une importante austral entre Novembre à mars- Avril où les températures moyennes varient entre 24 et 27,8°C avec des maximas variant entre 31 et 35°C et des minimas oscillant autour de 23°C. La pluviométrie mensuelle varie entre 116.5 - 407.6 mm. Cette période correspond localement aux vents de mousson du secteur Nord- Ouest nommés « kashkazi ». Ils soufflent de façon variable et faible mais plus fort en janvier et février (mois le plus chaud).
- Une saison sèche et fraîche qui est renforcée avec des minimas de températures de 18 à 23 °C. Les maximas varient autour de 28°C, et les minimas accusent une baisse de 4 à 5°C par rapport à celles de la saison chaude. La pluviométrie moyenne mensuelle est d'environ 194,1 mm. Elle est renforcée par des vents du secteur Sud –Est vers Nord – Ouest nommés « Kussi » entre le mois de Mai à Août avec des courants locaux venant du canal de Mozambique.

En plus du Kashakazi et Kussi, il existe deux autres régimes de vents qui sévissent l'archipel, il s'agit de « Matulay », un vent du Sud/Sud-Est soufflant pendant le mois de

juillet, août et septembre et le « Mgnombeni », vent de Nord-Est soufflant pendant les mois d'octobre et novembre.

## **1.4. Profil socio-économique**

### **1.4.1. Profil démographique**

La population résidante dénombrée lors du dernier recensement de 2017 est de 758 316 habitants, dont 50% résident à Ngazidja, 43,2% à Ndzuwani et 6,8% à Mwali. Le taux d'accroissement intercensitaire était passé de 2,7 % en 1991 à 2,1 % en 2003 et à 2% en 2017.

La population comorienne est essentiellement rurale (69 % contre 31 % en milieu urbain. Le poids de la population urbaine est passé de 21,4% en 1980 à 31,0% en 2017. Cette croissance urbaine est due essentiellement à l'exode rural et surtout l'augmentation de l'espace urbain, c'est-à-dire les villages qui deviennent urbains et les villes qui augmentent leur espace surtout les chefs-lieux des îles.

**Tableau 1 : principales indicateurs sociodémographiques**

<b>Indicateurs</b>	<b>Comores</b>	<b>Ngazidja</b>	<b>Ndzuwani</b>	<b>Mwali</b>
Population totale	<u>758316</u>	<u>379367</u>	<u>327382</u>	<u>51567</u>
Taux d'accroissement annuel (%) : 2003-2017	2	1,8	2,1	2,7
Proportion des hommes (%)	50,35	50,10	50,43	51,62
Densité (Hab/km2)	407	331	772	178
Population urbaine (%)	31	30%	29	52

Source : INSEED, 2017

### **1.4.2. Situation macroéconomique**

Confronté à des contraintes d'ordre structurelles notamment l'étroitesse de la base productive, la faible démographie, l'isolement géographique, et une fragilité d'ordre institutionnel, et environnemental, l'Union des Comores fait face à une croissance économique marquée par une évolution irrégulière au cours des 10 dernières années et une situation budgétaire précaire. En effet, d'un taux de croissance de 1,8% en 2009, l'activité économique a atteint 3,5% de croissance du PIB réel en 2013 avant de baisser à 2 % en 2014 et 1 % en 2015, soit des taux en-deçà du taux annuel d'accroissement démographique (2,5 %).

L'année 2016 a été marquée par une légère reprise de la croissance à 2.1 % booster en partie par l'amélioration de l'approvisionnement en électricité et aux flux significatifs de transferts de la diaspora. Cette légère amélioration de la croissance économique a été freinée en 2019 par le

passage du cyclone Kenneth qui a détruit une grande partie des infrastructures et affecté grandement les capacités de production du pays : l'économie a enregistré une baisse de la croissance du PIB qui s'est établie à 2,0 en 2019, contre 3,2% en 2018. Le déficit budgétaire annuel moyen de 2016-2019 a été de 1,8% du PIB, financé principalement par des dons de pays amis. Pour 2020, le déficit budgétaire (incluant les dons) projeté atteint 3,6% du PIB, à cause des conséquences de la crise du COVID-19.

Sur le plan social, Le taux de pauvreté, mesuré au seuil de 3,2 dollars (USD) par jour et par habitant (PPA de 2011), aurait légèrement diminué de 37,0% en 2014 à 36,3% en 2019. Le niveau de pauvreté demeure donc élevé tout comme le niveau d'inégalité de revenus avec un indice de Gini à 38,8%.

L'activité économique a rebondi en 2021 avec une croissance du PIB de 1,9 %, contre 0,2 % en 2020. Du côté de l'offre, elle a été soutenue par l'agriculture, qui a progressé de 3,7 % grâce à des conditions climatiques favorables. Du côté de la demande, elle a été tirée par la demande extérieure : les exportations ont augmenté de 19,5 % en 2021 après un effondrement de 52,4 % en 2020. Cependant, L'inflation a atteint 1,4 % en 2021, contre 0,9 % en 2020, en raison de la hausse des prix des denrées alimentaires résultant de contraintes d'approvisionnement des produits alimentaires et du carburant, consécutive à la guerre en Ukraine.

### *1.4.3. Les secteurs de développement*

#### *1.4.3.1. Le secteur primaire*

Le secteur primaire représente en moyenne 36% du PIB réel dominée par le secteur agricole qui représente en moyenne 78% de la production du secteur primaire. Ce secteur demeure primordial pour l'économie comorienne, contribuant pour environ 57% des emplois et près de 90% des recettes d'exportation. Les produits vivriers et la pêche contribuent pour pratiquement 70% de la valeur ajoutée du secteur. Cependant ce secteur ne couvre que 50% des besoins alimentaires et 40% des protéines animales environ, ce qui maintient la dépendance des importations alimentaires (riz 95%) et creuse le déficit chronique de la balance commerciale.

L'agriculture est dominée par des petites exploitations familiales de subsistance (tubercules et feuilles). L'agriculture de rente, héritée de la colonisation, concerne les principaux produits d'exportation tels que la vanille, le clou de girofle et l'essence d'ylang-ylang.

L'agriculture souffre aussi du manque d'infrastructures en milieu rural, de l'insuffisance des structures de stockage, de l'eau, de la faiblesse des moyens d'encadrement technique, du

vieillessement de la main d'œuvre ou de recherche agricole et de mécanismes de financement inappropriés. A ces défis s'ajoutent ceux liés aux pressions foncières, à la dégradation des sols par érosion, à la destruction du couvert végétal et surtout à la variabilité climatique.

La pêche occupe une place importante dans l'économie du pays. Le secteur de la pêche est caractérisé par la présence de bateaux artisanaux au côté d'une flotte semi-industrielle. Les captures totales sont composées à 80% de thonidés migrants.

Malgré les efforts déployés, le secteur souffre de la quasi-inexistence des infrastructures d'appui, des effets de la crise énergétique et d'une logistique complexe qui contraint la conservation et la commercialisation des produits, et génère des risques sanitaires.

#### *1.4.3.2. Le secteur secondaire*

Contrairement aux autres pays, la part du secteur secondaire dans le PIB réel demeure toujours faible. Le tissu industriel reste embryonnaire.

En dépit des efforts d'amélioration du dialogue public-privé et de protection des droits des investisseurs et des créanciers, le faible niveau des investissements et initiatives d'entrepreneuriat viables indiquent que de nombreux autres obstacles demeurent, notamment institutionnels. S'y ajoutent le coût élevé des facteurs de production, la faible disponibilité énergétique, le difficile accès aux marchés et la faible gouvernance économique.

L'agro-industrie alimentaire et artisanale est loin d'être le moteur de la croissance économique du pays, elle est caractérisée par des petites et moyennes entreprises (PME) ou des microentreprises. Leur contribution à l'emploi reste modeste. Elles sont confrontées à des contraintes de plusieurs ordres, notamment, à l'étroitesse du marché intérieur, aux difficultés d'accès au financement, à l'indisponibilité de l'énergie et à l'insuffisance de domaines et parcs industriels aménagés et viabilisés.

Le secteur du BTP reste dynamique grâce aux constructions de maisons privées en milieu urbain. Une partie importante de la construction de logements, surtout en milieu rural relève de l'auto-construction.

Les Comores souffrent de l'absence de liaisons directes et fréquentes avec les grands marchés internationaux et régionaux et du coût élevé des transports. Le port de Mutsamudu (Ndzuwani) est considéré comme le port en eau profonde de l'archipel, et sert de hub régional entre l'Afrique de l'Est (essentiellement la Tanzanie), les îles de l'Océan Indien et l'Asie du Sud Est, ainsi que



de port de transbordement des trafics destinés vers Mwali. Il connaît un trafic très développé et en croissance régulière.

#### *1.4.3.3. Le secteur tertiaire*

La part du secteur tertiaire dans le PIB réel est passée de 49.9 à 51.5% de 2007 à 2016, soit un taux de croissance moyen de 3%. Cette progression est essentiellement tirée par les sous-secteurs des Commerce, hôtellerie, restauration qui enregistrent une progression de 11% et les autres services privés (y compris : loyers, services domestiques) dont son poids dans le secteur est de 30%.

Les sous performances des sous-secteurs Transports, y compris Poste, courrier, activités financières et assurances et administrations publiques qui représentent 30% de la production du secteur, ont limité la performance du secteur tertiaire globalement.

Le secteur des services comptabilise une contribution moyenne de 17% au PIB, mais est essentiellement caractérisé par des opérations commerciales de faible valeur ajoutée. Le commerce national est généralement composé de produits importés et le commerce extérieur est dominé par les exportations de produits agricoles.

L'Union des Comores dispose d'un patrimoine touristique extrêmement riche et varié qui reste sous-exploité. Outre des sites exceptionnels tels que le volcan Karthala qui dispose du plus grand cratère du monde et une flore et faune dont certains éléments sont uniques, comme le Cœlacanthe, poisson remontant à plus de 65 millions d'années, les baleines, les tortues, les dauphins et chauves-souris Livingstone. Il y a aussi sur chacune des îles des plages de sable fin très variées, situées dans un environnement tropical particulièrement attractif.

#### *1.4.4. Aperçu globale sur les changements climatiques et l'environnement*

Le potentiel naturel de l'Union Comores subit une forte dégradation en raison des activités anthropiques exacerbées par une démographie galopante, une extrême pauvreté, un manque de solutions alternatives aux usages et pratiques traditionnelles, et surtout aux aléas climatiques. L'évolution du climat des cinquante dernières années est marquée par des fluctuations des précipitations et un décalage dans les saisons, des sécheresses précoces et prolongées et une élévation de la moyenne annuelle des températures de l'ordre de 0,9°C, avec une tendance à l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes durant la même période.

Les conséquences de ces dérèglements climatiques ont un impact sur les secteurs clefs de développement du pays et les processus biophysiques et se traduisent par une baisse de la

production agricole et de la pêche, une fragmentation des habitats avec perte de biodiversité, une réduction des ressources en eau, une destruction de l'infrastructure économique et sociale, une amplification des maladies à transmission vectorielle, une progression de la pauvreté et une fragilisation de la cohésion sociale.

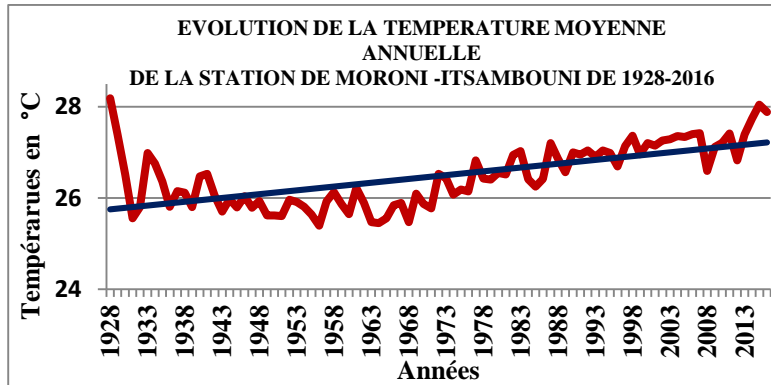


Figure 2. Evolution de la température moyenne annuelle (Source : ANACM)

#### *1.4.4.1. Des précipitations irrégulières*

De 1960 à 1975, on note une diminution des précipitations. A partir de 1976, les précipitations ont connu une nette augmentation suivie encore d'une tendance à la baisse avec de fortes irrégularités. Malgré l'absence de données après 1989 permettant d'apprécier l'évolution des précipitations, les observations confirment que cette tendance se poursuit jusqu'alors et peut-être même dans l'avenir. L'irrégularité des précipitations s'accompagne d'un raccourcissement de la durée de la saison des pluies de 6 à 3 mois voire 2 en faveur de la saison sèche avec une incidence sur les microclimats locaux.

L'indice d'aridité s'est alors accru, passant de 12 à 14, confirmant la persistance de la sécheresse. Cette sévérité climatique bouleverse le calendrier culturel et impactent négativement sur la production agricole. Les pluies viennent tardivement ou encore très tôt et défavorisent les paysans aussi limités en terme de connaissance pour les choix adaptés des cultures.

Le constat montre aussi qu'il fait plus chaud pendant la saison des pluies que par le passé et que cette saison est décalée dans le temps, c'est à dire qu'au lieu d'arriver en octobre, comme par le passé, elle arrive en mars ou à une autre période imprévisible, ce qui entraîne une perturbation du calendrier agricole.

#### *1.4.4.2. Des températures de plus en plus fortes*

Les prévisions affirment une augmentation annuelle de la température de près de 1°C par an qui va continuer toujours à la hausse si des mesures d'atténuation ne sont pas prises. La station de Moroni confirme bien cette allure d'augmentation depuis 1928 jusqu'en 2016 (Figure 2).

Selon les projections réalisées lors de la première et deuxième communication, la température moyenne annuelle augmentera de 1°C à l'horizon 2050. Les scénarios du GIEC pour les températures, à l'échelle des îles du sud-ouest de l'océan indien, indiquent eux, une augmentation de 2,10°C à l'horizon 2040-2069. L'élévation calculée du niveau marin devrait atteindre 20 cm à l'horizon 2050.

#### *1.4.4.3. Augmentation de la fréquence des cyclones*

Entre 1911 et 1961, le pays était touché par 23 événements cycloniques, soit en moyenne un cyclone tous les deux ans. Entre 1967 et 1986, le pays a été touché par 13 événements cycloniques, soit en moyenne un cyclone par an. L'année 2004 a été marquée notamment par de violents cyclones, dans la zone du Sud-Ouest de l'Océan Indien où sont situées les Comores et qui ont occasionné de nombreux dégâts et des pertes en vies humaines. La fréquence de cyclone a poussé le gouvernement à mettre en place le service de gestion des catastrophes naturelles (COSEP) qui s'est doté d'une stratégie de réponse pouvant faire face à de tels événements naturels pour des opérations de prévention, d'assimilations, et de secours aux urgences.

Les épisodes d'inondations, les crues de ruissellements et les éboulements sont devenus fréquents même en dehors des passages cycloniques. Le pays va devoir faire face et disposer des moyens nécessaires pour minimiser les impacts de ces phénomènes cycloniques. Cette dernière décennie, la fréquence des cyclones et des tempêtes à tendance à augmenter et leur saison est devenue de plus en plus imprévisible.

#### *1.4.5. Défis et enjeux en matière d'environnement et du changement climatique*

##### *Au niveau de l'agriculture*

Le constat de la sécheresse induite par la variabilité climatique montre des sols dégradés par lessivage et des terres stériles sur plusieurs endroits du pays, impactant beaucoup sur la production agricole. Plusieurs maladies émergentes telles que l'aleurode du cocotier

(*Aleurotrachelus atratus*) ou la cercosporiose (*cercospora fijiensis*) sur bananier détruisent les cultures et fragilisent les revenus agricoles.

Les terres arables se faisant rares, et la démographie croissante entraîne de facto la destruction des espaces forestiers au profit de l'agriculture. Les pentes sont aussi exploitées pour des fins agricoles, ce qui entraîne d'autres phénomènes d'instabilité des sols et d'envasement des récifs par l'accentuation des apports terrigènes. Cette situation est aggravée par une érosion croissante encouragée par des pratiques agricoles inappropriées, la mauvaise utilisation des intrants et la surexploitation des sols. Les forêts naturelles disparaissent au rythme de quelques 438 ha par an ; Pendant ces récentes dernières années on a constaté également une régression de 110 hectares environ par an des plantations forestières dû au défrichement au profit de l'agriculture vivrière.

### *Au niveau de la pêche*

La zone d'exploitation côtière s'appauvrit davantage à cause de la destruction des récifs et du blanchiment des coraux ce qui diminue les prises et incite les pêcheurs à s'éloigner de plus en plus des côtes s'exposant ainsi aux risques de perte en mer liés souvent à la non maîtrise des conditions météorologiques.

### *Au niveau de la zone côtière*

Les impacts du changement climatique se ressentent beaucoup plus dans la zone côtière où sont concentrées la plupart des villes et villages, les infrastructures routières et aéroportuaires. Avec la montée du niveau de la mer certains plages ont disparus, le risque de contamination des nappes phréatiques est élevé (la plupart des forages effectués donnent des eaux saumâtres) et la longévité des routes, aéroports et autres grosses infrastructures diminue drastiquement. Certaines villes et villages côtiers risquent à long terme de ne plus exister.

La variabilité climatique accentue aussi le tarissement des rivières de Ndzouani et de Mwali diminuant fortement le potentiel hydroélectrique. Les quelques rivières qui existent connaissent des faibles débits et sont polluées causant beaucoup de maladies hydriques.

### *Au niveau de la santé*

Le caractère de variabilité climatique n'est pas sans conséquences pour la santé des Comoriens. Les défis sont grands pour pouvoir faire face à l'apparition des maladies surtout hydriques liées aux problèmes de carence et d'hygiène de la denrée. La maîtrise de la prévalence du paludisme, l'augmentation des maladies diarrhéiques et des infections respiratoires aiguës devient une

préoccupation des autorités du ministère de la santé. On note 30% des motifs de consultation liées au paludisme, 25% sont des admissions hospitalières et 25% des décès des enfants de moins de 5 ans (25 %). D'autres nouvelles maladies, transmises par les moustiques, telles que l'alpha virus (Chikungunya) sont apparues dans le pays.

Les ménages comoriens sont souvent exposés à des risques énormes de santé surtout après les fortes pluies. D'autres problèmes de santé provoqués par cette variabilité des climats notamment les cas des déshydratations chez les enfants, les personnes âgées et les malades. Sont à citer. A cela s'ajoute les maladies de peau, de la cécité dont les causes viennent de l'absorption des rayons ultras violets entraînés par un phénomène accru du réchauffement et de la perforation de la couche d'ozone.

### ***B- LES ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS***

Au Comores, la gouvernance du changement climatique relève du Ministère en charge de l'Environnement. Elle a la responsabilité de la mise œuvre des directives de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique notamment les Communications nationales et les rapports biennaux.

La Direction Générale de l'Environnement et des Forêts (DGEF), institution publique chargée de la mise œuvre des actions environnementales est le principal organe administratif de gestion de l'environnement (art. 9, Loi-cadre sur l'environnement). Elle est représentée dans chacune des îles par des services régionaux. Elle a pour mission principale d'élaborer la politique nationale en matière d'Environnement et changement climatique mais aussi de participer directement à sa mise en œuvre en assurant la coordination et la promotion des actions du gouvernement en collaboration avec les directions régionales des îles. Elle intègre en son sein les trois conventions post-Rio et ses protocoles ainsi que d'autres conventions et travaille en étroite collaboration avec les institutions étatiques telles que le ministère de finance, le Commissariat Général au plan, la Direction de la Météorologie, la Direction Générale de la Santé, la Direction Générale de la sécurité Civile, la Direction Générale de l'Eau, des Mines et de l' Energie, la Direction Nationale de l'Agriculture et de l'Elevage , les ONG, la Société civile et les partenaires techniques et financiers internationaux.

Pour mener à bien ses activités et mieux répondre à ses obligations envers la CCNUCC tout en garantissant une appropriation nationale, la Direction Générale de l'Environnement et des

Forêts met en avant l'approche participative en actant sur la mise en place de groupes de travail spécifiques.



## CHAPITRE 2 : INVENTAIRE NATIONAL DES GAZ A EFFET DE SERRE

## INVENTAIRE NATIONAL DES GAZ A EFFET DE SERRE

### 2.1. PROCESSUS D'ACTUALISATION DE L'IGES

#### 2.1.1. Cadre institutionnel de mise en œuvre

Le rapport national d'inventaire de GES est un élément essentiel du rapport biennal sur le changement climatique à communiquer à la convention cadre des nations unies sur le changement climatique.

Ainsi l'architecture de diligence à partir de laquelle les activités découlant du rapport de mise à jour biennal est la suivante :

- Une équipe de gestion de projet (organe d'exécution)
- Un comité technique
- Un Groupe de travail

La Direction Générale de l'Environnement et des Forêts (DGEF) confie la coordination des activités à l'organe d'exécution mise en place à cet effet pour piloter entre autre :

- Elaborer les TDRs pour le recrutement des consultants sectoriels
- Superviser les activités de mise en œuvre de l'inventaire des gaz à effets de serre ;
- Participer à la validation des produits et des rapports d'inventaire, des notes méthodologiques, des feuilles de routes, des méthodologies, et des plannings des activités ;
- Assurer la facilitation du fonctionnement du technique,
- Assurer l'archivage et la diffusion des résultats et des rapports.

Le comité technique vient en appui à l'organe d'exécution pour :

- Procéder à la vérification des données d'activités, à l'assurance qualité (AQ) /contrôle qualité ;
- S'assurer de l'exactitude, l'exhaustivité des estimations et les aspects de forme, d'analyse, et de présentation des résultats.

Les groupes de travaux regroupant des experts nationaux assurent la collecte des données d'activités et leurs traitements pour générer les émissions par secteurs d'activités (énergie, procédés industriels, agriculture, foresterie et l'utilisation des terres et déchets).

Ils assurent aussi l'estimation des incertitudes des émissions par les différentes catégories de sources, les mesures de correction de l'AQ / QC dans la finalisation des rapports sectoriels et



également l'évaluation et la relecture des rapports sectoriels et participent enfin à la compilation du rapport national d'inventaire de GES.

### *2.1.2. Approche méthodologique*

L'approche méthodologique de niveau 1 a été utilisée du fait de la limite des données d'activités disponibles et l'utilisation des facteurs d'émissions par défaut du GIEC. L'estimation des émissions et absorptions a été calculée à l'aide des lignes directrices du GIEC 2006 en multipliant les données d'activités avec des facteurs d'émissions ou d'absorptions par défaut.

#### *2.1.2.1. Secteurs d'Inventaires*

Les estimations d'émission par les sources et d'absorption par les puits de gaz à effet de serre concernent les quatre principaux secteurs suivant :

- Energie ;
- Procédés Industriels et Utilisation des Produits (IPPU) ;
- Agriculture, Foresterie et Autres Utilisations des Terres (AFAT) et
- Déchets.

#### *2.1.2.2. Gaz à effet de serre couverts*

Les Gaz à effet de serre directs concernés par l'inventaire national sont :

##### *a- Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)*

Les sources anthropiques des émissions de CO<sub>2</sub> englobent la combustion de combustibles fossiles et de biomasse pour la production de l'énergie, les transports, les changements d'affectations des terres incluant la déforestation, les produits non énergétiques issus de l'utilisation de carburants et de solvants et le brûlage à l'air libre des déchets solides.

##### *b- Le méthane (CH<sub>4</sub>)*

Le CH<sub>4</sub> est produit naturellement au cours de la décomposition des végétaux et de la matière organique (MO) en l'absence d'oxygène (O<sub>2</sub>), et il est libéré par les terres humides ainsi qu'au cours du processus digestif des bétails (bovins et les moutons). Il est libéré au cours de la décomposition des déchets dans les sites d'enfouissement.

##### *c- L'hémioxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)*

Les émissions du N<sub>2</sub>O proviennent de la combustion de combustibles fossiles et de biomasse, de l'utilisation d'engrais organiques et du rejet des eaux usées domestiques.

### *2.1.2.3. Le potentiel de réchauffement global*

Les émissions sont présentées en unités originales (milliers de tonnes ou Giga grammes de CO2 équivalent) pour tous les gaz directs et indirects, mais aussi exprimées en tonnes-équivalent CO2 (t éq-CO2), pour tous les gaz directs, moyennant la conversion de ces gaz directs selon leur pouvoir de réchauffement global (PRG). Les potentiels de réchauffement globaux utilisés dans le cadre de ce rapport ont été tiré du quatrième rapport d'évaluation du GIEC (2007).

Les PRG utilisés pour les GES directs dans l'élaboration de l'inventaire sont résumés dans le tableau 2.

**Tableau 2 : Potentiel de réchauffement global (PRG) du GIEC**

GES	CO2	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
PRG(durée d'intégration=100 ans)	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>310</b>

Source : Quatrième rapport d'évaluation (GIEC, 2007).

### *2.1.2.4. La collecte des données*

Les données d'activité ont été collecté à partir des matrices de collectes préparées à cet effet. Dans le cas où les données viennent à manquer soit parce qu'elles n'existent pas ou soit parce qu'elles ne sont pas exploitables, elles ont été estimées à l'aide des méthodes d'estimation des données manquant définie par les lignes directrices (interpolation et extrapolation) où à l'aide d'un jugement d'expert.

L'estimation des émissions et des absorptions a été calculée à l'aide du logiciel IPCC inventory Software, Version 2.17.5904.23036 de 2006

### *2.1.2.5. Années d'inventaire*

Cet inventaire des GES couvre l'ensemble des sources d'émission nationale et des absorptions pour les années 2000 et 2005 et pour la série chronologique 2010-2021 avec comme année de référence 2014.

### *2.1.2.6. Données d'activité*

La collecte de données d'activité s'est fait soit directement au niveau des institutions concernées par les émissions et identifiées pour la circonstance, soit relevées à partir des ouvrages et statistiques, ou soit à partir des entretiens avec les acteurs concernés. Les données manquantes sont obtenues à l'aide des modélisations statistiques (interpolation extrapolation) ou estimées soit à l'aide d'un jugement d'expert.

### 2.1.2.7. Analyse des catégories de sources clés

Le GIEC définit la catégorie de source clé dans son manuel sur les bonnes pratiques et la gestion des incertitudes pour les inventaires de GES, comme étant une catégorie prioritaire dans le système d'inventaire national. Son estimation a un effet significatif sur l'inventaire totale des gaz à effet de serre directs d'un pays tant au niveau absolu des émissions et des absorptions que de la tendance des émissions et des absorptions et même des incertitudes associées aux émissions et aux absorptions. Une catégorie de source clé aide à prioriser les efforts et à améliorer la qualité globale de l'inventaire. Les catégories sources clés ont été identifiées à partir de l'analyse de niveau dans laquelle l'accent est mis sur la contribution aux émissions que chaque catégorie fait sur le total national au cours de la période de l'inventaire.

**Tableau 3 : Analyse des catégories clés**

Code des catégories des sources (GIEC)	secteur	Sous-catégorie	Emission sectoriel	Valeur absolue de l'estimation	%
	ENERGIE		258	258	8.06
1A1		Industrie énergétique	43.3	43.3	1.35
1A3b		Transport	142.5	142.5	4.45
1A4		Autre secteur	72.2	72.2	2.25
	DECHET		43.4	43.4	1.35
4A2		Déchet solide	42.4	42.4	1.32
4C		Incinération et brûlage à l'air libre	0.3	0.3	0.009
4D		Traitement et rejet des eaux usées	0.6	0.6	0.018
	AGRICULTURE	AFAT émission	408.4	408.4	12.77
3A1		Fermentation entérique	52,3	52,3	1.63
3A2		Gestion du fumier	1,9	1,9	0.059
3B2		Terre cultivé	349,7	349,7	10.93
3C3		Application d'urée	4.2	4.2	0.13
3D1		Produit ligneux récolté	0.1	0.1	0.003
	AFAT	AFAT absorption	-2389,4	2486.37	77.74
3B1		Terre forestière	-2435,	2435,04	76.14
3B3		Prairie	48,4	48,47	1.51
3B5		Etablissement	-2,8	2,86	0.089
		PIUP	2	2	0.06
2D1		Lubrifiant	2	2	0.06
2D2		Cire de paraffine	0.0	0.0	0.0
		Emission totale nationale	-1677.6	3 198.1	

Le résultat de l'analyse donne les catégories de sources clé ci-dessous :

➤ Secteur AFAT émission :

• 3B2 - Terre cultivée

• 3A1- fermentation entérique

➤ Secteur AFAT absorption

• 3B1-Terre forestière

• 3B3-prairie

Secteur énergie :

- 1A1 industrie énergétique
- 1A3b-Transport

## **2.2. RESULTATS DE L'INVENTAIRE**

### **2.2.1. Tendances des émissions/absorptions de gaz à effet de serre nationales et sectorielles**

Cette section porte sur la compilation des émissions et des absorptions nationales et sectorielles de GES pour la série temporelle 2010-2021 et pour les années 2000 et 2005. Les émissions des GES directs sont exprimées en Gg équivalent de CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> eq).

Les émissions agrégées sans absorptions augmentent de près de 72% en 20 ans car elles passent de 446,3 Gg.CO<sub>2</sub>Eq. en 2000 à 711,8 Gg. éq-CO<sub>2</sub> en 2021 (voir figure 3). Rapportées à la population estimée à 821 625 pour 2021, ces émissions représentent 0,8T. éq. -CO<sub>2</sub>/hab.

Les émissions anthropiques totales passent de -2 227 Gg.CO<sub>2</sub>Eq. en 2000 à -1 677, 6 Gg.CO<sub>2</sub>Eq. en 2021. Les absorptions totales passent de -1780,7 Gg.CO<sub>2</sub>Eq. en 2000 à -955,8 Gg.CO<sub>2</sub>Eq. en 2021, soit une baisse de près de 46,32%. Ceci traduit une réduction drastique du potentiel des puits qui s'explique, d'une part, par la déforestation et la conversion des terres forestières et des prairies en terres cultivées, et d'autre part par l'augmentation considérable du parc automobile. Malgré cette diminution du potentiel des réductions des émissions de gaz à effet de serre, et l'augmentation croissante des émissions, le pays reste un puit de carbone.

La figure 3 montre les émissions sectorielles pour l'année 2014. Près de 70 % des émissions totales nationales sont générées par le secteur AFAT, suivi du secteur de l'énergie (27%), des Déchets (3,9%) et enfin de l'IPPU (0,1%). Les émissions du secteur AFAT sont principalement dues au changement d'affectation des terres et au brûlage de la biomasse. La contribution du secteur de l'énergie aux émissions totales des GES directs, hors AFAT, s'explique notamment par la forte utilisation des hydrocarbures fossiles comme source d'énergie dans le domaine du transport.

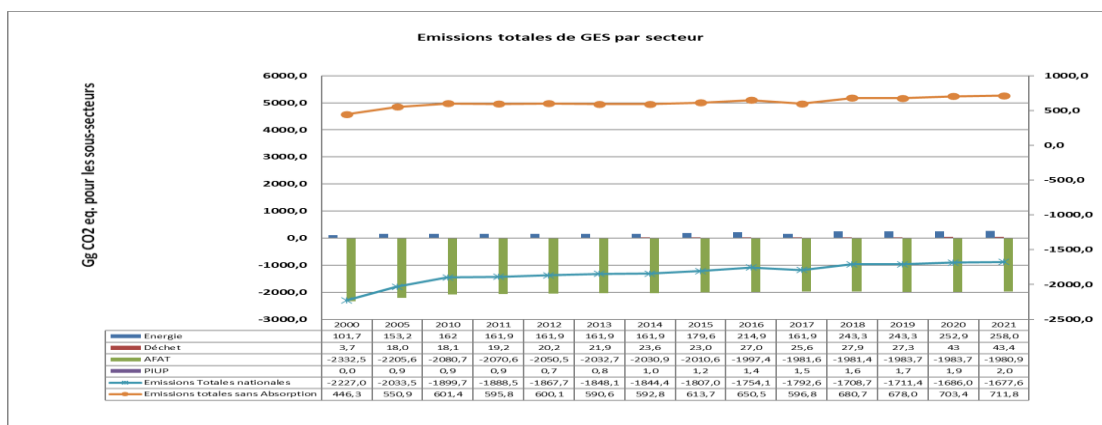


Figure 3 : Emissions et tendances nationales de GES.

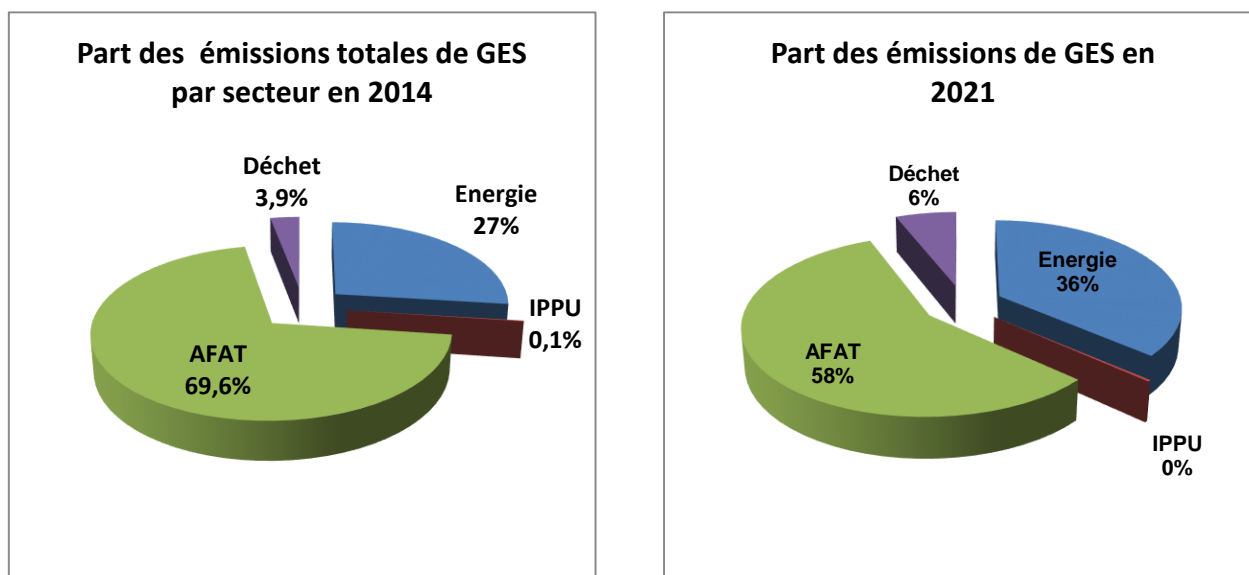


Figure 4 : Part des émissions totales de GES par secteur

### 2.2.2. Analyse des émissions de gaz à effet de serre agrégées par type de gaz

En considérant tous les secteurs hors AFAT (tableau 4), les émissions de CO<sub>2</sub> passent de 68,87 Gg Eq CO<sub>2</sub> en 2000 à 237,97 Gg Eq CO<sub>2</sub> en 2021. Elles proviennent principalement du secteur de l'énergie sur toute la série temporelle. La tendance à la hausse des émissions de CO<sub>2</sub> (AFAT compris) s'explique par les effets combinés de la régression des émissions de CO<sub>2</sub> imputables au secteur de l'AFAT et de la croissance des émissions du CO<sub>2</sub> au niveau du secteur de l'énergie. Le secteur AFAT est responsable de la quasi-totalité de la part des émissions de CO<sub>2</sub> avec un taux de près de 96 %.

**Tableau 4 : Tendance des émissions de CO2 par Secteurs**

Années	secteurs				Emissions
	Energie	PIUP	AFAT	Déchet	Total CO2
2000	86,7655955	0	-2381,06337	0,01649068	-2294,2813
2005	135,461178	0,86624931	-2259,36719	0,19969873	-2122,8401
2010	143,590002	2,31263531	-2132,30688	0,02106684	-1986,3832
2011	143,590002	2,69504001	-2122,70178	0,20397475	-1976,2128
2012	143,590002	3,06103401	-2102,61213	0,20838318	-1955,7527
2013	143,590002	3,41112891	-2099,9245	0,21290059	-1952,7105
2014	143,590002	3,65800957	-2081,25716	0,21753337	-1933,7916
2015	143,590002	4,00240814	-2063,90083	0,22228213	-1916,0861
2016	191,262442	4,68124692	-2050,9799	0,22715874	-1854,809
2017	143,590002	3,97905988	-2035,93637	0,23185636	-1888,1355
2018	218,994955	3,3822009	-883,337032	0,23631563	-660,72356
2019	223,770275	2,87487076	-760,79	0,2407822	-534,14485
2020	228,354416	2,44364015	-2035,93637	0,24540311	-1804,8929
2021	233,320913	4,63185413	-2035,93637	0,02739456	-1797,9562
<b>Total</b>	2323,05978	41,999378	-27046,0499	2,51124086	-24678,72

L'hémioxyde d'azote (N2O) occupe une part non négligeable sur les émissions de gaz à effet de serre (tableau 5). Ces émissions passent de 215,76 Gg Eq CO2 en 2010 à 975,66 Gg Eq CO2 en 2021. Les secteurs AFAT et énergie occupent respectivement 56% et 44% des émissions de N2O.

**Tableau 5: Tendance des émissions de N2O par Secteur**

Années	Secteurs				Emissions
	Energie	PIUP	AFAT	Déchet	Total N2O
2000	3,17490251	0	4,04188429	0,00571589	7,22250268
2005	4,01653124	0	4,11328549	0,00680391	8,13662064
2010	4,15863174	0	211,603273	0,0072418	215,769147
2011	4,15863174	0	320,240439	0,00181894	324,400889
2012	4,15863174	0	427,323097	0,00185825	431,483587
2013	4,15863174	0	537,514969	0,00189853	541,675499
2014	4,15863174	0	646,152145	0,00196785	650,312745
2015	4,15863174	0	753,264137	0,00075733	757,423526
2016	5,3592995	0	0	0,00899122	5,36829072
2017	4,15863174	0	969,759197	0,00206757	973,919896
2018	5,73447923	0	969,759197	0,00210734	975,495783
2019	5,79180053	0	969,759197	0,00214717	975,553144
2020	5,8460026	0	969,759197	0,00218837	975,607388

<b>2021</b>	5,90644311	0	969,759197	0,00024428	975,665884
	64,9398809	0	7753,04921	0,04580846	7818,0349

La plus grande contribution des émissions de méthane (tableau 6) provienne du secteur AFTA avec 870,66 Gg Eq CO<sub>2</sub> ce qui équivaut à 81% des émissions de méthane, suivi du secteur Energie avec près de 217,45 Gg Eq CO<sub>2</sub> ; ce qui représente 17% des émissions et en dernier le secteur déchet qui a une très faible contribution de 17,67 Gg Eq CO<sub>2</sub> soit 2% des émissions de méthane.

**Tableau 6 : Tendances des émissions de CH<sub>4</sub> par Secteurs**

Années	Secteurs				Emissions
	Energie	PIUP	AFAT	Déchet	Total N <sub>2</sub> O
<b>2000</b>	3,17490251	0	4,04188429	0,00571589	7,22250268
<b>2005</b>	4,01653124	0	4,11328549	0,00680391	8,13662064
<b>2010</b>	4,15863174	0	211,603273	0,0072418	215,769147
<b>2011</b>	4,15863174	0	320,240439	0,00181894	324,400889
<b>2012</b>	4,15863174	0	427,323097	0,00185825	431,483587
<b>2013</b>	4,15863174	0	537,514969	0,00189853	541,675499
<b>2014</b>	4,15863174	0	646,152145	0,00196785	650,312745
<b>2015</b>	4,15863174	0	753,264137	0,00075733	757,423526
<b>2016</b>	5,3592995	0	0	0,00899122	5,36829072
<b>2017</b>	4,15863174	0	969,759197	0,00206757	973,919896
<b>2018</b>	5,73447923	0	969,759197	0,00210734	975,495783
<b>2019</b>	5,79180053	0	969,759197	0,00214717	975,553144
<b>2020</b>	5,8460026	0	969,759197	0,00218837	975,607388
<b>2021</b>	5,90644311	0	969,759197	0,00024428	975,665884
	64,9398809	0	7753,04921	0,04580846	7818,0349

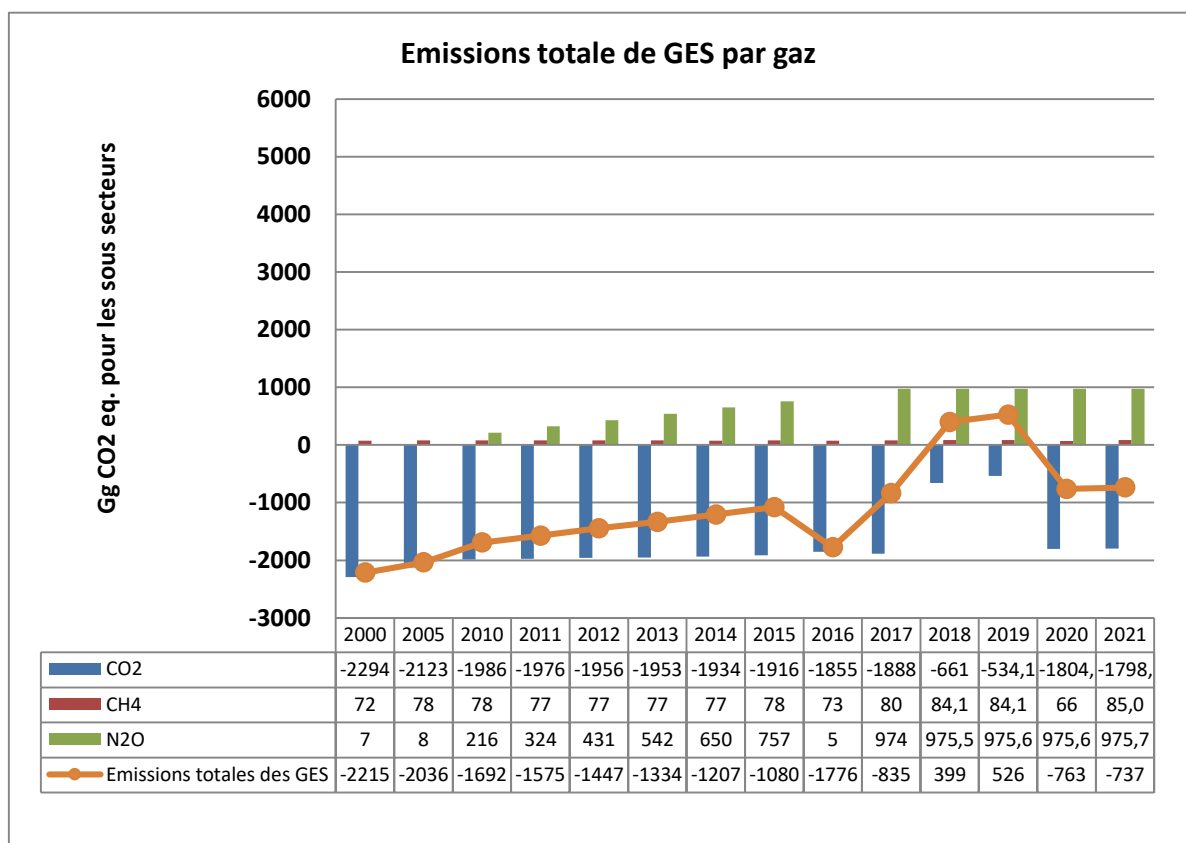


Figure 5 : Tendances des émissions par gaz

### 2.2.3. Description et interprétation des tendances des émissions et absorptions par secteur

#### 2.2.3.1. Secteur de l'Energie

Au Comores, le bouquet énergétique est constitué essentiellement de 57 % de biomasse (le bois de chauffage) et de 41% de produits pétroliers. L'électricité n'occupe que seulement 2 %. Les énergies renouvelables en l'occurrence la photovoltaïque pour la production d'électricité pénètrent le marché progressivement avec un central déjà opérationnel de 3 mégawatt situé au sud de Ngazidja, et un autre central d'une capacité de 5 mégawatt en construction au nord de l'île.

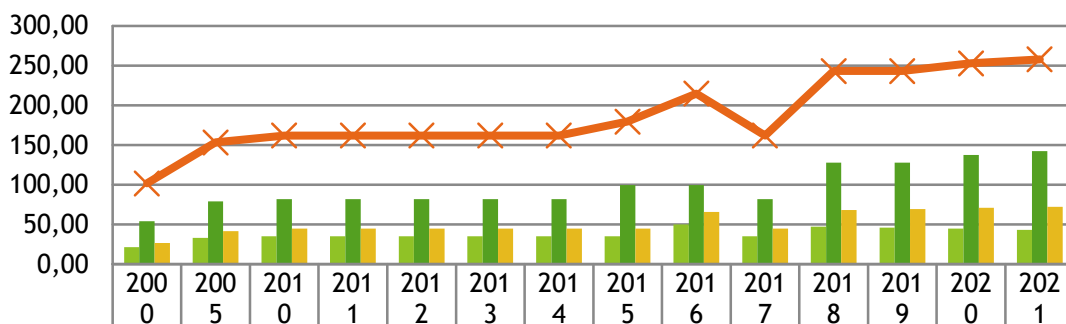
Les émissions totales du secteur de l'Energie varient entre 101, 72 Gg d'EqCO<sub>2</sub> à 258 Gg d'EqCO<sub>2</sub> de 2000 à 2021.

Le sous-secteur du transport contribue à hauteur de 50% des émissions du secteur alors que la part de l'industrie énergétique est de 21,76% en moyenne.



Gg CO2 eq. pour les sous secteurs

Tendance des émissions de GES du Secteur de l'Énergie



Industrie énergétique	21,29	32,90	35	35,23	35,23	35,23	35,23	35,23	49,84	35,2	47,2	45,9	44,6	43,3
Transport	54,03	78,89	81,85	81,85	81,85	81,85	81,85	99,50	99,50	81,9	127,9	127,9	137,4	142,5
Autres Secteurs	26,40	41,46	44,82	44,82	44,82	44,82	44,82	44,82	65,54	44,8	68,2	69,5	70,8	72,2
Total Energie	101,7	153,2	161,9	161,9	161,9	161,9	161,9	179,5	214,8	161,9	243,3	243,3	252,9	258,0

Figure 6 : Résultats des émissions de GES pour les sous-secteurs Energie 2000 et 2005, 2010-2021

### 2.2.3.2. les Procédés Industriels et utilisation des Produits (PIUP)

Au Comores le secteur des PIUP est essentiellement des activités commerciales d'importation. Le pays ne disposant pas d'usines de production et de transformation, les activités du secteur sont caractérisées par l'utilisation de produits importés tels que les lubrifiants et les cires de paraffine. Les données d'activités disponibles sont fournies par les services des douanes seulement pour la période 2010 à 2013. Nous avons utilisé la méthode d'extrapolation pour estimer les données manquantes. Aucune catégorie clé n'a été identifiée dans le secteur de PIUP.

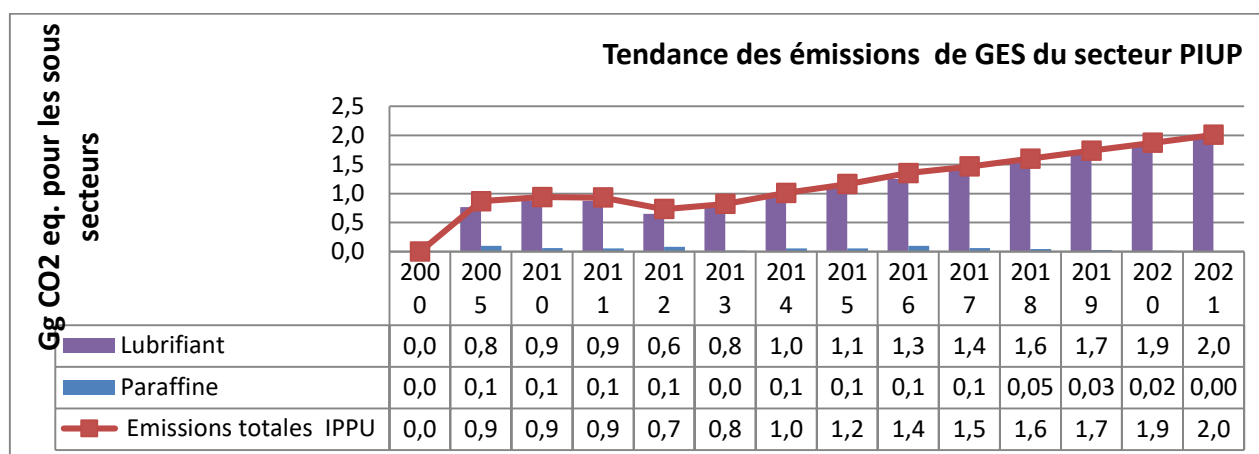


Figure 7 : Tendance des émissions du secteur PIUP

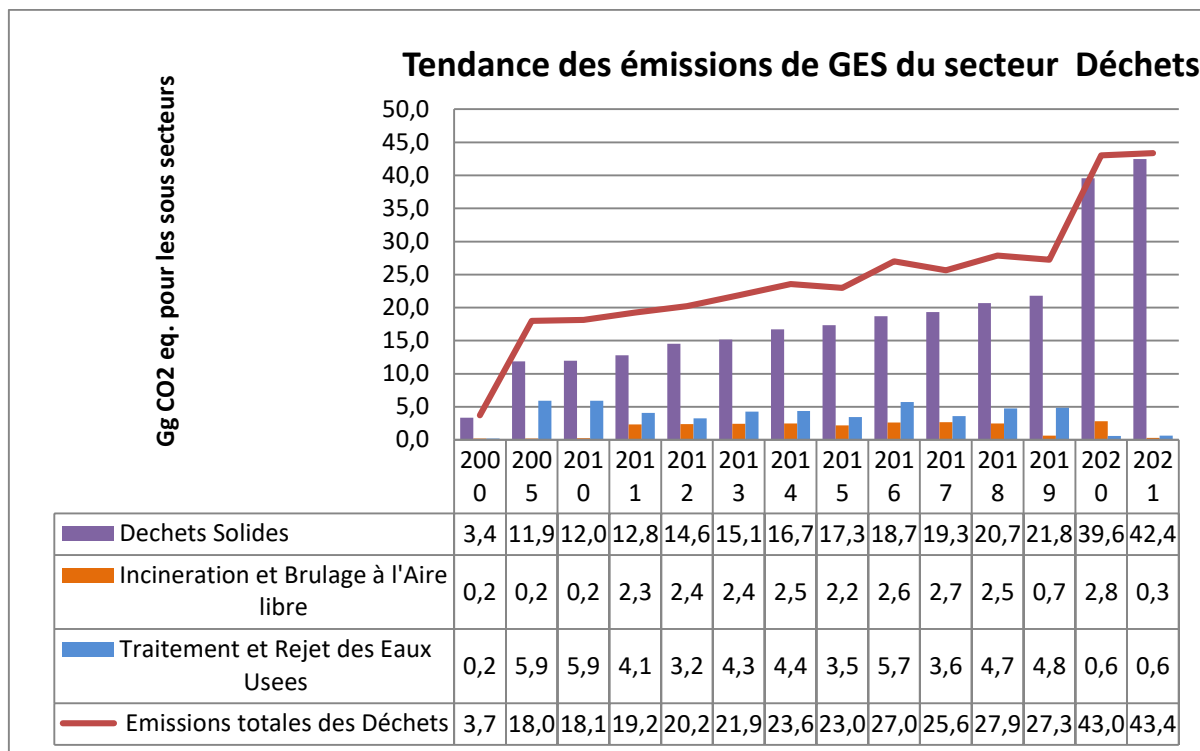
Les émissions totales du secteur de PIUP varient entre 0,7 Gg d'EqCO<sub>2</sub> à 2 Gg d'EqCO<sub>2</sub> entre 2005 et 2021. Le sous-secteur lubrifiant est le principal contributeur avec près de 90% des émissions du secteur.

### 2.2.3.3. Le secteur des déchets

Les émissions proviennent de l'élimination des déchets solides, du traitement et rejet des eaux usées, puis de l'incinération et brûlage à l'aire des déchets. Les émissions imputables de la sous-catégorie déchets solides occupent près de 74% des émissions totales du secteur contre 14% pour le sous-secteur de traitement et rejet des eaux usées domestiques. Ceci s'explique d'une part à l'augmentation de la population et à la diversification des moyens de production et de consommations générant plus de déchets et d'autre, par une gestion quasi inexistante des déchets solides se résumant en une collecte et à l'entreposage de ces déchets dans des décharges à ciel ouvert.

**Tableau 7 : Tendances des émissions de GES pour les sous-secteurs Déchet 2000 et 2005, 2010-2021**

Années	Déchets Solides	Incineration et Brulage à l'Aire libre	Traitement et Rejet des Eaux Usées	Emissions totales des Déchets
2000	3,4	0,2	0,2	3,7
2005	11,9	0,2	5,9	18,0
2010	12,0	0,2	5,9	18,1
2011	12,8	2,3	4,1	19,2
2012	14,6	2,4	3,2	20,2
2013	15,1	2,4	4,3	21,9
2014	16,7	2,5	4,4	23,6
2015	17,3	2,2	3,5	23,0
2016	18,7	2,6	5,7	27,0
2017	19,3	2,7	3,6	25,6
2018	20,7	2,5	4,7	27,9
2019	21,8	0,7	4,8	27,3
2020	39,6	2,8	0,6	43,0
2021	42,4	0,3	0,6	43,4



**Figure 8 : Tendances des émissions de GES du secteur Déchet**

#### **2.2.3.4. Secteur de l'Agriculture, la Foresterie et Autres Utilisations des Terres (AFAT) :**

Le secteur de l'agriculture, la foresterie et autres affectations des terres (AFAT) traite les émissions et absorptions de GES anthropiques, de l'agriculture (y compris l'élevage) en plus de toutes les émissions et absorptions se produisant sur les sols gérés et qui sont associées à l'utilisation des terres.

Ainsi le tableau 8 présente les sources d'émissions AFAT :

**Tableau 8 : Résumé des sources d'émissions AFAT**

Catégories	Sous-catégories	Sources d'émissions
<b>3.A. Bétails</b>	3.A.1. Fermentation entérique 3.A.2. Gestion de fumier	- Émissions du CH <sub>4</sub> comme sous-produit du processus normal de digestion du bétail ; - Émissions de CH <sub>4</sub> et de N <sub>2</sub> O dues à la décomposition du fumier par les bactéries dans des conditions anaérobies.
<b>3.B. Terres</b>	3.B.1. Terre forestières 3.B.2. Terres cultivées 3.B.3. Prairies 3.B.5. Etablissements	Les émissions et absorptions de CO <sub>2</sub> dues à des variations des stocks de carbone dans la biomasse, la matière organique morte et les sols minéraux, pour les usages anthropiques suivants :

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilisations des forêts et plantations forestières ;</li> <li>✓ Cultures et agroforesteries ;</li> <li>✓ Gestion des prairies (formations arbustives de niveau inférieur au classement des forêts);</li> <li>✓ Affectation des terres ;</li> <li>✓ Etablissements humains.</li> </ul>
<b>3.C. Sources agrégées et sources d'émissions nonCO2 sur les</b>	3.C.1. Combustion de la biomasse 3.C.4. Application d'urée	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Application d'urée dans les cultures ;</li> <li>✓ Utilisation de la biomasse vivante (comme source d'énergie...);</li> </ul>
<b>3.D. Autres</b>	3.D.1. Produits ligneux récoltés 3.D.2. Autres	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Variation des stocks de carbone associées aux produits ligneux récoltés (PLR)</li> </ul>

### *Terres forestières*

En ce qui concerne les GES et les absorptions sur les terres, l'inventaire réalisé décline 6 catégories dont :

- Les terres forestières
- Les terres cultivées
- Les prairies
- Les terres humides
- Les Etablissements
- Les autres terres.

Les forêts correspondent aux terres à végétation ligneuse définies à l'échelle nationale comme étant terre forestière. Cette dernière est définie comme étant une terre ayant une formation arborée naturelle « excluant les terres à vocation agricole » se développant au sein d'une superficie de demi-hectare, dont la couverture arborée est supérieure à 10% et dont les arbres en maturité ont une hauteur supérieure ou égale 5m. Elle couvre une superficie totale de 163754,79 ha.

### *Terres cultivées*

Les terres cultivées portent des cultures vivrières et commerciales aussi bien dans les marécages que dans les hauts ou basses altitudes. Elles couvrent une superficie de 6871,26ha. Ces types de

sol sont dans la plus par des cas fertilisés par des engrais minéraux ou amender par intrants organiques riche en calcaire ou en NPK. Ces techniques constituent une source d'émissions du gaz carbonique dans l'atmosphère tel que l'hémioxyde d'azote.

### *Prairies*

Les prairies couvrent une superficie totale de 10995,21ha. Ils désignent les terres exclusivement réservées au pâturage des animaux domestiques. Elle inclut également des systèmes à végétation ligneuse et autre végétation non herbacée telle que les herbes et les broussailles dont le seuil est inférieur aux valeurs utilisées pour la catégorie terres forestières.

### *Terres humides*

Les terres humides comprennent les terres couvertes ou saturées d'eau pendant la totalité de l'année et qui n'entrent pas dans les catégories des terres forestières, terres cultivées, prairies ou établissement. Elles couvrent une superficie de 43,93ha.

### *Etablissements*

Cette catégorie inclut toutes les terres développées, y compris l'infrastructure des transports et les établissements humains de toutes dimensions. Elle inclut également les sols, la végétation herbacée vivace comme la pelouse et les plantes de jardins, les arbres des établissements ruraux et des zones urbaines. Parmi les exemples d'établissements sont incluses les terrains situés le long de rues, qu'il s'agisse de pelouses commerciales ou résidentielles (rurales ou urbaines), de jardins publics ou privés, si tant est que ces terres sont associées fonctionnellement ou administrativement avec des villes, villages ou autres types d'établissements et qu'elles ne sont pas comptabilisées dans une autre catégorie d'affectation des terres. Ils couvrent une superficie de 1960,15ha.

### *Autres terres*

Les autres catégories des terres incluent les sols dénudés tels que les sols rocheux, les zones sableuses. Dans le cas des Comores, les terres considérées comme autres sont les terres sableuses, le cratère de Karthala, les traces et coulées de lave, les terres complètement déboisé (sol nu minéral ou argileux). Elles couvrent une superficie de 8860,65 ha.

Les émissions AFAT (émissions seulement) sont dominées par les sous-secteurs suivants :

- La fermentation entérique

- La gestion du fumier
- Les terres cultivées
- L'application de l'urée et
- Les prairies

Le niveau d'émission du secteur AFAT, augment progressivement sur la période de 2000 à 2017 et se stabilise de 2018 à 2021. Ceci s'explique par la mise en œuvre d'actions visant à stabiliser les émissions des GES notamment le reboisement, l'utilisation d'engrais biologiques et me développement de l'agroforesterie. Les variations des émissions pour chaque sous-secteur sont décrites de la façon suivante :

*a. Tendence des émissions du méthane de la fermentation entérique*

Les tendances d'évolution globale de GES pour la période 2000, 2005, 2010 à 2021 qui résultent de la fermentation entérique sont faibles tout au long de la série chronologique : 46,74023 Gg eqCO<sub>2</sub> en 2000 à 49,78953 Gg eqCO<sub>2</sub> en 2010 contre 52,3442 Gg eqCO<sub>2</sub> en 2017 et 52,3442 Gg eqCO<sub>2</sub> en 2021 (soit une variation de 3%). Ceci pouvait s'expliquer par la diminution du nombre de cheptel. Ainsi le Tableau ci-après illustre l'évolution des émissions du CH<sub>4</sub> en Eq-CO<sub>2</sub> de la fermentation entérique :

**Tableau 9 : Evolution des émissions du méthane (en Eq-CO<sub>2</sub>) de la fermentation entérique**

Gaz	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Totales des GES en Eq-CO <sub>2</sub>	46,74023	51,89898	49,78953	50,20271	50,21027	50,30376	50,89827	51,33524	51,66779	52,3442	52,3441	52,3442	52,3443	52,3444

*b. Tendence des émissions issues de la gestion du fumier*

Lorsque le fumier est stocké dans des conditions anaérobies, deux gaz sont produits dans le système mise en place de gestion du fumier : Le Méthane CH<sub>4</sub> et le protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O. Ces derniers sont produits par la dégradation du fumier dans des conditions anaérobies. Donc seul des installations appropriées qui sont capable de supporter les conditions d'anaérobies. Au niveau du pays le fumier des bétails est disposé par les animaux et rependu sur les parcours ce

qui produits pratiquement peu de CH<sub>4</sub> et pas de protoxyde d'azote. Ainsi les émissions de CH<sub>4</sub> imputables à la gestion du fumier restent toujours constantes allant de 1,819738 Gg Eq C02 à 1,973708 Gg Eq C02.

**Tableau 10 : Evolution des émissions du méthane (en Eq-CO2) imputables à la gestion de fumier**

Gaz	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Totales des GES en Eq-CO2	1,81 973 8	1,91 1392	1,86 0642	1,88 021	1,881 117	1,883 62	1,91 312 9	1,929 551	1,951 658	1,973 7081	1,973 7082	1,973 7083	1,97 370 84	1,973 7085

### c. *Tendance des émissions de la Foresterie et de l'affectation des terres*

L'inventaire des émissions ou absorptions des GES concerne uniquement les terres gérées. Les terres forestières, les prairies et les établissements sont des terres gérées et exploitées par la population à travers des actions d'aménagement (reboisement mise en défens ensemencement...) et de gestion des terres. Toutes les précautions ont été prises en particulier l'utilisation de la matrice de conversion d'affectation des terres pour réduire au maximum les risques d'omission et du double comptage. En 2021 les émissions brutes de GES du sous-secteur de l'affectation des terres étaient de 408,4793 Gg Eq-CO<sub>2</sub>, et en nette de -1980,956 Gg, soit une capacité globale d'absorption de -2389,435 Gg de CO<sub>2</sub>. La plus grande contribution était celle des terres forestières restant forêts, suivi des prairies et les établissements. Cette situation montre le niveau d'importance qu'occupent les forêts dans le sous-secteur.

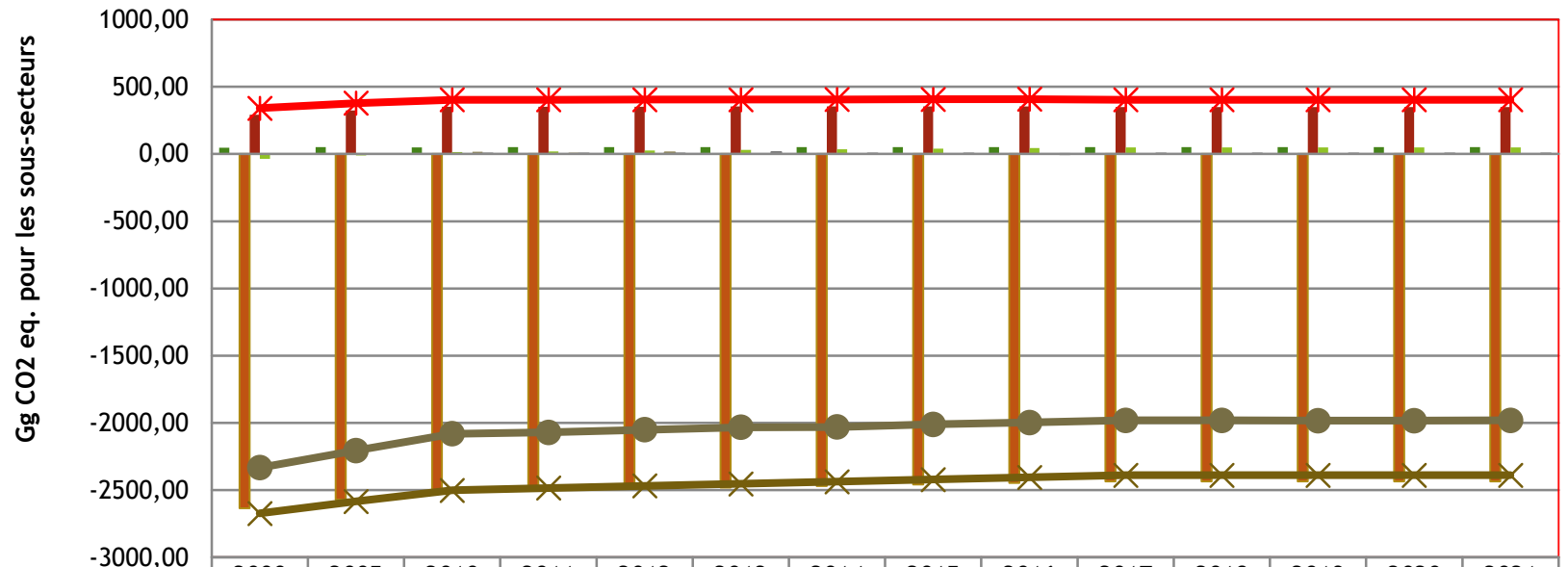
Le niveau d'émission du secteur sur la période de 2000-2010 augmente progressivement allant de 340,88 Gg eqC02 à 420,3873Gg EqC02 soit un taux de 1%.

Par contre entre 2010 à 2017, les émissions diminuent progressivement en passant de 420,3873 Gg eqC02 à 407,817 Gg eqC02 (soit un pourcentage de 12 à 13%). En fin de 2017 à 2021, les émissions passent de 407,817 Gg eqC02 à 408,4793 Gg Eq C02. Ainsi le tableau et la figure ci-dessus montrent l'évolution des émissions de l'AFAT de 2000 à 2010 et 2017 à 2021 :

**Tableau 11 : Résultats des émissions de GES pour les sous-secteurs AFAT 2000 et 2010, 2017-2021**

Année	Fermentation entérique	Gestion du fumier	Terre Forestiere	Terres cultivées	Prairie	Etablissement	Application d'urée	Produits ligneux récoltés	AFAT absorptions	AFAT - seulement	Emissions	Total
2000	46,74023	1,819738	-2635,802	292,3218	-34,7157	-2,86762	0	0	-2673,385	340,8818		-2332,503
2005	51,89898	1,911392	-2571,741	325,0187	-9,77717	-2,86762	0	0	-2584,386	378,8291		-2205,557
2010	49,78953	1,860642	-2513,307	351,6301	15,13045	-2,86762	17,0030667	0,103991	-2501,044	420,3873		-2080,657
2011	50,20271	1,88021	-2501,625	352,0389	20,11714	-2,86762	9,53333333	0,101616	-2484,376	413,7568		-2070,619
2012	50,21027	1,881117	-2489,991	352,4398	25,10383	-2,86762	12,6030667	0,099295	-2467,754	417,2336		-2050,521
2013	50,30376	1,88362	-2480,982	353,0044	30,09052	-2,86777	0,73333333	15,1444	-2453,759	421,0695		-2032,69
2014	50,89827	1,913129	-2469,415	353,4064	35,08227	-2,86777	0	0,094811	-2437,2	406,3126		-2030,888
2015	51,33524	1,929551	-2457,845	353,8273	40,06896	-2,86777	2,82333333	0,092646	-2420,644	410,008		-2010,636
2016	51,66779	1,951658	-2446,809	354,2292	45,05565	-2,86777	0,49958847	-1,08748	-2404,621	407,2608		-1997,36
2017	52,3442	1,973708	-2435,042	349,7977	48,47467	-2,86777	3,586	0,115368	-2389,435	407,817		-1981,618
2018	52,3442	1,973708	-2435,042	349,7977	48,47467	-2,86777	3,808	0,022	-2389,435	407,9456		-1981,49
2019	52,3442	1,973708	-2435,042	349,7977	48,47467	-2,86777	1,59	0,0206	-2389,435	405,7262		-1983,709
2020	52,3442	1,973708	-2435,042	349,7977	48,47467	-2,86777	1,42	0,115368	-2389,435	405,651		-1983,784
2021	52,3442	1,973708	-2435,042	349,7977	48,47467	-2,86777	4,2	0,163677	-2389,435	408,4793		-1980,956





	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
■ Fermentation entérique	46,74	51,90	49,79	50,20	50,21	50,30	50,90	51,34	51,67	52,34	52,34	52,34	52,34	52,34
■ Gestion du fumier	1,82	1,91	1,86	1,88	1,88	1,88	1,91	1,93	1,95	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97
■ Terres forestières	-2635,80	-2571,74	-2513,31	-2501,63	-2489,99	-2480,98	-2469,41	-2457,85	-2446,81	-2435,04	-2435,04	-2435,04	-2435,04	-2435,04
■ Terres cultivées	292,32	325,02	351,63	352,04	352,44	353,00	353,41	353,83	354,23	349,80	349,80	349,80	349,80	349,80
■ Prairies	-34,72	-9,78	15,13	20,12	25,10	30,09	35,08	40,07	45,06	48,47	48,47	48,47	48,47	48,47
■ Etablissements	-2,87	-2,87	-2,87	-2,87	-2,87	-2,87	-2,87	-2,87	-2,87	-2,87	-2,87	-2,87	-2,87	-2,87
■ Application d'urée	0,00	0,00	17,00	9,53	12,60	0,73	0,00	2,82	0,50	3,59	3,81	1,59	1,42	4,20
■ Produits ligneux récoltés	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	15,14	0,09	0,09	-1,09	0,12	0,02	0,02	0,12	0,16
✕ AFAT - absorptions	-2673,39	-2584,39	-2501,04	-2484,38	-2467,75	-2453,76	-2437,20	-2420,64	-2404,62	-2389,44	-2389,44	-2389,44	-2389,44	-2389,44
✕ AFAT - Emissions seulement	340,88	378,83	403,28	404,12	404,53	405,19	406,22	407,09	407,85	404,12	404,12	404,12	404,12	404,12
● Emissions Totales nationales	-2332,50	-2205,56	-2080,66	-2070,62	-2050,52	-2032,69	-2030,89	-2010,64	-1997,36	-1981,62	-1981,49	-1983,71	-1983,78	-1980,96

Figure 9 : Tendances des émissions de GES du secteur AFAT

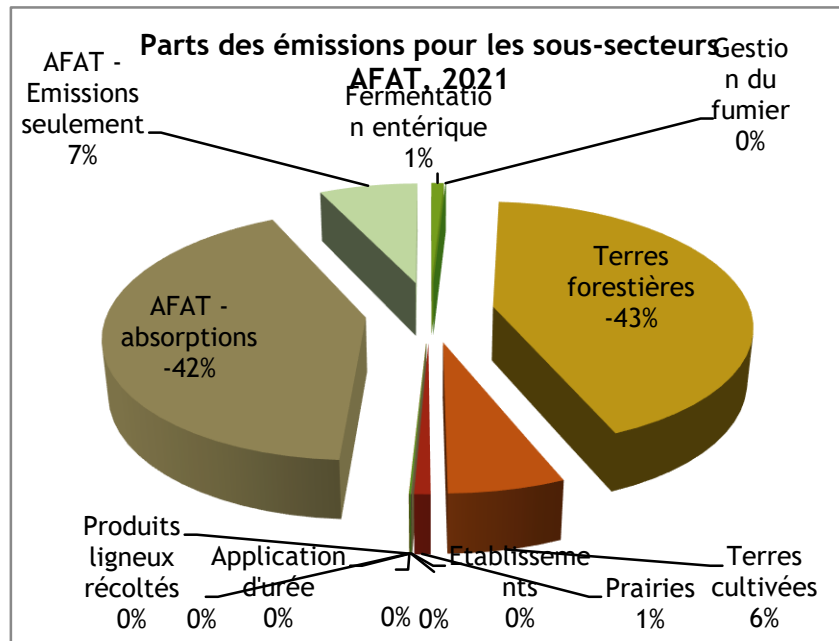
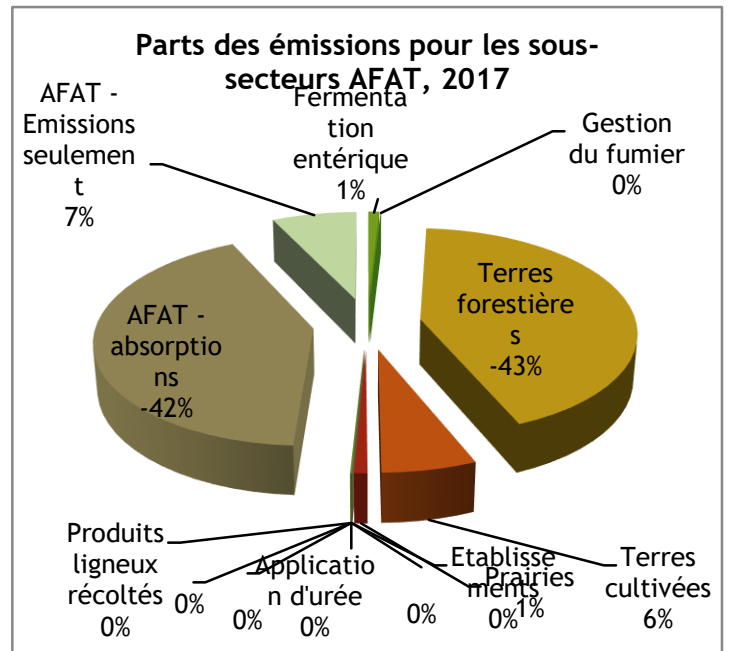
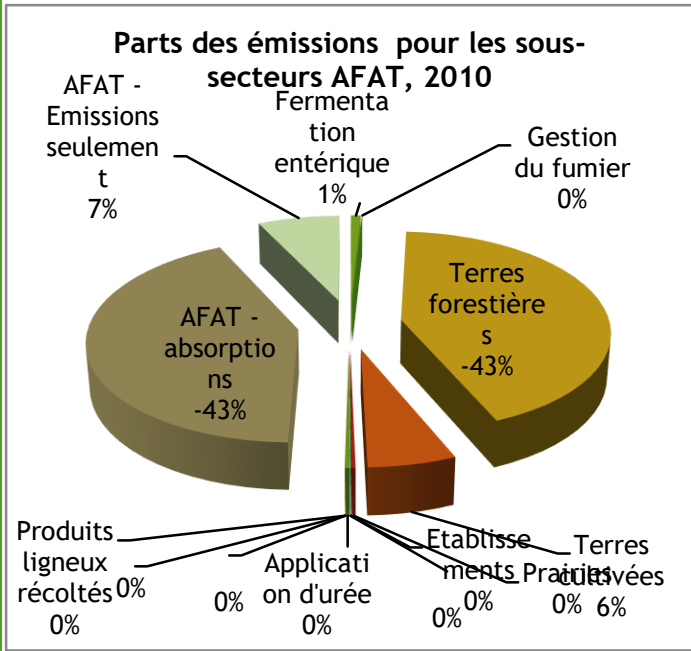


Figure 10 : Part des émissions de GES pour le secteur AFAT



## CHAPITRE 3 : POLITIQUES ET MESURES D'ATTENUATION

## *POLITIQUES ET MESURES D'ATTENUATION*

### *3.1 ATTÉNUATION DANS LE CADRE DE LA CDN ACTUALISÉE*

La conférence des parties à la CCNUCC a adopté à sa dix-septième session la décision 2/CP.17 portant sur l'établissement du premier Rapport Biennal Actualisé (BUR1). Cette décision stipule que les parties non visées à l'annexe I, dans la mesure de leurs moyens et tenant compte de leurs circonstances nationales, sont tenues de présenter un rapport actualisé tous les deux ans, sous forme d'un résumé de leur communication nationale pendant l'année de la soumission de la communication nationale ou sous forme de rapport biennal distinct.

A ce titre, l'Union des Comores, consacre à ce chapitre l'évaluation des politiques et mesures d'atténuation des GES et de leurs effets dans les deux secteurs jugés prioritaires : AFAT et énergie.

#### *3.1.1 Méthodologie*

Les stratégies d'atténuation proposées dans ce premier rapport biennal sont puisées et adaptées à partir des travaux d'actualisation des contributions déterminées au niveau national de l'Union des Comores. Il s'agit d'un exercice de projection, à l'horizon temporel 2030, qui repose sur les inventaires des gaz à effet de serre émis par le pays, selon deux scénarios : le scénario « cours normal des affaires » (CNA) ou « scénario de référence » et le « scénario avec mesures d'atténuation » (CDN).

Ces scénarios ont été développés en utilisant l'outil de modélisation du système énergétique LEAP (*Long range Energy Alternatives Planning*).

Les données de 2000 à 2021 reposent sur le travail réalisé dans le cadre de la compilation de l'inventaire national de GES. Les scénarios ont dû être adaptés afin de caler les projections de consommation de certains secteurs sur les consommations observées sur la série 2000-2021. Les hypothèses du scénario atténué ont également été révisées, notamment afin de prendre en compte les projets présentés à la Conférence des Partenaires au Développement des Comores (CPAD) en 2019.

Ces scénarios ont aussi été établis en prenant en compte la croissance démographique, l'augmentation du produit intérieur brut (PIB) et d'autres facteurs sociaux-économiques spécifiques du pays tels que la consommation énergétique des secteurs productifs, le développement des activités économiques de l'industrie, agriculture, foresterie et déchets,

l'aménagement du territoire et l'affectation des sols. Ces stratégies ont pour objectif de contribuer aux efforts mondiaux de réduction des émissions anthropiques à des seuils limitant l'élévation de la température globale en dessous de 1,5°C.

Le scénario de référence se produit dans un contexte où les émissions anthropiques de GES sont produites dans un système où aucune politique de maîtrise des émissions n'est menée. Les calculs sont effectués en appliquant les lignes directrices 2006 du GIEC.

Pour chaque mesure d'atténuation, pour chaque secteur d'activité priorisé, un potentiel d'atténuation est calculé selon la même approche méthodologique que celle appliquée pour l'inventaire des émissions de GES. Les potentiels d'atténuation obtenus sont ensuite agrégés pour élaborer le scénario atténué avec actions.

Ce travail mené de manière participative, via des échanges et des ateliers techniques, avec toutes les parties prenantes, repose sur des exercices prospectifs lancés en amont de la révision de la CDN ainsi que sur le travail de révision de l'inventaire d'émissions de GES réalisé dans le cadre de ce rapport biennal.

### 3.1.2 Cadre général d'évolution des émissions de GES

La projection des émissions selon le scénario « cours normal des affaires » (CNA) pour les horizons 2025 et 2030 est présentée dans le tableau 12. Le bilan national de GES selon le scénario CNA établit que l'Union des Comores reste toujours un puits de carbone même si le potentiel des puits tend à s'estomper drastiquement au fil du temps.

**Tableau 12 : Emissions de GES directs par secteur d'activité hors foresterie (scénario de référence/scénario atténuation) en Gg CO<sub>2</sub> eq**

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2025	2030
<b>Energie</b>	101.7	153.2	162	161.9	161.9	161.9	161.9	179.6	214.9	161.9	243.3	243.3	252.9	258	381	504
<b>Déchet</b>	3.7	18	18.1	19.2	20.2	21.9	23.6	23	27	25.6	27.9	27.3	43	43.4	90	104
<b>PIUP</b>	0	0.9	0.9	0.9	0.7	0.8	1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.9	2	6	8
<b>AFAT émission</b>	340.5	378.8	420.4	413.8	417.3	406	406.3	409.9	407.2	407.8	407.9	405.7	505.6	408.4	498	548
<b>Emission totale sans absorption</b>	446.3	550.9	601.4	595.8	600.1	590.6	592.8	613.7	650.5	596.8	680.7	678	703.4	711.8	970	1164
<b>Foresterie (absorption)</b>	-2673,3	-2584,3	-2501,0	-2484,3	-2467,7	-2453,7	-2437,2	-2420,6	-2404,6	-2389,4	-2389,4	-2389,4	-2389,4	-2389,4	-1938	-1752
<b>Scénario global de référence (CNA)</b>	-2227,0	-2033,5	-1899,7	-1888,5	-1867,7	-1848,1	-1844,4	-1807,0	-1754,1	-1792,6	-1708,7	-1711,4	-1686,0	-1677,6	-968	-588

<b>Energie</b>	101.7	153.2	162	161.9	161.9	161.9	161.9	179.6	214.9	161.9	279	288	297	302	335	442.9
<b>Déchet</b>	3.7	18	18.1	19.2	20.2	21.9	23.6	23	27	25.6	92	94	96	98	95	73.6
<b>PIUP</b>	0	0.9	0.9	0.9	0.7	0.8	1	1.2	1.4	1.5	4	6	6	7	6	8
<b>AFAT émission</b>	340.5	378.8	420.4	413.8	417.3	406	406.3	409.9	407.2	407.8	144	137	130	123	118	535.1
<b>Emission totale sans absorption</b>	446.3	550.9	601.4	595.8	600.1	590.6	592.8	613.7	650.5	596.8	519	525	529	530	487	1059.7
<b>Foresterie (absorption)</b>	-2673,3	-2584,3	-2501,0	-2484,3	-2467,7	-2453,7	-2437,2	-2420,6	-2404,6	-2389,4	-2260,3	-2195,5	-2057,2	-1932,5	-1866,3	-1977,4
<b>Scénario global avec mesures d'atténuation</b>	-2227,0	-2033,5	-1899,7	-1888,5	-1867,7	-1848,1	-1844,4	-1807,0	-1754,1	-1792,6	-1741,3	-1670,5	-1528,2	-1432,5	-1379,3	-917,7
<b>Sans foresterie</b>											-161,5	-153	-174,4	-181,3	-483	-104,3
<b>Avec foresterie</b>											-3450	-3381,9	-3214,2	-3110,1	-2347,3	-1505

Les résultats des évaluations montrent que la pratique des politiques et mesures d'atténuation (tableau 11) identifiées dans les secteurs de l'AFAT hors absorption et de l'énergie permettront de réduire les émissions de GES directs en 2030 de 1164 Gg CO<sub>2</sub> eq (scénario de référence) à 1059,7 Gg CO<sub>2</sub> eq (scénario avec mesures d'atténuation). Cette réduction estimée à 104,3 Gg CO<sub>2</sub> eq représente près de 9% d'émission de gaz à effet de serre évitées par rapport au scénario de référence).

A l'horizon 2030 (tableau 13), le secteur de la foresterie présente le plus grand potentiel de réduction des émissions de GES. Celui-ci est estimé en 2030 à 225,4 Gg CO<sub>2</sub> eq par rapport au scénario de référence. L'effet global de ces politiques et mesures, serait l'accroissement de la capacité nette d'absorption des forêts alors que dans le scénario de référence, les estimations montrent que cette capacité devrait baisser.

**Tableau 13 : Réductions estimées en 2030 d'émissions de GES par secteur ciblé (en Gg CO<sub>2</sub> eq)**

Secteurs	Emissions évitée (GgEqCO <sub>2</sub> )
<b>Foresterie (absorption)</b>	-225,4
<b>Energie</b>	-61,1
<b>Déchet</b>	-30,4
<b>PIUP</b>	0

### *3.1.3. Stratégie sectorielle d'atténuation des changements climatiques*

#### *3.1.3.1. Energie*

Ce secteur couvre tous les sous-secteurs de la transformation et de la consommation finale d'énergie : industrie énergétique, transport et autres secteurs (résidentiel/tertiaire, agriculture/pêche).

#### *Enjeux*

Avec le développement d'une politique de transition énergétique par le recours aux énergies renouvelables, le secteur de l'énergie renferme des potentiels d'atténuation importants notamment à travers la géothermie et le photovoltaïque pour la production d'électricité et la diminution de l'usage du bois de chauffe dans le résidentiel et dans l'industrie (production d'huiles essentielles).

Le rapport de 2018 sur le « Développement des statistiques du bilan énergétique et d'un modèle de système énergétique pour l'Union des Comores » présente les évolutions de la consommation énergétique comorienne, selon plusieurs scénarios entre 2017 et 2033.

Les ressources du pays, utilisées dans la production énergétique sont principalement la biomasse (bois de chauffage) et les produits pétroliers. La biomasse représente aujourd'hui 57% du bouquet énergétique de l'Union des Comores. Jusqu'en 2020, 98% de la production de l'électricité se faisait à partir de produits pétroliers en l'occurrence le diesel. L'hydraulique ne représentant que 2% de la production.

63% de l'énergie produite est consommée par les ménages contre 32% pour les transports et 5% pour l'industrie et le commerce.

Le taux de raccordement national au réseau électrique est supérieur à 80 % avec des disparités au niveau infranational : 80,2 % à Ngazidja, 43,7 % à Ndzouani et 52,9 % à Mwali. 63 % de la population avait accès à l'électricité en 2017.

Cependant, les réseaux de distribution de l'électricité souffrent de plusieurs faiblesses (faibles sections entraînant des chutes de tension, longueur importante des départs moyenne tension, vétusté...) techniques entraînant des pertes importantes (évaluées à 17%). A ces problèmes techniques s'ajoutent des difficultés commerciales (énergie livrée non facturée, fraudes, facturation partielle des bâtiments administratif du pays), cumulant les pertes à hauteur de 40%.

L'essentiel de la biomasse consommée est utilisé par les ménages et les restaurants (93 %) et la distillation de l'huile essentielle d'ylang-ylang (7 %) ; les autres activités comme le séchage de la vanille représentent une part négligeable. Les produits pétroliers consommés sont tous importés et sont utilisés pour le transport, la production d'électricité et l'utilisation domestique.

**Tableau 14 : Potentiel d'atténuation des actions du secteur Energie**

Emission d'après le scénario de référence								
		2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
<b>Emission d'après le scénario de référence</b>		<b>101.7</b>	<b>153.2</b>	<b>162</b>	<b>179.6</b>	<b>252.9</b>	<b>381</b>	<b>504</b>
<i>Industrie énergétique</i>		21.2	32.9	35	35.2	44.6	133.4	187.3
<i>Transport</i>		50.4	78.8	81.8	99.5	137.4	196.7	252.8
<i>Autre secteur</i>		26.4	41.4	44.8	44.8	70.8	50.9	63.9
<b>Emission d'après le scénario avec mesures d'atténuation</b>		<b>101.7</b>	<b>153.2</b>	<b>162</b>	<b>179.6</b>	<b>252.9</b>	<b>335</b>	<b>442.9</b>
<i>Industrie énergétique</i>		21.2	32.9	35	35.2	44.6	89,8	142,5
<i>Transport</i>		50.4	78.8	81.8	99.5	137.4	196,7	242,8
<i>Autre secteur</i>		26.4	41.4	44.8	44.8	70.8	48,5	57,6
<b>Potentiel d'atténuation des actions du secteur Energie</b>	<i>Industrie énergétique</i>	-	-	-	-	-	<b>-43,6</b>	<b>-44,8</b>
	<i>Transport</i>	-	-	-	-	-	-	<b>-10</b>
	<i>Autre secteur</i>	-	-	-	-	-	<b>-2,4</b>	<b>-6,3</b>
<b>Total atténuation des mesures du secteur Energie</b>		-	-	-	-	-	<b>-46</b>	<b>-61,1</b>
<b>Total atténuation des mesures du secteur Energie (en % des émissions du scénario de référence).</b>							12,07	12,12

### *Scénario de référence.*

Le scénario de référence (tableau 13) a été établi, en intégrant dans la modélisation les données issues de la centrale au fioul lourd de 18MW en cours de finalisation et l'élimination de tout risque de délestage récurrent par la remise en état des capacités des centrales thermiques existantes fonctionnant au gasoil avec un supplément de 5 MW.

La modélisation du scénario CNA a permis de générer les évolutions sectorielles suivantes :

- Une augmentation d'un facteur de 2,5 environ de la demande d'électricité en 2033 par rapport à 2017 ;
- Une augmentation importante de la consommation de bois énergie dans le résidentiel et de la biomasse dans l'industrie pour la distillerie de l'ylang-ylang et pour la préparation de la vanille.
- Une augmentation très forte de la consommation de produits pétroliers dans le secteur des transports exacerbée par le développement du tourisme et des infrastructures routières.



Les émissions de GES montrent une augmentation de près de 148,6% entre 2000 et 2020 et les projections selon toujours le scénario de référence prévoient une progression de plus de 395% entre 2000 et 2030. Cette augmentation est due essentiellement aux secteurs de l'industrie énergétique et celui du transport.

### *Scénario avec mesures d'atténuation*

Ce scénario est établi en application des mesures incitant la réduction de la consommation du bois-énergie dans l'industrie de la distillerie et dans le résidentiel mais aussi la transition vers des énergies alternatives (GPL, pétrole lampant, énergies renouvelables).

Les potentiels de réduction des émissions des GES du scénario d'atténuation montrent que les émissions évitées sont respectivement de 46 Gg.d'Eq CO<sub>2</sub> et 61,1Gg d'Eq CO<sub>2</sub> en 2025 et 2030. Dans ce secteur l'énergie la part des réductions des émissions tourne au tour de 12% aux horizons 2025 et 2030.

#### *3.1.3.2. AFAT émission (Agriculture)*

##### *Enjeux*

L'agriculture concentre les activités liées aux cultures de subsistance (maraichage et production de manioc, patate douce, banane...), aux cultures de rentes (ylang-ylang, vanille, clous de girofle), aux activités d'élevage (bovins, caprins et volailles principalement). La fertilisation des sols utilise en grande partie des engrais chimiques (minéraux et organiques) d'importation.

En 2020, 74% des émissions du secteur proviennent essentiellement de l'élevage à travers la fermentation entérique des ruminants. Les leviers pour réduire ces émissions sont principalement liés à l'alimentation, mais la méthode d'estimation actuelle de l'inventaire ne permettrait pas de refléter l'impact de ces leviers. Un autre levier serait la réduction des cheptels, en particulier bovins et caprins, mais cela n'est pas envisageable pour l'Union des Comores qui est actuellement dans une dynamique d'augmentation de la production pour répondre aux besoins de sécurité alimentaire de sa population en perpétuelle augmentation mais aussi pour limiter ses importations en viande.

##### *Scénario de référence*

L'agriculture contribuait à près de 68% des émissions totales hors absorption en 2014 avec 406,3 Gg EqCO<sub>2</sub>. Les projections montrent une augmentation des émissions du secteur de 63%

entre 2014 et 2025 et de 161% entre 2000 et 2030. Le sous-secteur qui émet le plus est constitué par les terres cultivées représentant 87% des émissions du secteur en 2014.

### *Scénario avec mesures d'atténuation*

Les émissions de GES du secteur de l'agriculture des deux scénarios sont très proches, mais un peu plus basses dans le scénario avec mesures d'atténuation. Les potentiels d'atténuation restent peu importants pour ce secteur.

#### *3.1.3.3. AFAT absorption (affectation des terres et foreries)*

##### *Enjeux*

Ce secteur occupe une place de choix dans la stratégie d'atténuation de l'Union des Comores car il permet à travers des politiques de reforestation et d'agroforesterie d'augmenter les réductions des émissions par les puits, mais à contrario il engendre aussi d'importants flux d'émissions, via la collecte de bois à usage énergétique, le déboisement et le brûlage.

La préservation des stocks de carbone existant, dans la biomasse et dans les sols reste essentielle. C'est également un secteur clé en lien avec l'adaptation en ce sens que toutes les actions en faveur de la réduction des émissions de GES (ou en faveur de l'absorption de GES) sur ce secteur contribueront par ailleurs à renforcer les capacités d'adaptation des populations comoriennes.

### *Scénario de référence*

Les résultats des inventaires sur les émissions de gaz à effet de serre montrent que si les activités socioéconomiques continuent à être menées en l'absence de politiques de décarbonations de l'économie, les absorptions par les puits enregistreront un taux de régression 34,4% entre 2000 et 2030 correspondant à une perte de l'ordre de 921,3 Gg EqCO<sub>2</sub>.

### *Scénario avec mesures d'atténuation*

Le scénario avec mesures d'atténuation prend en considération la diminution de la pénétration de l'agriculture sous forêts et donc la conversion des forêts en terres cultivées, et le recours à sources d'énergie que le bois pour les distilleries tels que mentionné dans le secteur de l'énergie.

La comptabilisation du carbone séquestré dans ce secteur en l'occurrence la foresterie peut permettre à terme la valorisation de ce carbone au travers les différents dispositifs internationaux de reconnaissance de ces quantités séquestrées et de marché du carbone.

### 3.1.4 Synthèse des mesures d'atténuation des émissions de GES

#### Actions d'atténuation du secteur énergie.

Les actions d'atténuation pour le scénario atténué conditionnel sont résumées dans le tableau 15 suivant.

**Tableau 15 : Description des actions d'atténuation du secteur Energie**

Secteur :	Coût	Actions d'atténuation :
<b>Production d'électricité</b>	297 Millions € dont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32 Millions € pour les forages exploratoires pour la géothermie ;</li> <li>• 66,7 Millions € pour les forages d'exploitation et la construction d'une centrale géothermique de 10 MW dans le cadre de PPP ;</li> <li>• 39 Millions € pour le développement de l'énergie solaire ; et</li> <li>• 159,4 Millions € pour la consolidation du réseau électrique</li> </ul>	Remise à niveau et développement des infrastructures notamment sur le réseau afin de réduire les pertes ;  Mise en place des projets photovoltaïques sur les trois îles représentant 4,3 MW à terme à Mohéli, 9 MW à Grande Comore et 3 MW à Anjouan ;  Lancement d'une première tranche de 10 MW géothermiques sur la Grande Comore à partir de 2025. D'autres forages pourront être réalisés par la suite, par palier de 10 MW au fur et à mesure des besoins en énergie sur la Grande Comore.
<b>Industrie</b>	<i>Pas de coût spécifique déterminé</i>	Favorisation de l'utilisation de brûleurs à bois performants et de l'usage de brûleurs au pétrole lampant afin de réduire la consommation de bois dans les distilleries.
<b>Transport</b>	<i>Pas de coût spécifique déterminé</i>	Pas de mesures spécifiques définie dans les plans nationaux existants : les consommations et émissions sont égales à celles du scénario de référence.
<b>Tertiaire / Pêche</b>	<i>Pas de coût spécifique déterminé</i>	Pas de mesures spécifiques : les consommations et émissions sont égales à celles du scénario de référence.
<b>Résidentiel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,6 M€ pour la mise en place d'un programme de sensibilisation et d'éducation visant le changement de comportement des usagers</li> <li>• 3,4 M€ pour la mise en place d'une réglementation en vue de mieux maîtriser la demande d'énergie</li> <li>• Réglementation en vue de mieux maîtriser la demande d'énergie : A DEFINIR</li> </ul>	Accès à l'électricité ; développement du système de commercialisation du gaz en bouteille pour l'usage ménager afin de réduire la consommation de bois-énergie.

Ces actions permettront de diminuer la pression sur les forêts par la baisse de consommation de bois énergie.

#### Actions d'atténuation du secteur AFAT (agriculture)

Les mesures d'atténuation identifiées sont listées dans le tableau 16 ci-dessous :

**Tableau 16 : Description des actions du secteur Agriculture**

Mesure	Coût	Période	Calcul de l'impact
<b>Promotion de l'agriculture de conservation</b>	Non estimé	2018 à 2030	Hypothèse appliquée aux quantités d'engrais minéraux et organiques importés : <ul style="list-style-type: none"> <li>-50% d'importation d'engrais minéraux entre 2018 et 2030 via la promotion des engrais organiques disponibles localement</li> <li>-20% d'importation d'engrais organiques entre 2018 et 2030 via la promotion d'utilisation des engrais organiques (pour valoriser davantage les déjections locales pour la fertilisation. On remplace les quantités importées par des quantités déjà présentes sur le territoire mais inutilisées)</li> </ul>
<b>Développement de l'agroforesterie</b>	<i>Comptabilisé dans le secteur foresterie</i>		

L'agriculture de conservation est une pratique culturale qui permet, dans le long terme, de limiter le recours aux intrants agricole (engrais, produits phytosanitaires et carburant) augmentant ainsi la rentabilité économique du secteur. Elle se traduit ainsi par une réduction des importations d'engrais minéraux, qui entraîne de facto une diminution des émissions associées à leur épandage, avec une meilleure valorisation de l'azote des engrais organiques déjà présent sur le territoire.

### *Actions d'atténuation du secteur AFAT (foresterie)*

Les mesures d'atténuation identifiées sont listées dans le tableau 17 ci-dessous :

**Tableau 17 : description des mesures d'atténuation du secteur foresterie**

Mesure	Coût	Période	Calcul de l'impact
<b>Réduction du bois de feu, de service et industriel</b>	Approximé à 10 M€	2018 à 2030	La cohérence avec le secteur de l'énergie est assurée. Cela peut passer par la promotion d'autres sources d'énergie (voir section sur l'énergie) mais aussi par la promotion du bois importé.
<b>Afforestation des prairies ou autres terres en friche</b>	9,2 M€	2018 à 2030	La dynamique observée par les images satellites pour la période 2002-2016 (prairies vers forêt : 27ha/an ; autres terres vers forêt : 435 ha/an) est multipliée par deux (prairies vers forêt : 53 ha/an ; autres terres vers forêt : 869 ha/an)
<b>Reboisement (cultures restant cultures, sur lesquelles on ajoute plus d'arbres fruitiers)</b>	7,5 M€	2019 à 2030	On prend en compte une valeur de captage de carbone à l'ha (10tC/ha/an, GIEC, table 5.1), avec une hypothèse de densité de plantation deux fois plus faible qu'une culture agroforestière classique (hypothèse conservatrice), ce qui revient à 5 tC/ha/an. Cette valeur est plus importante que celle utilisée pour les cultures en général (2,98 tC/ha/an d'après GIEC 2019) Les surfaces associées, précisées par les experts locaux d'après les projets en cours, sont estimées à 1000 ha/an dès 2019 puis 500 ha/an dès 2025.
<b>Agroforesterie cultures restant cultures, sur lesquelles on ajoute plus d'arbres (fruitiers, cultures de rentes...)</b>	10 M€	2019 à 2030	On prend en compte une valeur de captage de carbone à l'ha (10tC/ha/an, GIEC, table 5.1), avec une hypothèse de densité de plantation deux fois plus faible qu'une culture agroforestière classique (hypothèse conservatrice), ce qui revient à 5 tC/ha/an. Cette valeur est plus importante que celle utilisée pour les Cultures en général (2,98 tC/ha/an d'après GIEC 2019) Les surfaces associées, précisées par les experts locaux d'après les projets en cours, sont estimées à 1000ha/an dès 2019.
<b>Arboriculture</b>	0,5 M€	2018 à 2030	La mise en place de l'arboriculture est supposée prendre place sur d'anciennes prairies. Les prairies converties en forêts sont donc augmentées de 50 ha/an dès 2017 pour le scénario CDN (ce qui vient s'ajouter à l'action « reboisement »).

<b>Aires protégées</b>	6 M€	2018 à 2030	<p>Les aires protégées vont concerner 50 000 ha soit l'équivalent de la moitié de la surface de forêts. Ainsi, la moitié de la forêt étant protégée contre la dégradation et le défrichage, on scénarise en 2030 un taux de déforestation (forêt vers cultures) réduit de moitié (de 607ha/an entre 2002-2016 à 304 ha/an en 2030), avec une réduction linéaire.</p> <p>De même, les feux de forêt sont réduits de moitié (139ha/an en moyenne entre 2003 et 2012) et 2030 (70ha), avec une réduction linéaire entre 2020 et 2030.</p>
------------------------	------	-------------	--

L'estimation des coûts reste très approximative et nécessite d'être affinée par les parties prenantes locales. Pour les coûts des actions de boisement, arboriculture, reforestation, etc., un coût unitaire typique de 1000 € à 2000 € selon l'essence et le type d'action a été déduit des CDN du Maroc et du Rwanda. La valeur de 1000€ a été retenue, et multipliée par le nombre d'hectares concernés pour chaque action sur la période 2020-2030. Pour les aires protégées, des valeurs issues de documents sur les aires protégées à Madagascar indiqueraient un coût minimal autour de 20€/ha/an. Ramenée aux hectares protégés supplémentaires, à ce qui est déjà protégé (soit 30 000 ha supplémentaires), sur la période 2020-2030, on obtient la valeur de 6 millions d'€. Enfin, la valeur indiquée pour la réduction du bois de feu est une approximation indicative qui appelle une estimation plus fine.



CHAPITRE 4 : BESOINS EN RENFORCEMENT DE  
CAPACITE ET SOUTIEN RECU

## ***BESOINS EN RENFORCEMENT DE CAPACITE ET SOUTIEN RECU***

### ***4.1. DEFIS EN MATIERE DE RENFORCEMENT DE CAPACITE***

L'Union des Comores, petit état insulaire en développement particulièrement vulnérable au changement climatique, possède des capacités assez insuffisantes pour pouvoir développer des initiatives sectorielles en réponse au changement climatique. Les besoins en renforcement des capacités sont assez vastes et couvrent plusieurs domaines.

Sur le plan général, les défis actuels sont d'ordre :

- Structurels liés entre autre à l'insularité, à la petite taille du marché, à la dépendance actuelle quasi totale vis-à-vis des produits pétroliers importés et à une balance commerciale déficitaire.
- Institutionnels relatifs à l'intégration du changement climatique dans tous les secteurs de développement à tous les niveaux et à l'institutionnalisation d'un système de S&E et de capitalisation systématique des acquis et expériences réussies.

Les principaux risques climatiques répertoriés à ce jour sont les suivants : sécheresse ; augmentation de la température atmosphérique et océanique ; pluies diluviennes et inondations ; cyclones ; élévation du niveau de la mer et érosion côtière. Ces risques ne se manifestent pas de la même manière d'une île à une autre et d'une région à une autre. Sans actions concrètes durables, l'Union des Comores pourrait ainsi voir s'accroître le phénomène d'érosion, s'accompagnant de la dégradation et de la salinisation des sols, l'augmentation de l'intensité des phénomènes climatiques extrêmes avec pour conséquences une modification de la répartition temporelle et spatiale des ressources en eau disponibles, du calendrier agricole, des productions et rendements agricoles et de la pêche, de la couverture végétale, et une plus grande vulnérabilité aux maladies.

### ***4.2. APPUI TECHNIQUE ET FINANCIER***

L'Union des Comores compte sur la communauté internationale pour arriver à consolider les efforts entrepris depuis plus de 20 ans en matière de lutte contre le changement climatique. En effet, en raison de ses faibles capacités, le pays a besoin de soutien sous forme d'apport financier, de formations techniques et de transferts de technologies pour parvenir à mettre en œuvre efficacement ses actions d'atténuation et d'adaptation face aux changements climatiques.

#### *4.2.1. Soutien financier*

Comme mentionné dans sa CDN révisée, l'Union des Comores aura besoin d'une enveloppe globale de plus de 768 millions d'EUR pour accompagner sa lutte contre le changement climatique dont au minimum 369 millions d'EUR pour les mesures d'atténuation et 399 millions d'EUR pour les mesures d'adaptation. Compte tenu de ses ressources très limitées, l'Union des Comores ne peut entreprendre ses mesures sans l'aide de la communauté internationale.

Ainsi le pays compte sur le support de la contribution internationale, à travers le Fonds Vert pour le climat, le financement des partenaires techniques et financiers, ou tout autre mécanisme de financement existant ou futur.

Une partie importante des projets qui s'inscrivent dans le Plan Comores Emergent 2030 (PCE) a été présentée à la Conférence des partenaires pour le développement des Comores (CPAD 2019) qui s'est tenue, début décembre 2019, à Paris, avec l'appui de la France, du groupe de la Banque mondiale, du Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) et de la Banque africaine de développement (BAD). A l'issue de cette conférence, environ 4,3 milliards de dollars américains d'engagements financiers ont été annoncés dont 1,6 milliard par les partenaires bilatéraux et multilatéraux et 2,7 milliards par des acteurs du secteur privé.

#### *4.2.2. Appui au renforcement des capacités*

De manière spécifique, le pays a besoin de :

- Renforcer et améliorer sa mémoire de veille institutionnelle en développant des procédés permettant de préserver et vulgariser les connaissances acquises dans le cadre des initiatives de développement déployées au niveau national ;
- Avoir une structure de gouvernance claire pour la planification et la mise en œuvre de ses engagements internationaux en matière de lutte contre le changement climatique ;
- Disposer de ressources humaines compétentes actives pour accompagner l'intégration du changement climatique dans tous les secteurs de développement du pays.
- Développer un réseau d'observation climatique et des systèmes de mesure.
- Mettre en place un programme de recherche et de maîtrise des outils de modélisation climatique

Cet appui au renforcement de capacité touchant les thématiques du changement climatique doit être davantage participative et inclusive et permettre au pays de disposer des données



climatiques ventilées par sexe en matière de vulnérabilité et d'adaptation et aussi en matière de pertes et dommages. Les indicateurs à développer devront mieux informer les responsables politiques sur les disparités entre catégories sociales dans différents secteurs tels que la santé, l'éducation, les opportunités économiques, la participation politique, la sécurité humaine, ...



CHAPITRE 5 : INFORMATIONS SUR LE DISPOSITIF  
DE MRV

## *INFORMATION SUR LES DISPOSITIFS DE MRV*

### *5.1. ENJEUX SUR LES DISPOSITIFS DE MRV*

Le manque de données statistiques nationales, mises à jour régulièrement, est un obstacle pour la mise en œuvre des méthodes du GIEC et pour le calcul exhaustif et précis des sources d'émissions et par conséquent, pour le suivi des actions d'atténuation.

Les projets mis en œuvre dans le pays produisent beaucoup de données qui ne sont, pour la plupart d'entre elles, pas harmonisées, ni intégrées dans un système centralisé afin de faciliter le suivi et permettre d'apprécier les progrès réalisés dans la plupart des secteurs.

L'absence d'une structure de gouvernance intersectorielle assurant l'informatisation, l'exploitation des données liées au changement climatique et le pilotage efficace et transparent des engagements climatiques du pays rend difficile la pérennisation des acquis et l'adoption de mesures éclairées en réponse à l'évolution du climat.

La nécessité d'adopter un système de suivi-évaluation robuste selon une approche complète de Mesure, de Notification et de Vérification (MRV) est de mise. Ce système s'imposera à toutes les programmes et stratégies nationales en matière de changement climatique (atténuation d'émissions de GES...).

Le concept de MRV désigne un ensemble de procédures mises en place allant de la collecte des informations, de leur évaluation et vérification à leurs notifications factuelles dans le but de renseigner l'état de mise en œuvre des obligations respectives du pays face à l'action climatique mondiale.

Un système MRV climatique comprend trois éléments interdépendants :

- Mesurer : Recueillir des données et des informations sur les émissions et les mesures d'atténuation. Cela peut impliquer une mesure physique directe des émissions de GES, l'estimation des émissions ou des efforts de réductions d'émissions à l'aide de données d'activité et de facteurs d'émission, le calcul des changements liés au développement durable et la collecte d'informations sur le soutien à l'atténuation du changement climatique ;
- Notifier ou rapporter : Compiler ces informations dans des inventaires et d'autres formulaires normalisés pour les rendre accessibles à divers utilisateurs et faciliter la divulgation publique des informations

- Vérifier : Soumettre périodiquement les informations rapportées à une analyse/évaluation indépendante, dans le but de garantir l'exactitude et la conformité aux procédures établies et de fournir un retour d'information pour une amélioration future

## **5.2. DEFIS SPECIFIQUES D'UN SYSTEME MRV AU COMORES**

Dans la plupart des secteurs, l'appréciation des progrès réalisés dans l'atteinte des objectifs fixés dans les contributions déterminées nationales, depuis 2015 est rendue difficile, en raison de l'absence d'un mécanisme de suivi et évaluation solide, intégrant une situation de référence et des indicateurs de mesure des performances exacerbé par le manque de moyens financiers et humains et de capacités techniques et institutionnelles.

Les défis sont nombreux :

- Accès difficiles aux données : l'absence d'une base de données structurée, le manque d'harmonisation des procédures administratives requises, le temps long nécessaire à l'extraction des données par les institutions et l'absence de traçabilité et d'information relative à la méthodologie de collecte et de traitement des données rendent difficile l'accès aux données existantes.
- Qualité des données disponibles : en raison du manque de politique de collecte incitant la réalisation périodique des inventaires sectoriels et des méthodes variées de collecte qui diffèrent d'une institution à une autre où voir même au sein de la même institution, les données disponibles sont contrastées et parfois contradictoires et nécessitent donc d'être affinées.
- régularité dans la génération des données : les inventaires ne se font pas systématiquement de manière périodique ou sur une base continue rendant difficile la disponibilité des données actualisées.

Dans un tel contexte, le développement d'un système MRV au Comores doit impérativement répondre aux exigences de :

- mise en place d'un ensemble d'indicateurs de base permettant de suivre les progrès accomplis ou non sur la transition vers une économie bas carbone et résiliente au climat,
- disponibilité de données à travers l'établissement d'un protocole d'accord entre fournisseurs de données et utilisateurs ainsi que le développement d'un cadre juridique sur la gestion des données.

- développement régulier d'indicateurs plus spécifiques permettant l'amélioration de la portée et de l'exactitude de la collecte de données et de réajuster le plan de financement climatique
- apprentissage et d'amélioration continues du système MRV pour avoir une certaine flexibilité du système.

### **5.3. MISE EN PLACE D'UN SYSTEME MRV AU COMORES**

L'approche globale du système MRV actuel au Comores englobe les évaluations annuelles des progrès réalisés des projets par rapport aux plans d'actions annuels et budget y afférent.

Cependant, pour atteindre ses objectifs nationaux de développement durable sobre en carbone et résilient au climat, l'Union des Comores s'engage à rendre opérationnelle l'institutionnalisation d'une structure intersectorielle de pilotage assurant l'informatisation des données issues des inventaires, de projections et de suivi afin d'éviter les gaps d'informations entre deux exercices.

Le système MRV comorien s'articulera autour de trois grandes composantes à savoir :

- *Le MRV des émissions nationales de GES*, qui portera sur l'élaboration régulière des inventaires de GES, de leur notification et de leur vérification ;
- *Le MRV des mesures d'atténuation*, qui portera sur la mise en place des actions présentées dans la CDN ainsi que de leurs impacts en termes de réduction des émissions de GES ;
- *Le MRV des appuis*, qui devra se charger de suivre, notifier et faire vérifier les appuis reçus par l'Union des Comores en termes de renforcement des capacités, transfert de technologies et appuis financiers.

Le dispositif MRV à mettre en place permet la fiabilité des données, la mutualisation et la centralisation de l'information, la prise de décision lors de la planification, la création des synergies dans la formulation de projets de grande ampleur et l'adaptation ainsi que la réorientation des actions.

### **5.4. PLAN STRATEGIQUE SUR LES GRANDS ETAPES D'UN SYSTEME MRV AU COMORES**

L'objectif de cette section est de proposer aux vues des enjeux de structuration un futur Plan stratégique sur les grandes étapes d'un système MRV au Comores.

La perspective de mettre en place un système MRV permettrait de répondre à la nécessité de :

- faciliter l'accès aux données en améliorant le service de partage des informations entre acteur,
- moderniser l'économie en contribuant à asseoir un équilibre entre industrialisation et sauvegarde environnementale,
- réévaluer de façon régulière la capacité de financement des objectifs nationaux de décarbonations de l'économie et de résilience climatique avec le soutien conditionnel à travers le financement climat ou la contribution des différentes parties prenantes.

Les grandes étapes du système MRV au Comores se résument ainsi :

#### ❖ **Coordination :**

La coordination est essentielle pour l'établissement et le fonctionnement d'un système MRV. Au Comores, plusieurs institutions et acteurs contribuent déjà à la mesure, la déclaration et la vérification des émissions et des réductions de gaz à effet de serre. Cependant, le renforcement de la coordination doit être soutenue à travers une législation spécifique et un cadre institutionnelle robuste pour préparer et guider ce processus car la duplication peut entraîner des résistances, de la fatigue et des surcoûts.

Ce cadre réglementaire vise à :

- Mettre en place un système de reporting national unique ;
- Permettre d'actualiser régulièrement l'inventaire national des GES ;
- Satisfaire aux obligations de transparence dans le cadre de la CCNUCC et de l'Accord de Paris ;
- Aider à la prise de décision dans la programmation nationale sur le climat ;

#### ❖ **Renforcement des capacités nationales**

Pour être efficace le système MRV doit pouvoir compter sur des ressources humaines de qualité tout en s'appuyant sur l'expertise des structures existantes (agences gouvernementales, instituts ...). Un programme de renforcement des capacités dans la durée et des études détaillées sont nécessaires pour fournir les apports techniques nécessaires.

### ❖ Gestion efficace des données

Différents acteurs utilisent les mêmes ensembles de données mais dans des formats différents à partir des données brutes. Des nuances de données peuvent être perdues tout au long du processus. La transparence des processus (méthodologies appliquées pour générer les données) doit être assurée à travers ;

- L'établissement de lignes directrices et normes de collecte et de traitement des informations,
  - Le développement des procédures et modalités de communication des données.
- Participation effective des parties prenantes :

Le système MRV doit inclure dans son sein plusieurs acteurs qui sont amenés à opérer et à coopérer ensemble. Afin d'assurer la crédibilité du système, des incitations claires et des règlements bien pensés sont nécessaires pour la déclaration car les règles ne doivent pas être changés aussi facilement.

- Structure de reporting adaptée au financement international

Le système MRV doit constituer une interface entre le MRV et les mécanismes de financement climatique afin de générer des informations spécifiques sur :

- La Contribution totale de la coopération internationale reçue par le pays, selon le type de source
- Le Pourcentage du nombre d'initiatives soutenues financièrement selon l'objectif de l'action
- Le Pourcentage de financement engagé selon l'objectif de l'action
- Le Nombre d'initiatives dotées de ressources financières pour la coopération internationale engagées, selon le secteur et l'objectif de l'action
- Le Pourcentage de ressources engagées pour chaque secteur, selon l'objectif de l'action
- Le Pourcentage de contributions engagées selon le type de soutien reçu par objectif de l'action
- Les Initiatives nationales sur le changement climatique soutenues par la coopération internationale

**Tableau 18 : Etapes de mise en place du dispositif MRV**

Phase	Année	Action stratégique	Objectif	action
PHASE 1 -	Année 1	Consolidation du cadre de suivi des rapports existants et choix des grandes options de la stratégie générale	Attribution claire de la responsabilité de l'archivage, de la vérification des données, de la certification de leur fiabilité.	Refonte du système d'archivage des données existantes
			Choix de la localisation de la responsabilité de l'archivage soit au niveau sectoriel soit par archivage centralisé	Consultation de l'administration sectorielle. Identification du rôle des points focaux délégués à la plateforme MRV. Formation
Phase 2	Année 2 et 3	Incitations et continuité	Pérennisation de l'outil et des procédures; feedback annuel de révision des procédures de la phase 1	Définition du cadre d'incitations de l'administration pour alimenter les bases de données climat existantes. Recherche de financement pour combler les données entre deux CDN Systématiser sur le long terme les efforts de collecte et de valorisation des données climat. Publiques À mi-parcours, initier le processus de feedback du MRV sur la collecte de données du secteur privé
Phase 3	Année 4	Répétition de la Phase 2 et Intégration définitive du secteur privé les systèmes de données	Stabiliser les outils de la phase 2 Sécuriser à partir de ce MRV des financements de manière régulière	Etablir un MRV sur les financements climatiques



## BIBLIOGRAPHIE

1. Alliance Mondiale contre le Changement Climatique (AMCC), *Evaluation de l'impact économique des changements climatiques sur l'Union des Comores*, Programme d'Appui à l'Union des Comores pour le Renforcement de la Résilience au Changement Climatique. Agrer, Septembre 2018
2. Alliance Mondiale contre le Changement Climatique (AMCC), *Lignes directrices pour intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans les politiques et les plans des secteurs transports et protection civile*, Programme d'Appui à l'Union des Comores pour le Renforcement de la Résilience au Changement Climatique. Agrer, janvier 2019
3. Bourgoin C, Parker L, Martínez-Valle A, Mwongera C, Läderach P., *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)*. 2017
4. Commission de l'Océan Indien, *Etude de vulnérabilité aux changements climatiques, Evaluation qualité*, Moroni, Mars 2011
5. Direction Générale de l'Energie Mine et Eau, *projet d'alimentation en eau potable et d'assainissement (AEPA) dans les 3 îles de l'Union des Comores, études techniques, du cadre institutionnel et du programme national d'AEPA, mission 2 : Stratégie et Programme National d'alimentation en Eau Potable et d'Assainissement*, version définitive. , Moroni, Juin 2013.
6. Direction Générale de l'Environnement et Forêt, *seconde communication nationale sur les changements climatiques » Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC)*, Moroni, décembre 2012
7. Direction Générale de la Sécurité Civile, *Rapport final, leçons apprises post-cyclone Kenneth*, Moroni, Septembre 2019
8. FAO, *Rapport d'analyse des résultats du recensement agricole*, Comores 2004
9. Fatouma Abdallah, 2009, *rapport sur le suivi et l'application de la stratégie de Maurice*, Union des Comores, Moroni, novembre 2009.
10. GIEC, *Manuel de l'utilisateur relatif aux directives pour l'établissement des communications nationales des parties non visées à l'annexe 1 de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques*.2003
11. Isabelle mamaty, daniel bandar ali, *étude de vulnérabilité Aux effets du changement climatique aux Comores*, DGEF, Moroni, novembre 2018
12. Malterre Pauline, Laratte Clémentine, Beudard François, Curtet Chloé, Peraud Justin, *Profil côtier des Comores, version actualisée*. Projet BIODIVERSITE (COI/UE), 2018
13. Mbaye Mbengue FAYE, Mouhiddine Jaffar, Oumar Karamoko NDIAYE, Projet *Gouvernance des pêches et croissance partagée dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien (SWIOFish)*, Rapport final, Moroni Juillet 2014.
14. Ministère de la Production, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'Artisanat, *Contributions Prévues Déterminées au niveau National de l'Union des Comores, septembre 2015*
15. Ministère des Travaux Publics et Ressources Naturelles Direction Générale de l'Environnement, *Deuxième Communication Nationale Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques*, République de Sao Tomé et principe, décembre 2013
16. Ministère du Développement Rural, de la Pêche, de l'Artisanat et de l'Environnement, *Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques (PANA)*, Union des Comores, Moroni, 2006.
17. Nadia Belhaj Hassine B. et al., *évaluation de la pauvreté dans l'union des Comores*, Banque Mondiale, Mai 2018.

18. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, AQUASTAT *Profil de Pays – Comores*. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome, Italie, 2005
19. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, *cadre de programmation pays 2014-2019 pour l'Union des Comores*, Moroni, avril 2014
20. Ouledi A., Toyb M., Aubry P., Gauzere B.-A., Histoire *sanitaire et enjeux sanitaires de l'Union des Comores en 2012*, Médecine et Santé Tropicales 2012 ; 22 : 346-354.
21. Programme des Nations Unies pour le Développement, *Le processus de plan national d'adaptation aux Comores rapport de recensement et recommandations de feuille de route pour faire avancer le processus PNA des Comores, Programme d'Appui global pour l'avancé des Plans Nationaux d'Adaptations*, draft du rapport (Interne)
22. Présidence de l'Union des Comores, secrétariat général du gouvernement, commissariat général au plan, *rapport national volontaire de l'union des Comores au forum politique de haut niveau sur le développement durable*, Moroni, 2020
23. République Togolaise, *troisième communication nationale sur les changements climatiques*, Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, octobre 2015
24. Said Hassan M., *Risques associées aux urgences et catastrophe*, Direction de Lutte contre la Maladie, Direction Générale de la Santé, Mars 2018
25. Secrétariat général du gouvernement, commissariat général au plan (CGP), *stratégie de croissance accélérée et de développement durable (SCA2D) 2018-2020*, Moroni, 2018
26. Toussaint HOUENINVO, *Perspective économique en Afrique 2018*, Union des Comores, BAD, Septembre 2018
27. Union des Comores, *Conférence des Partenaires aux Développement des Comores Paris 02-03 décembre 2019, Synthèse Plan Comores Emergent*, Moroni, 2019
28. Union des Comores, *évaluation de l'impact du Cyclone Kenneth & Plan de Relèvement et de Reconstruction*, Moroni, Juin 2019
29. Union des Comores, *Inondations d'avril 2012, plan de relèvement précoce*, Moroni, Aout 2012
30. Union des Comores, *Politique Nationale de Santé : 2015 -2024*, décembre 2014
31. Union des Comores, *Projet de relèvement Post-Kenneth et de résilience, Cadre de réinstallation*, Moroni, Juillet 2020
32. Union des Comores, *Projet Productivité et résilience des exploitations agricoles familiales (PREFER) Rapport de conception finale*, Moroni, Aout, 2016
33. Union des Comores, *Contributions Déterminées au niveau National de l'Union révisée*, Moroni, 2020
34. Union des Comores, *Conférence des Partenaires aux Développement des Comores Paris 02-03 décembre 2019, boucle énergétique*, Paris, 2019
35. Union des Comores, *Rapport évaluation du projet renforcement des capacités pour le développement durable de la gestion des terres (GDT)*, Moroni, 2014
36. Contribution à l'amélioration de la gestion des déchets ménagers aux Comores *Ali ISSIHAKA ALI, Hassan ELBARI, Siham BELHADJ, Fadoua KAROUACH, Yassine JOUTE, and Youssef GRADI*
37. Union des Comores, *Développement des statistiques du bilan énergétique et d'un modèle de système énergétique*, Moroni,
38. Union des Comores, *Rapport National Volontaire et développement durable*, Moroni, 2020
39. Union des Comores. *Politique, Stratégie et Plan d'Action contre le changement climatique*, Moroni, 2015

## LISTE DES ANNEXES

### Annexe 1 : Projection de la population et distribution en fonction du milieu de résidence

Les projections démographiques faites en 200 montrent, en comparaison avec celles réalisées en 2017, un déficit non négligeable de la population d'environ 9% dû essentiellement aux écarts observés en milieu urbain (25%). En zones rurales, on observe en revanche un dépassement relativement faible de l'ordre de 2%.

**Tableau 19: Comparaison des résultats du RGPH 2017 avec les projections faites à partir des données du RGPH 2003**

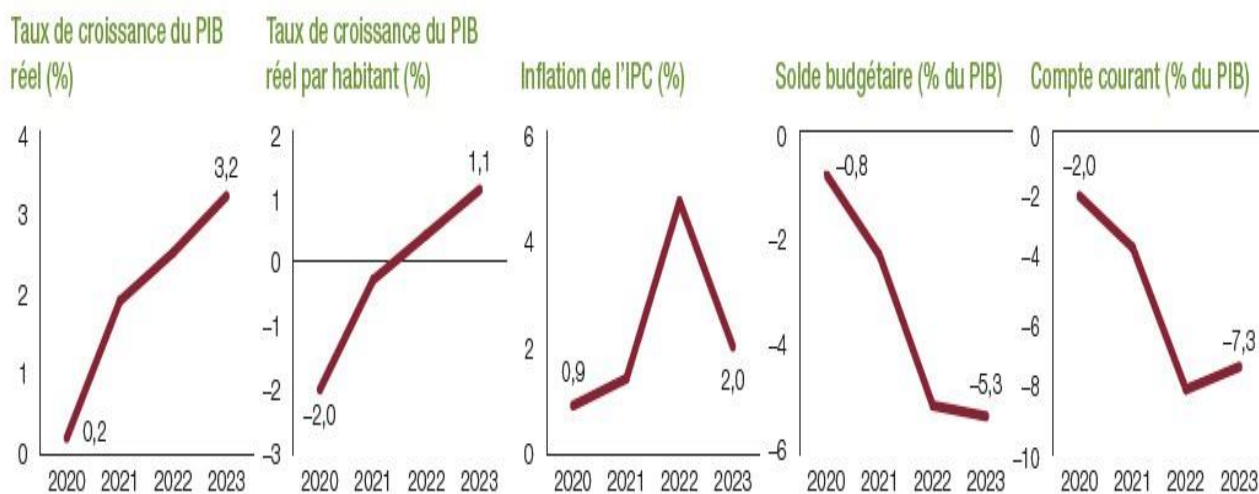
Année	Population totale			Population urbaine			Population rurale		
	Total	Hommes	Femmes	Total	Hommes	Femmes	Total	Hommes	Femmes
2003	575660	285705	289955	160862	79928	80934	414798	205777	209021
2017(proj)	828147	414774	413373	315358	157946	157412	512789	256828	255961
2017 (réel)	758316	381813	376503	235762	119044	116718	522554	262768	259786
Ecarts	-69831	-32 961	-36 870	<b>-79596</b>	-38902	-40694	<b>9765</b>	5940	3825

La population de l'Union des Comores est inégalement répartie entre les îles. Ainsi, avec une population de 379 316 habitants, soit 50% de la population du pays, l'île de Ngazidja est la plus peuplée, tandis que celle de Mwali, la plus petite des îles, est la moins peuplée, avec seulement 7% de la population totale du pays. A Mwali, plus de la moitié de la population (52%) réside en milieu urbain. Cette relative forte urbanisation contraste avec la situation dans les deux autres îles à forte dominance rurale : Sept habitants sur dix y vivent en zones rurales.

**Tableau 20 : Répartition de la population du pays selon le milieu de résidence et l'île**

ILES	Milieu de résidence					
	Urbain		Rural		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Mwali	26 854	52	24 713	48	51 567	7
Ndzuwani	96 386	29	230 996	71	327 382	43
Ngazidja	112 522	30	266 854	70	379 366	50
Ensemble	235 762	31	522 553	69	758 315	100

## Annexe 2 : Indicateurs macroéconomiques.



Source : Les données datent de avril 2022 et proviennent des autorités nationales; données pour 2021 sont des estimations et données pour 2022 et 2023 sont des prévisions fondées sur les calculs des auteurs.

**Tableau 21 : Indicateurs de performance aux Comores**

	1980-1985	1995-2000	2005-11
Exportations des biens et des services (\$)	15'374'246	35'514'479	73'291'516
Importations des biens et des services (\$)	59'152'896	85'234'290	223'328'830
Balance commerciale	-43'778'650	-49'719'811	-150'037'315
Balance commerciale, % PIB	-38.7	-22.6	-29.6
PIB, \$ courant	113.1	219.1	495.6
PIB p. p., \$ courant	317.5	416.7	706.9
PIB reel, \$, prix 2005	254.7	323.9	401.6
PIB reel p.p., \$ prix 2005	711.2	614.3	576.4
PIB, croissance p. p.	1.4	-0.7	-0.8
PIB, croissance	4.8	1.8	1.9
IDE, millions \$	0.2	0.4	5.5
Flux diaspora, millions \$	2.2	38.1	121.1
Aide, millions \$	44.1	32.0	46.1

**Tableau 22 : Importations des Comores par provenance et type de produit, 1995-96 et 2010-11 (% du totale des importations)**

	COMESA		EU		OCI		COI*	
	1995-96	2010-11	1995-96	2010-11	1995-96	2010-11	1995-96	2010-11
Totale des importations en provenance du monde	6.2	10.6	68.7	29.8	3.7	30.7	3.5	6.5
Produits de base (SITC 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 68)	2.7	4.7	16.6	9.2	2.6	12.6	1.4	3.6
Tous les produits alimentaires (SITC 0 + 1 + 22 + 4)	1.6	3.2	15.2	7.5	1.6	11.6	1.2	2.4
Nourriture (SITC 0 + 22 + 4)	1.3	2.6	12.9	7.1	1.4	11.2	1.1	2.3
Nourriture, excluant le thé, café, cocoa et les épices (SITC 0 + 22 + 4 moins 07)	1.2	2.4	12.6	7.0	1.4	11.0	1.1	2.2
Les produits agricoles brutes (SITC 2 moins 22, 27 and 28)	0.1	0.3	0.7	0.3	0.0	0.1	0.1	0.3
Combustibles (SITC 3)	0.9	1.1	0.5	1.4	0.9	0.9	..	0.8
Produits manufacturiers (SITC 5 to 8 less 667 and 68)	3.4	5.9	51.3	20.6	1.1	18.1	2.1	3.0
Produits chimiques (SITC 5)	0.3	0.5	6.3	2.0	0.1	0.6	0.2	0.4
Machines et les équipements de transport (SITC 7)	0.3	0.7	27.0	13.1	0.4	9.9	0.1	0.5
Autres produits manufacturiers (SITC 6 + 8 moins 667 et 68)	2.8	4.7	18.0	5.6	0.6	7.6	1.7	2.1
Manufactures à haut niveau de main d'oeuvre et ressources	1.5	3.2	6.2	1.9	0.4	4.2	0.5	1.4
Manufactures à faible intensité technologique	0.2	0.9	8.5	5.9	0.1	7.3	0.1	0.4
Manufactures à moyenne intensité technologique	0.3	0.5	20.8	7.7	0.3	5.5	0.1	0.3
Manufactures à haute intensité technologique	0.3	0.9	14.2	4.8	0.2	0.9	0.3	0.7

Source: CNUCED, UNCTADStat

### Annexe 3 : données climatiques

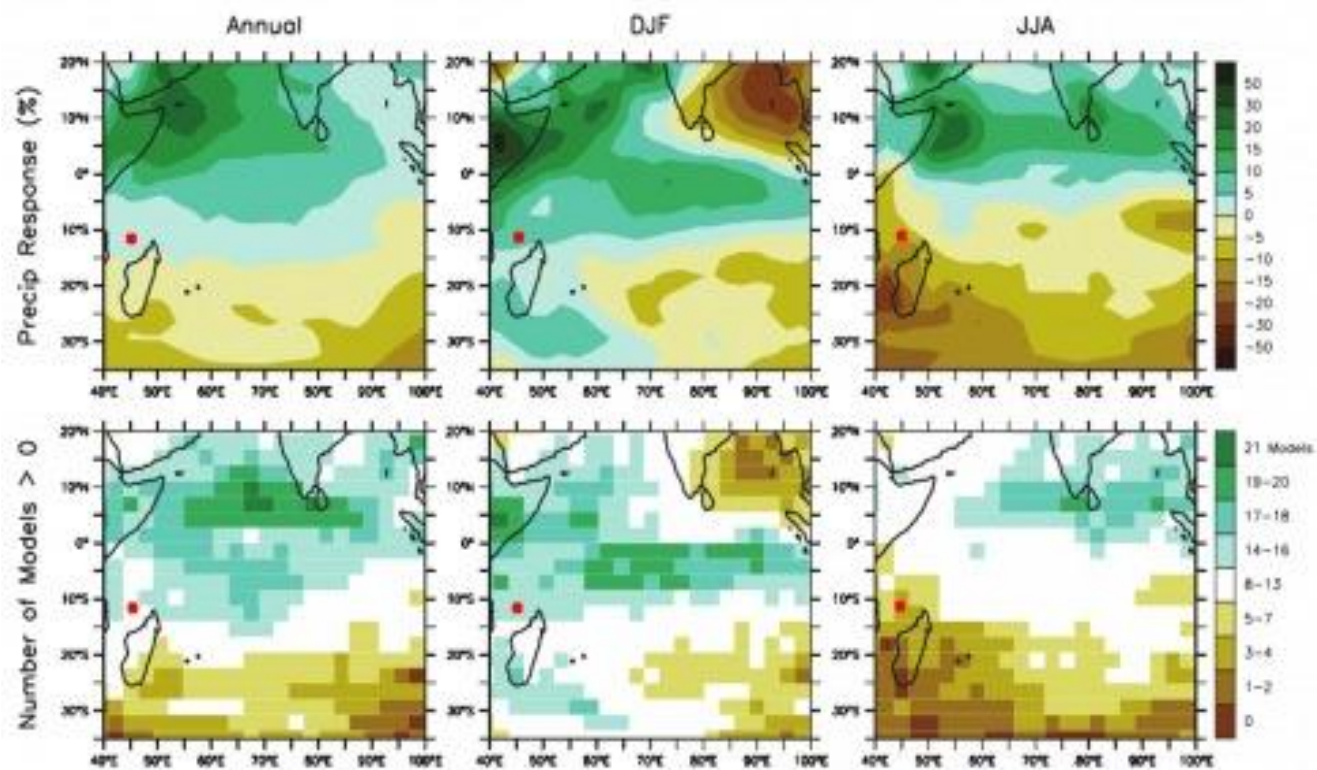


Figure 11 : Simulations Multi-model Data-A1B sur les précipitations pour la zone Océan indien (basées sur le changement entre 1980-1999 et 2080 et 2099)

Images du haut : moyennes sur 21 modèles : moyenne annuelle, moyenne décembre-janvier-février, moyenne juin-juillet-août.

Images du bas : nombre de modèles sur les 21 testés qui indiquent un accroissement des précipitations.

Point rouge : Mayotte.

(Source : Christensen et al, 2007).

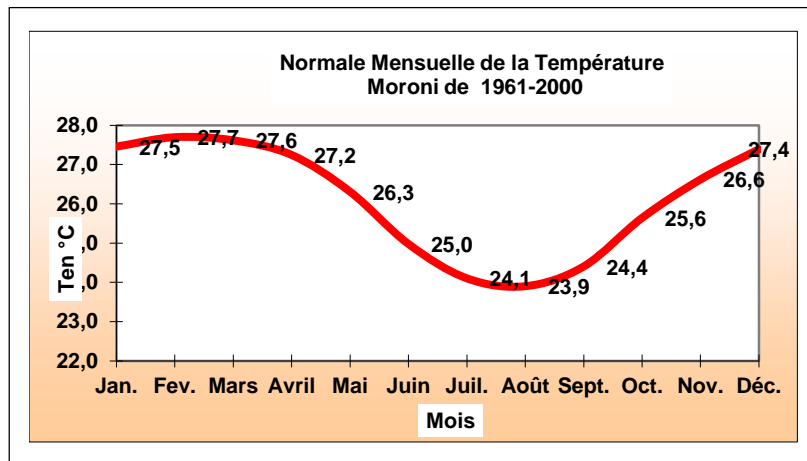


Figure 12 : Normale Mensuelle de la Température de la région (Source : ANACM)

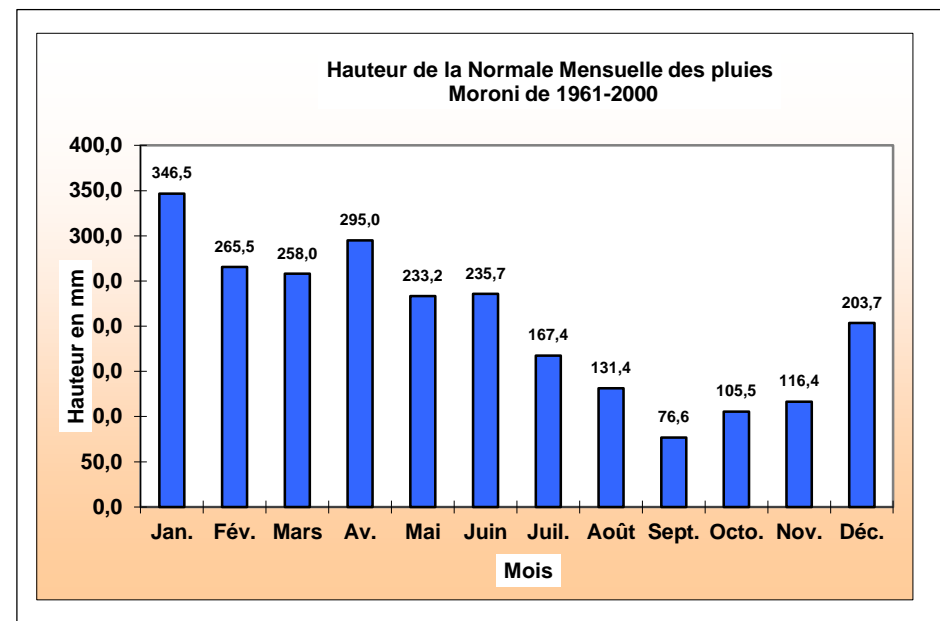


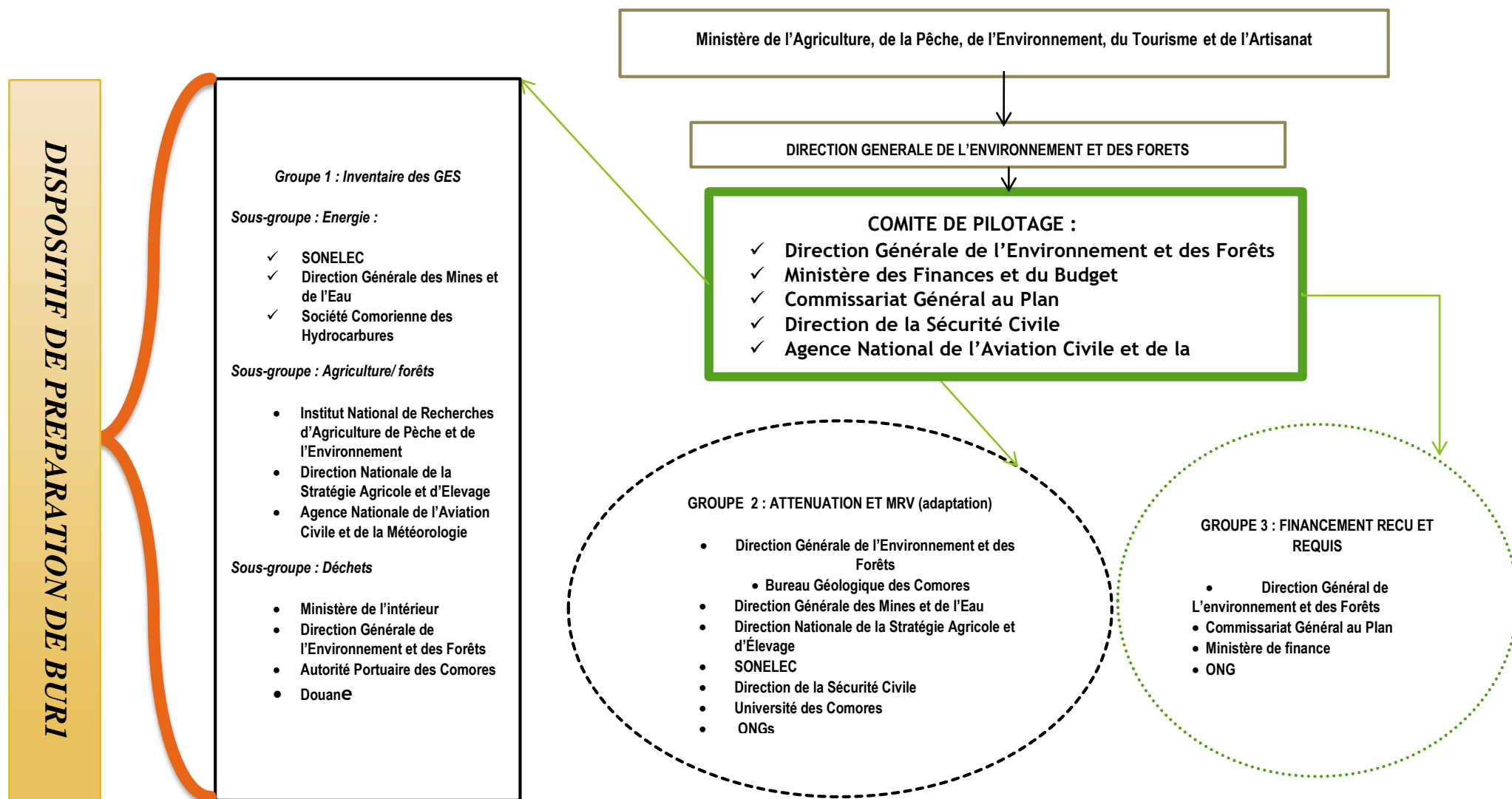
Figure 13 : Normale Mensuelle des pluies (Source : ANACM)

Tableau 23 : Principaux aléas aux Comores

N°	Aléas	Fréquence d'occurrence	Intensité probable	Etendue du phénomène
1	Eruption volcanique	Décennale	Très forte	Régionale – Centre et Sud de Grande Comore
2	Cyclones, tempêtes	Décennale	Forte	Nyoumakélé et Sima à Anjouan ; toute l'île de Mohéli ; Nord et Nord-Est de Grande Comore
3	Inondation	1 fois par an	Forte	Nationale –ensemble des îles
5	Tsunami	Centennale	Forte	Nationale – ensemble des zones côtières
6	Feux de brousse	Mensuelle	Moyenne	Locale – localisation sur les îles
7	Sécheresse	Annuelle	Moyenne	Régionale – localisation sur les îles

Source : Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (Anacm)

## Annexe 4 : Schéma institutionnel pour la préparation du premier rapport biennal





## Annexe 5 : institutions impliquées dans les inventaires de GES

**Tableau 24 : Liste des participants pour l'élaboration et validation des rapports sectoriels IGES du BUR 1**

Secteurs	Institutions contribuant à l'élaboration des rapports sectoriels dans la fourniture des données	Institutions contribuant à la validation des données et des rapports sectoriels
<b>Energie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direction Générale de l'Eau et des Mines (DGEM)</li> <li>• Electricité d'Anjouan (EDA)</li> <li>• La sonelec</li> <li>• Société Comorienne des hydrocarbures (HCC)</li> <li>• Direction Générale de l'Environnement et des Forêts (DGEF)</li> <li>• Institut National de la Statistique. (INSEED)</li> <li>• Direction Nationale de la stratégie Agricole (DNSAE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DGEF</li> <li>• DGEME</li> <li>• Unité de coordination</li> </ul>
<b>Foresterie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut National de Recherches d'Agriculture de Pêche et de l'Environnement</li> <li>• Direction Nationale de la Stratégie Agricole et d'Elevage</li> <li>• Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie</li> <li>• Université des Comores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DGEF</li> <li>• Unité de coordination</li> <li>• ANACM</li> </ul>
<b>Agriculture</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut National de Recherches d'Agriculture de Pêche et de l'Environnement</li> <li>• Direction Nationale de la Stratégie Agricole et d'Elevage</li> <li>• Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie</li> <li>• Université des Comores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DGEF</li> <li>• Unité de coordination</li> <li>• DNSAE</li> </ul>
<b>Industrie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douane</li> <li>• Commissariat Général au Plan (CGP)</li> <li>• Autorité Portuaire des Comores (APC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DGEF</li> <li>• Douane</li> <li>• Unité de coordination</li> <li>• CGP</li> </ul>
<b>Déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministère de l'intérieur</li> <li>• La Mairie de Moroni</li> <li>• Ministère de la santé (DSPP)</li> <li>• Direction Générale de l'Environnement et des Forêts (DGEF)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DGEF</li> <li>• Unité de coordination</li> <li>• Mairie de Moroni</li> <li>• DSPP</li> <li>• Douane</li> </ul>

## Annexe 6 : Activités pour AQ/CQ

**Tableau 25: Listes des activités menées au cours des procédures d'AQ /CQ**

Activités CQ			
Activités CQ	Procédures		Responsables
<b>Vérifications de la collectes des DA, saisie des données</b>			
Vérifications de la revues documentaires des DA, FE et les sources des DA	✓ ✓	Les DA et FE collectés sont présentés à la coordination des IGES ; Les DA et FE sont analysés et comparés par la coordination avec les descriptions sur des catégories sources d'émission dans les circonstances nationales	✓ ✓ IGES ✓ Equipe de suivi
Vérifications des calculs, les unités des données et les résultats d'estimations	✓ ✓	Des vérifications sur les calculs des émissions/absorptions ont été reprises Les unités utilisées dans les feuilles de calcul sont vérifiées pour conformités	✓ ✓ ✓ Chefs d'équipe Unité de Coordination IGES Equipe de suivi
Vérifications : De la cohérence des données entre les catégories, de la cohérence des séries temporelles, de la méthodologie, de l'exhaustivité et des tendances	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	Les tables de DA et FE en format Excel du logiciel sont utilisées pour vérifier la cohérence entre les DA, FE et FC communs à plusieurs catégories et pour la série temporelle La vérification des sources de données, de leur format à la collecte et de la méthode de saisie a été organisée par le chef d'équipe sectorielle pour des raisons de cohérence Les tables de DA et FE en format Excel du logiciel sont utilisées pour vérifier la cohérence entre les DA, FE à plusieurs catégories et pour la série temporelle Le logiciel « IPCC Inventory Software est utilisé pour garantir la reproduction des calculs des émissions et pour en minimiser les erreurs La coordination des IGES a vérifié que les lacunes sur les données ont été comblées dans la mesure du possible en utilisant les techniques de raccordement fournies dans les lignes directrices du GIEC Les tendances des estimations de l'inventaire du BUR1 sont comparées dans chaque rapport sectoriel à celles des inventaires de la NC2 Des justifications et vérifications ont été exigées sur les variations importantes des émissions ou absorptions	✓ ✓ ✓ IGES ✓ ✓ Coordination Equipe de suivi Chef d'équipe
<b>Activités AQ</b>			
Préparation et diffusion du Draft 1	✓ ✓	L'équipe sectorielle prépare le DRAFT1 sous la supervision de l'équipe de suivi des IGES Chaque équipe partage son Draft 1 avec l'équipe de suivi et l'unité de coordination pour analyses et observations	✓ ✓ ✓ Chefs d'équipe Unité de coordination IGES Equipe de suivi des IGES
Préparation et diffusion de la version finale	✓ ✓ ✓	Prise en compte des observations Amélioration des DRAFT 1 en documents d'IGES Soumission de la version finale	✓ ✓ ✓ Chefs d'équipe Unité de coordination IGES Equipe de suivi des IGES
Validation	✓	Atelier de validation	✓ ✓ ✓ Chefs d'équipe Unité de coordination IGES Equipe de suivi des IGES Consultant PNUE

## Annexe 7 : schéma énergétique au Comores

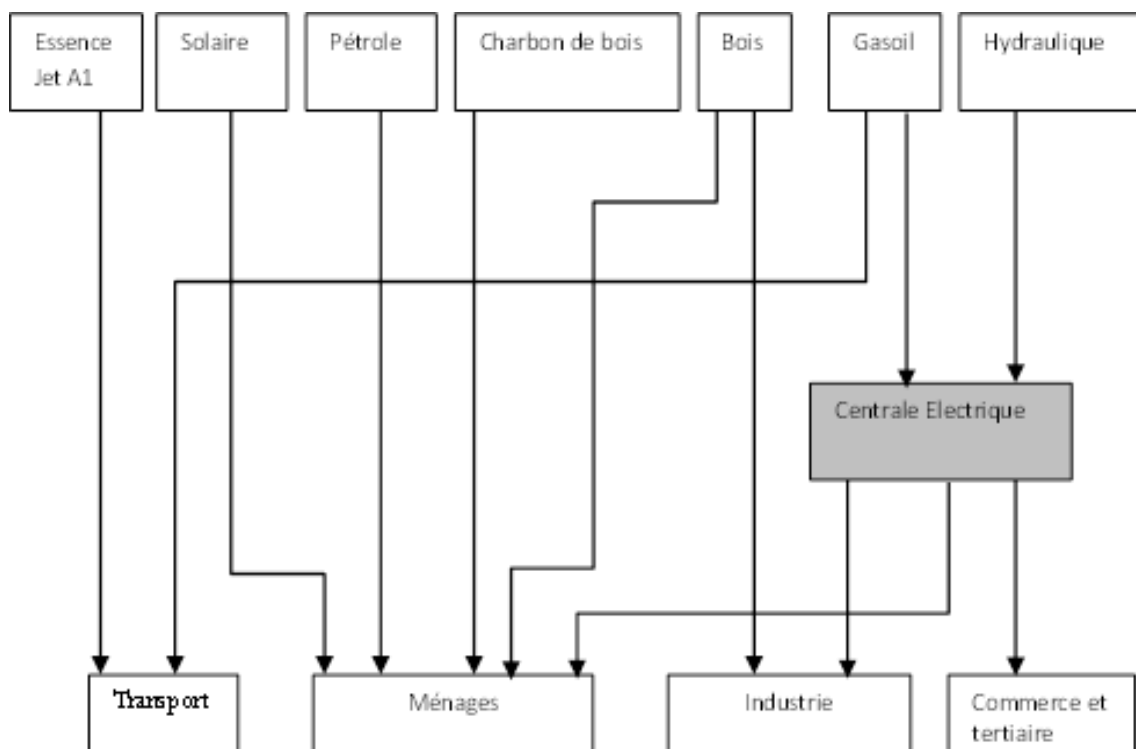


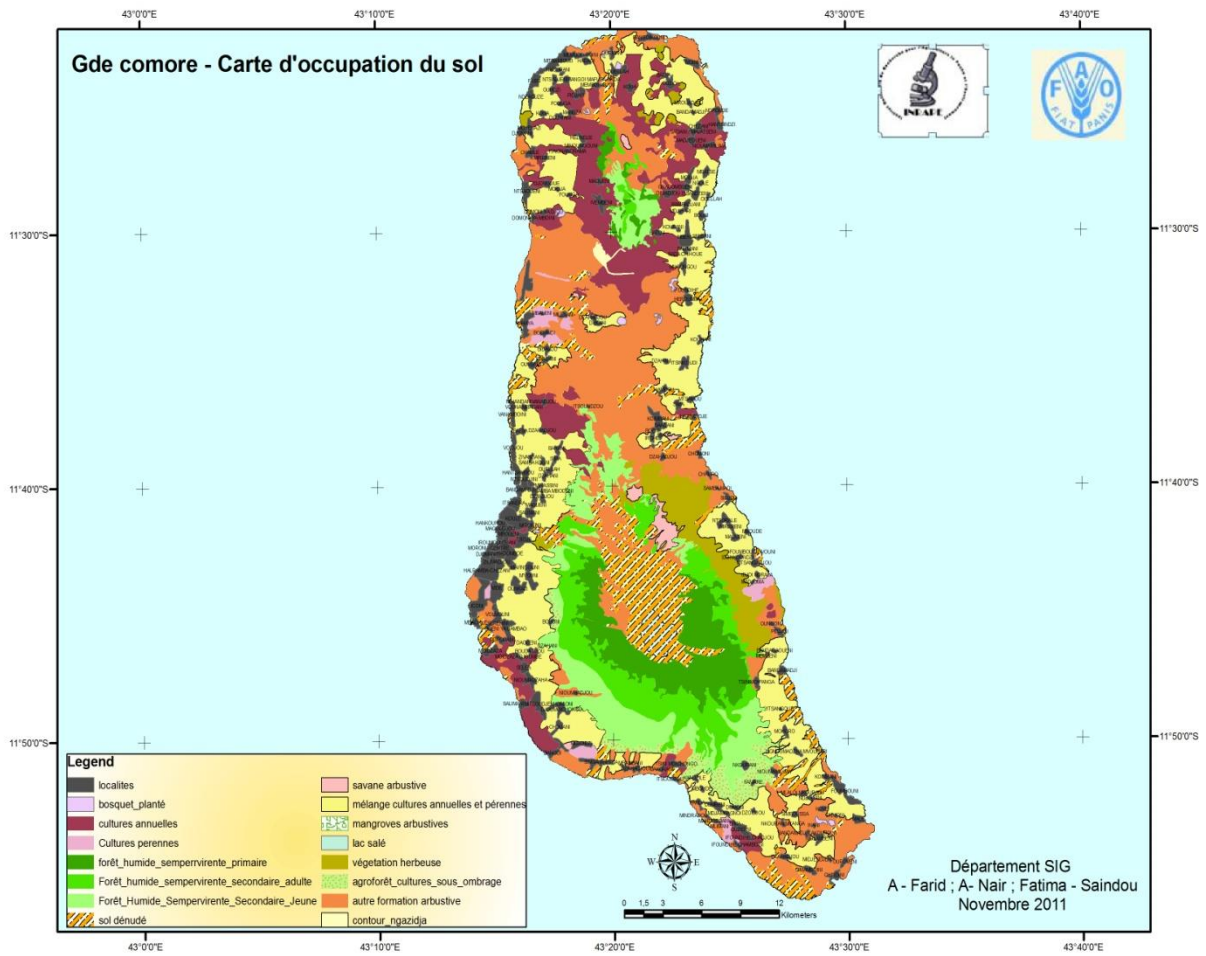
Figure 14 : Schéma énergétique au Comores

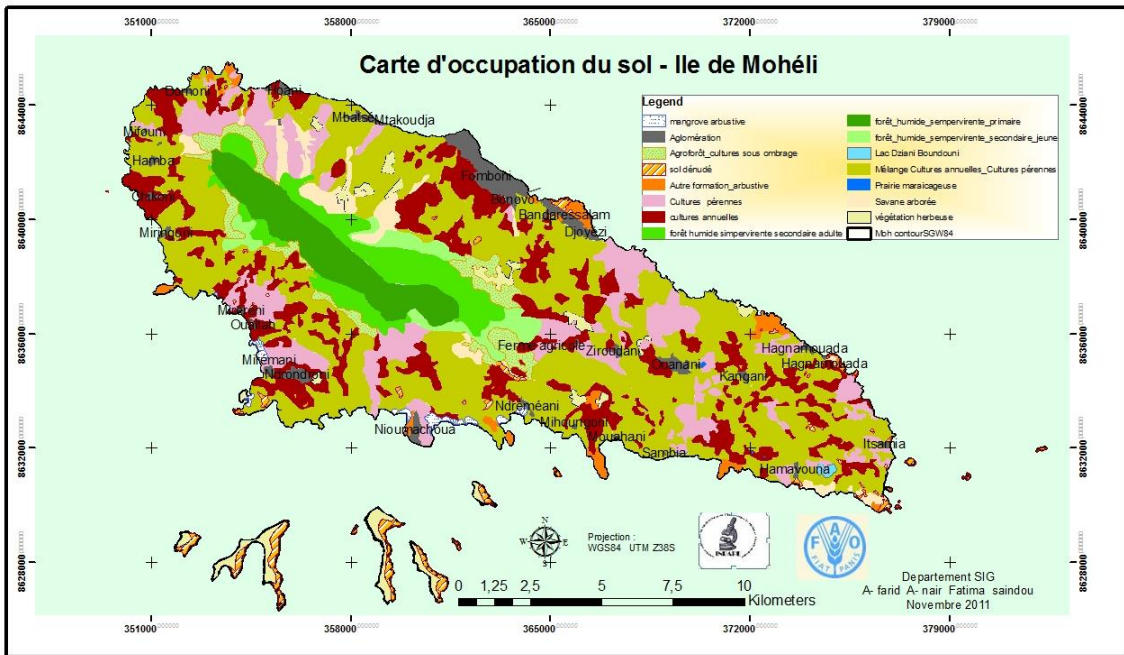
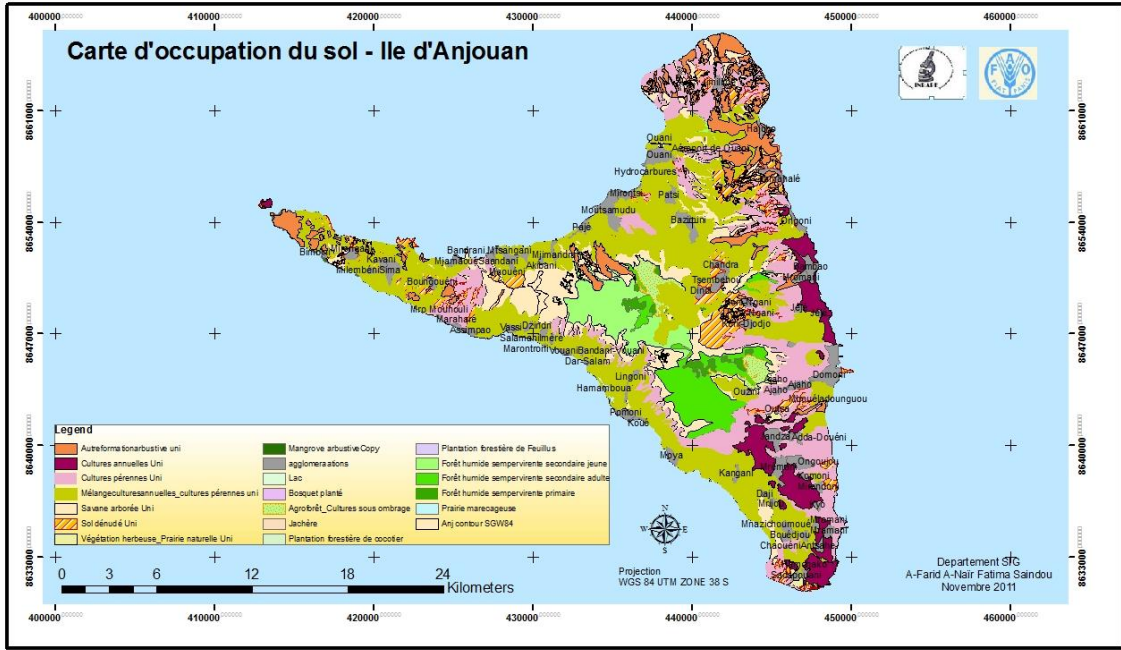
## Annexe 8 : sources d'émissions AFAT

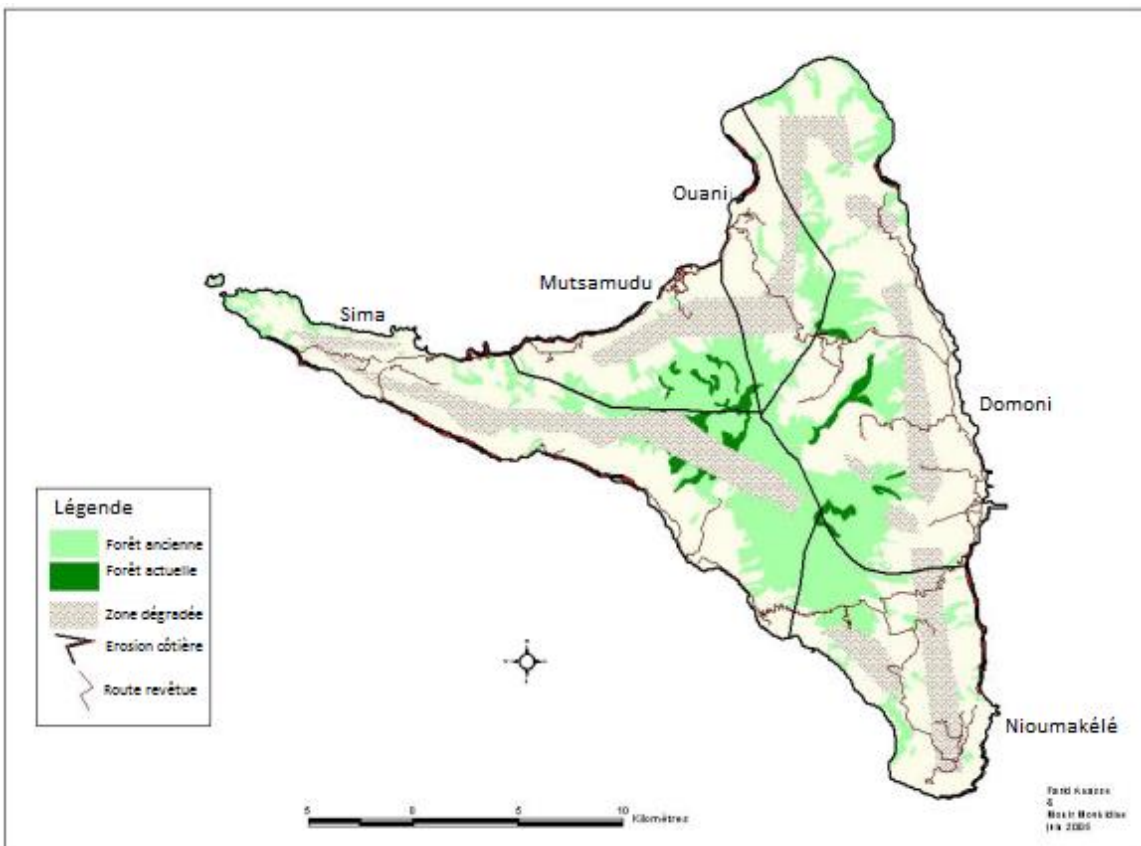
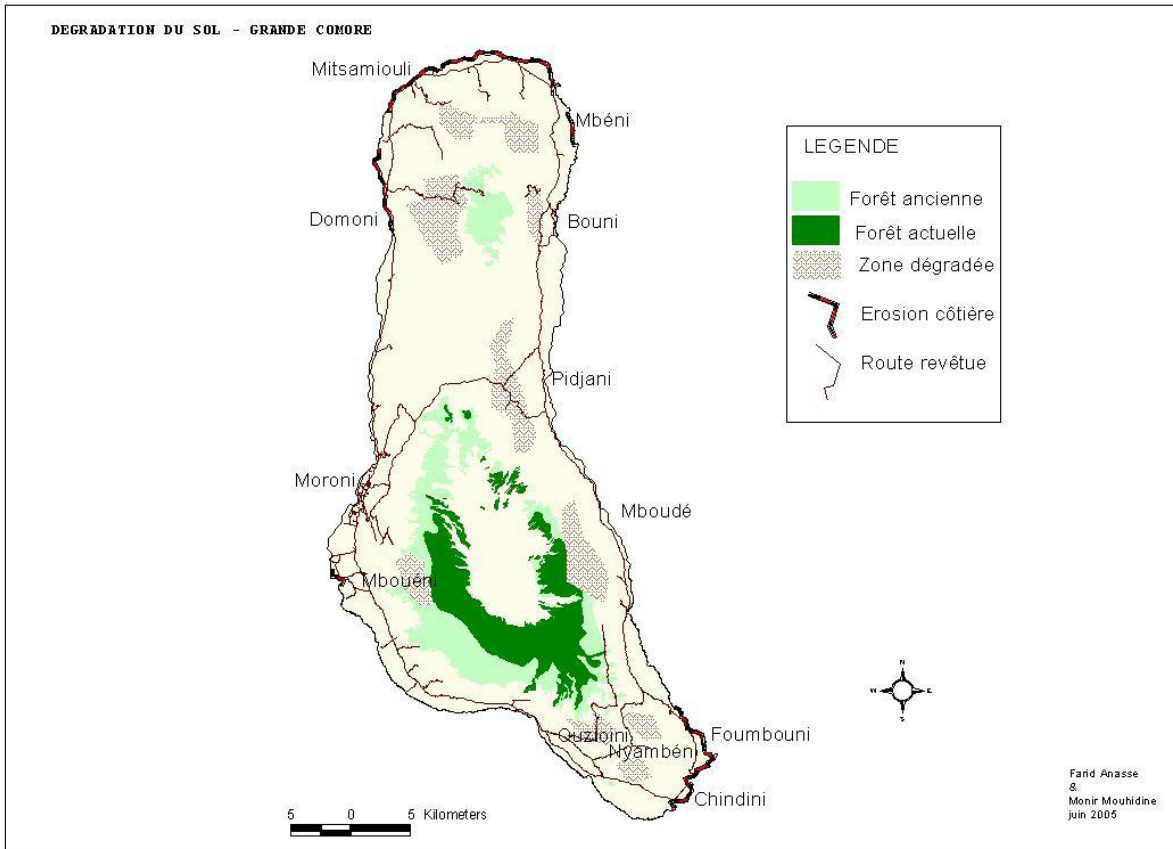
Tableau 26 : Résumé des sources d'émissions AFAT

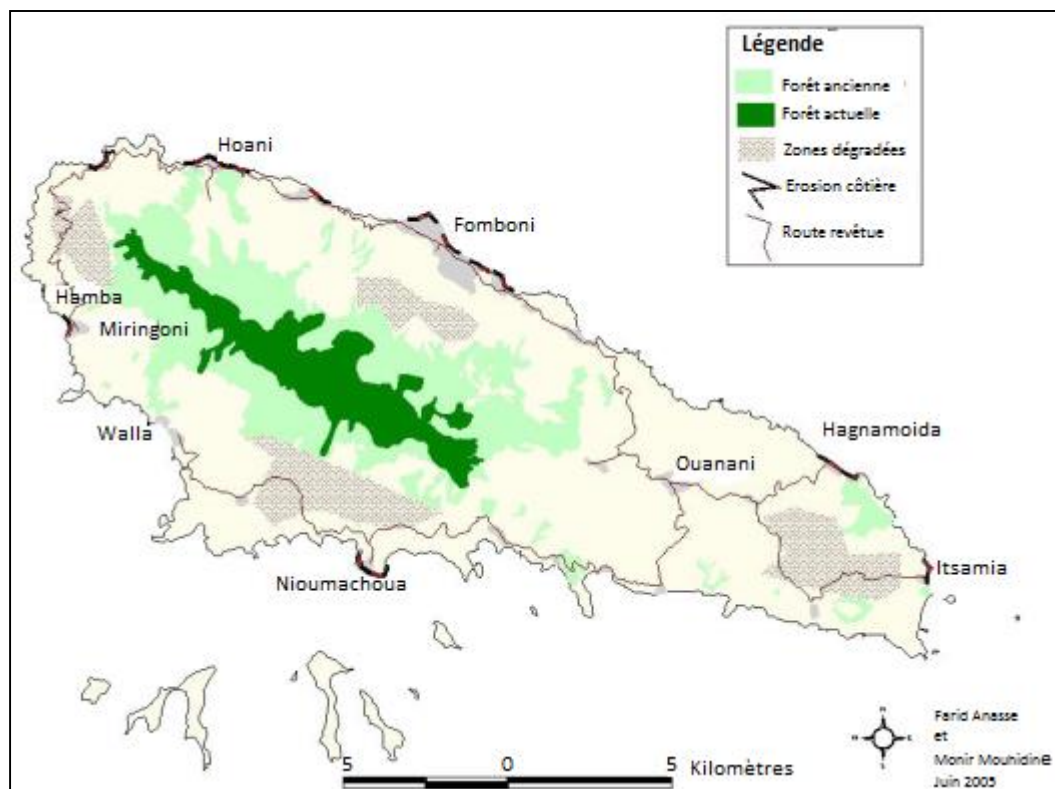
Catégories	Sous-catégories	Sources d'émissions
3.A. Bétaux	3.A.1. Fermentation entérique 3.A.2. Gestion de fumier	- Émissions du CH <sub>4</sub> comme sous-produit du processus normal de digestion du bétail ; - Émissions de CH <sub>4</sub> et de N <sub>2</sub> O dues à la décomposition du fumier par les bactéries dans des conditions anaérobies.
3.B. Terres	3.B.1. Terre forestières 3.B.2. Terres cultivées 3.B.3. Prairies 3.B.5. Etablissements	Les émissions et absorptions de CO <sub>2</sub> dues à des variations des stocks de carbone dans la biomasse, la matière organique morte et les sols minéraux, pour les usages anthropiques suivants : ✓ Utilisations des forêts et plantations forestières ; ✓ Cultures et agroforesteries ; ✓ Gestion des prairies (formations arbustives de niveau inférieur au classement des forêts); ✓ Affectation des terres ; ✓ Etablissements humains.
3.C. Sources agrégées et sources d'émissions nonCO <sub>2</sub> sur les	3.C.1. Combustion de la biomasse 3.C.4. Application d'urée	✓ Application d'urée dans les cultures ; ✓ Utilisation de la biomasse vivante (comme source d'énergie...);
3.D. Autres	3.D.1. Produits ligneux récoltés 3.D.2. Autres	✓ Variation des stocks de carbone associées aux produits ligneux récoltés (PLR)

## Annexe 9 : carte d'occupation du sol et dégradation du sol.









Entre 1974 et 1985, les superficies forestières ont connu une baisse de l'ordre de 35% dans tout le pays, avec un taux annuel de réduction de 3,1% pour la Grande Comore, 1,3% pour Anjouan et 6,1% à Mohéli (FAO 2000, in MDRPAE 2006).

