



Contribution Déterminée Nationale de Madagascar (CDN 3.0)



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Fitiavana - Tanindrazana - Fandrosoana

Table des matières

Table des matières	2
Liste des abréviations et acronymes	4
Résumé Exécutif.....	12
A- Cibles d'atténuation par secteur.....	12
B- Cibles d'adaptation par secteur.....	13
C- Priorités transversales	15
Cibles GIS (Genre, Jeunesse et Inclusion Sociale) par secteur.....	15
D- Feuille de route financière.....	16
F- Gouvernance.....	17
G- MRV et Transparence.....	17
Analyse détaillée.....	18
1. Introduction.....	18
2. Processus et engagement des parties prenantes.....	21
2.1 Analyse des écarts.....	21
2.1.1 Analyse de la situation nationale en matière d'atténuation	22
2.1.2 Lacunes en matière d'adaptation et de résilience.....	24
2.1.3 Gouvernance, MRV et cadres de financement ; volet adaptation	25
2.2 Consultations	26
2.3 Alignement avec les politiques nationales.....	28
3. Mise à jour du contexte national et évaluation des risques	29
3.1 Vulnérabilité sectorielle.....	29
3.2 Égalité de genre, inclusion sociale et sensibilité aux conflits.....	32
3.2.1 Genre et inclusion sociale	32
3.2.2 Transition climatique juste	33
3.3 Cohérence politique avec le Plan National d'Adaptation et autres cadres	35
4. Contribution d'Atténuation.....	38
4.1 Introduction.....	38
4.2 Projections de référence (BAU).....	38
4.3 Projection avec mesures d'atténuation	40
4.4 Analyse sectorielle des mesures d'atténuation	43
4.5 Gouvernance et MRV des mesures d'atténuation.....	52
4.6 Conclusion atténuation	53
5. Contribution à l'adaptation et renforcement de la résilience	55
5.1 Secteurs.....	55
5.1.1 Mesures sectorielles.....	56

5.2 Mesures transversales d'adaptation	75
5.3 Mesures politiques et institutionnelles.....	78
5.4 Indicateurs d'adaptation sensibles au genre.....	79
5.5 Pertes et préjudices.....	80
6. Contribution GIS.....	82
6.1 Agriculture et systèmes alimentaires.....	82
6.2 Éducation.....	83
6.3 Eau, assainissement et hygiène (WASH).....	83
6.4 Santé	84
6.5 Forêts, biodiversité et écosystèmes.....	85
6.6 Zones côtières et maritimes.....	86
6.7 Commerce, industrie et PME	87
6.8 Énergie.....	88
6.9 Aménagement du territoire et infrastructures.....	89
6.10 Gestion des risques et catastrophes	90
7. Analyse des co-bénéfices	91
7.1 Analyse des co-bénéfices – mesures d'atténuation	91
7.2 Analyse des co-bénéfices – mesures d'adaptation.....	97
7.2.1 Co-bénéfices économiques	97
7.2.2 Co-bénéfices sociaux.....	98
7.2.3 Co-bénéfices environnementaux	99
7.2.4 Co-bénéfices pour la résilience systémique	101
8. Moyens de mise en œuvre et cadre de suivi	102
8.1 Analyse financière et synthèse des coûts totaux	102
8.2. Analyse par composante.....	102
8.3. Structure des coûts : CAPEX et OPEX.....	105
8.4. Analyse des ratios et retours économiques.....	105
8.5 Soutenabilité financière et mécanismes de financement.....	106
8.6 Besoins technologiques et de renforcement des capacité.....	107
8.7 Instruments innovants	119
ANNEXES.....	126

Liste des abréviations et acronymes

Abréviation	Terme en français	Terme en anglais
ACC	Agriculture climato-intelligente	Climate-Smart Agriculture (CSA)
ADER	Agence de Développement de l'Électrification Rurale	Rural Electrification Development Agency
AFAT	Agriculture, Forêts et Autres Usages des Terres	Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)
AFR100	Initiative de restauration des paysages forestiers en Afrique	African Forest Landscape Restoration Initiative
AMP	Aire Marine Protégée	Marine Protected Area (MPA)
AND	Autorité Nationale Désignée (pour le Mécanisme de Développement Propre)	Designated National Authority (DNA)
ANDEA	Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement	National Water and Sanitation Authority
AP	Aire Protégée	Protected Area (PA)
ARC	Capacité de Risque Africaine	African Risk Capacity
ATT	Agence de Transport et de Transit	Transport and Transit Agency
BAU	Cours Normal des Affaires (CNA)	Business-as-Usual Scenario
BC	Carbone noir	Black Carbon
BNCCREDD+	Bureau National de Coordination sur les Changements Climatiques et la Réduction des Émissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des forêts	National Coordination Bureau for Climate Change and REDD+
BNGRC	Bureau National de Gestion des Risques et Catastrophes	National Office for Risk and Disaster Management
BRT	Transport rapide par bus	Bus Rapid Transit
BTR	Rapport biennal de transparence	Biennial Transparency Report
CAPEX	Dépenses d'investissement	Capital Expenditure

Abréviation	Terme en français	Terme en anglais
CBIT	Initiative pour le renforcement des capacités en matière de transparence	Capacity-building Initiative for Transparency
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques	United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)
CDN	Contribution Déterminée au niveau National	Nationally Determined Contribution (NDC)
CERC	Ligne de crédit d'urgence pour la réponse aux catastrophes	Catastrophe Deferred Drawdown Option
CIME	Comité Interministériel de l'Environnement	Interministerial Committee on Environment
CIM	Conseil de l'Industrie et des Mines	Council of Industry and Mining
CISCO	Circonscription Scolaire	School District
CPGU	Cellule de Préparation et de Gestion des Urgences	Emergency Preparedness and Management Unit
CSB	Centre de Santé de Base	Basic Health Centre
CSBF	Cellule de Supervision du Budget et des Finances	Budget and Finance Supervision Unit
DGM	Direction Générale de la Météorologie	General Directorate of Meteorology
DHIS2	Système d'information sanitaire (open source)	District Health Information Software 2
DREN	Direction Régionale de l'Éducation Nationale	Regional Directorate of National Education
EbA	Adaptation fondée sur les écosystèmes	Ecosystem-based Adaptation
ENI	École Normale d'Instituteurs	Teacher Training College
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture	Food and Agriculture Organization
FCPF	Fonds de partenariat pour le carbone forestier	Forest Carbon Partnership Facility
FIDA	Fonds International de Développement Agricole	International Fund for Agricultural Development
FIER	Initiative pour les Énergies Renouvelables	Renewable Energy Initiative
FOFIFA	Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural	National Centre for Applied Research on Rural Development

Abréviation	Terme en français	Terme en anglais
FRD	Facilité pour la Résilience et la Durabilité	Resilience and Sustainability Facility (RSF)
FVC	Fonds Vert pour le Climat	Green Climate Fund (GCF)
GACMO	Outil de modélisation des gaz à effet de serre et des coûts marginaux d'atténuation	Greenhouse Gas and Marginal Abatement Cost Model
GCA	Centre Mondial pour l'Adaptation	Global Center on Adaptation
GELOSE	Gestion Locale Sécurisée	Local Secured Management
GES	Gaz à effet de serre	Greenhouse Gas (GHG)
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau	Integrated Water Resources Management (IWRM)
GIS	Genre, Jeunesse et Inclusion Sociale	Gender, Youth and Social Inclusion
GPE	Partenariat mondial pour l'éducation	Global Partnership for Education
GRC	Gestion des Risques et Catastrophes	Disaster Risk Management (DRM)
HFC	Hydrofluorocarbure	Hydrofluorocarbon
IGES	Institut des Stratégies Environnementales Globales	Institute for Global Environmental Strategies
IMF	Institution de Microfinance	Microfinance Institution
INSTAT	Institut National de la Statistique	National Institute of Statistics
IPC	Classification Intégrée de la Sécurité Alimentaire	Integrated Food Security Phase Classification
ITMO	Unités de mesure transférées au titre de l'Article 6	Internationally Transferred Mitigation Outcomes
JIRAMA	Jiro sy Rano Malagasy (Société nationale d'eau et d'électricité)	National Water and Electricity Company
LF	Loi de Finances	Finance Law
LT-LEDS	Stratégie nationale de développement à long terme bas carbone	Long-Term Low-Emission Development Strategy
LULUCF	Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie	Land Use, Land-Use Change and Forestry
MACC	Analyse des coûts marginaux d'atténuation	Marginal Abatement Cost Curve

Abréviation	Terme en français	Terme en anglais
MATSF	Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Services Fonciers	Ministry of Land Use Planning and Land Services
MDAT	Ministère de la Décentralisation et de l'Aménagement du Territoire	Ministry of Decentralisation and Land Use Planning
MEAH	Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène	Ministry of Water, Sanitation and Hygiene
MECIE	Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement	Environmental Impact Assessment Regulation
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	Ministry of Environment and Sustainable Development
MEF	Ministère de l'Économie et des Finances	Ministry of Economy and Finance
MEH	Ministère de l'Énergie et des Hydrocarbures	Ministry of Energy and Hydrocarbons
MEN	Ministère de l'Éducation Nationale	Ministry of National Education
METFP	Ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle	Ministry of Technical Education and Vocational Training
MGA	Ariary malgache	Malagasy Ariary
MIC	Ministère de l'Industrie et du Commerce	Ministry of Industry and Commerce
MID	Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation	Ministry of Interior and Decentralisation
MINAE	Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage	Ministry of Agriculture and Livestock
MNP	Madagascar National Parks	Madagascar National Parks
MPEB	Ministère de la Pêche et de l'Économie Bleue	Ministry of Fisheries and Blue Economy
MPPSPF	Ministère de la Population, de la Protection Sociale et de la Promotion de la Femme	Ministry of Population, Social Protection and Women's Promotion
MPE	Ministère de la Pêche et de l'Économie Maritime	Ministry of Fisheries and Maritime Economy

Abréviation	Terme en français	Terme en anglais
MPS	Ministère de la Protection Sociale	Ministry of Social Protection
MRV	Mesure, Rapportage et Vérification	Measurement, Reporting and Verification
MSANP	Ministère de la Santé Publique	Ministry of Public Health
MTP	Ministère des Travaux Publics	Ministry of Public Works
NDC	Contribution Déterminée au niveau National	Nationally Determined Contribution (CDN)
NERF	Niveau d'Émission de Référence pour les Forêts	Forest Reference Emission Level
NFMS	Système national de surveillance forestière	National Forest Monitoring System
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques	Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)
ODD	Objectif de Développement Durable	Sustainable Development Goal (SDG)
OIM	Organisation Internationale pour les Migrations	International Organization for Migration (IOM)
OMS	Organisation Mondiale de la Santé	World Health Organization (WHO)
ONE	Office National pour l'Environnement	National Office for the Environment
OPEX	Dépenses de fonctionnement	Operational Expenditure
OSC	Organisation de la Société Civile	Civil Society Organisation (CSO)
PAM	Programme Alimentaire Mondial	World Food Programme (WFP)
PCCDV	Polluants Climatiques à Courte Durée de Vie	Short-Lived Climate Pollutants (SLCP)
PCD	Plan Communal de Développement	Communal Development Plan
PGE	Programme Général de l'État	General State Programme
PIUP	Procédés Industriels et Utilisation des Produits	Industrial Processes and Product Use (IPPU)
PIP	Plan d'Investissement Public	Public Investment Plan

Abréviation	Terme en français	Terme en anglais
PNA	Plan National d'Adaptation	National Adaptation Plan (NAP)
PNEDD	Plan National de l'Environnement pour le Développement Durable	National Environmental Action Plan for Sustainable Development
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement	United Nations Development Programme (UNDP)
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement	United Nations Environment Programme (UNEP)
PPE	Partenariat Public-Privé	Public-Private Partnership (PPP)
PSE	Paiement pour Services Écosystémiques	Payment for Ecosystem Services (PES)
PSH	Personnes en Situation de Handicap	Persons with Disabilities (PwD)
PTF	Partenaire Technique et Financier	Technical and Financial Partner
R&D	Recherche et Développement	Research and Development
RDF	Combustible solide de récupération	Refuse-Derived Fuel
REDD+	Réduction des Émissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des forêts, et rôle de la conservation, de la gestion durable des forêts et du renforcement des stocks de carbone forestier	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, plus conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks
RPF	Restauration des Paysages Forestiers	Forest Landscape Restoration (FLR)
RSF	Facilité pour la Résilience et la Durabilité	Resilience and Sustainability Facility (FRD)
SAP	Système d'Alerte Précoce	Early Warning System (EWS)
SDA	Système de Riziculture Améliorée (ou Système de Drainage Alterné)	Alternate Wetting and Drying (AWD)
SDAT	Schéma Directeur d'Aménagement du Territoire	Land Use Master Plan
SDSR	Santé Sexuelle et Reproductive	Sexual and Reproductive Health

Abréviation	Terme en français	Terme en anglais
SEORS	Système d'Enregistrement des Opérations sur le Marché du Carbone	Carbon Market Operations Registration System
SFC	Stratégie Nationale de Financement Climatique	National Climate Finance Strategy
SIG	Système d'Information Géographique	Geographic Information System (GIS)
SIGE	Système d'Information sur la Gestion de l'Éducation	Education Management Information System
SOP	Procédure Opérationnelle Standard	Standard Operating Procedure
SPANB	Stratégie et Plan d'Action National pour la Biodiversité	National Biodiversity Strategy and Action Plan (NBSAP)
SRA	Système de Riziculture Intensive	System of Rice Intensification (SRI)
SRI	Système de Riziculture Intensive	System of Rice Intensification
TNA	Évaluation des besoins technologiques	Technology Needs Assessment
UGD	Unité de Gestion des Données	Data Management Unit
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNFCCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance	United Nations Children's Fund
UTCATF	Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie	Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)
VBG	Violence Basée sur le Genre	Gender-Based Violence (GBV)
VOI	Vondron'Olona Ifotony (Organisation Communautaire de Base)	Community-Based Organisation
WASH	Eau, Assainissement et Hygiène	Water, Sanitation and Hygiene
WFP	Programme Alimentaire Mondial	World Food Programme (PAM)

Abréviation	Terme en français	Terme en anglais
WHO	Organisation Mondiale de la Santé	World Health Organization (OMS)

Résumé Exécutif

La troisième Contribution Déterminée au niveau National (CDN 3.0) de Madagascar trace une trajectoire ambitieuse vers un avenir résilient, inclusif et bas carbone pour la période 2025-2035. Elle s'inscrit dans le Programme Général de l'État, les stratégies nationales et sectorielles liées au Changement Climatique ainsi que les engagements de l'Accord de Paris et les Objectifs de Développement Durable.

Puits de carbone net à l'échelle mondiale (–108 800 Kt CO₂eq en 2023), le pays subit pourtant de plein fouet les impacts climatiques. La CDN 3.0 articule ainsi une double ambition : ***préserver et renforcer cette fonction de séquestration tout en édifiant une résilience à la hauteur des périls.***

Coût total estimé : 13,86 milliards USD sur 2025-2035, répartis en :

- Atténuation : **5,33 milliards USD (38,5 %)**
- Adaptation : **7,98 milliards USD (57,5 %)**
- Genre, Jeunesse et Inclusion Sociale (GIS) : **0,30 milliard USD (2,2 %)**
- Coordination et Gouvernance : **0,25 milliard USD (1,8 %)**

Les mesures permettront une réduction de **34,0 %** des émissions hors AFAT par rapport au scénario de référence en 2035, soit **14 600 Kt CO₂eq évitées**, tout en maintenant un bilan net négatif.

A- Cibles d'atténuation par secteur

Secteur	Cibles phares à l'horizon 2035
Énergie	Réduction de 35 % sous le BAU (923 kt CO ₂ eq évitées) grâce au déploiement de 254 MW de grande hydroélectricité, 167 MW solaire, 8MW éolien terrestre, de la géothermie, ainsi qu'à l'installation de 1,4 million de foyers améliorés et de systèmes de biogaz.
Transport	Réduction de 25 % sous le BAU (1 098 kt CO ₂ eq évitées) via l'introduction de 36 000 bus électriques, 120 000 véhicules électriques, des systèmes de transport rapide par bus (BRT), des lignes de rail électrique et le développement de la mobilité douce.
Déchets	Transformation en un véritable puits de carbone, avec une réduction de 10 900 Kt CO₂eq par rapport au BAU, grâce au compostage, au recyclage, à la valorisation énergétique, à la méthanisation et à l'incinération contrôlée.
Industrie	Décarbonation quasi complète avec une baisse de 354 kt CO₂eq (63 % par rapport au BAU) par le remplacement du clinker, la conversion au gaz, l'utilisation de moteurs à haut rendement et l'adoption de briques bas carbone.
Agriculture	Réduction de 951 kt CO₂eq (3,4 % sous le BAU) par la généralisation des systèmes de riziculture à bas émissions de méthane (SRA, SDA, SRI), l'agriculture de conservation et le

Secteur	Cibles phares à l'horizon 2035
	déploiement du biogaz rural.
Forêts/AFAT	Séquestration additionnelle de 1 173 kt CO ₂ eq en 2030 et 2035 ans (par rapport au BAU) grâce à des programmes de reboisement, à la réduction de la déforestation, au développement de l'agroforesterie et à la régénération naturelle assistée.

Situation des Polluants Climatiques à Courte Durée de Vie (PCCDV)

Dans le scénario avec mesures d'atténuation, les émissions de méthane (CH₄) s'établiront à 1 140 Gg en 2035, soit une réduction de 488 Gg par rapport au scénario de référence. Les émissions d'hydrofluorocarbures (HFC) atteindront 363 Gg la même année, diminuant de 69 Gg par rapport au BAU. Quant au carbone noir (BC), ses émissions restent quasi stables (18 Gg en 2035) du fait de la persistance des feux agricoles et forestiers, qui constituent la source dominante et difficile à réduire à court terme. Ces efforts contribuent non seulement à l'atténuation du réchauffement climatique, mais aussi à l'amélioration de la qualité de l'air et à la santé des populations.

B- Cibles d'adaptation par secteur

L'adaptation protège les acquis du développement, renforce la sécurité alimentaire, la santé, les infrastructures et les écosystèmes, tout en garantissant une transition juste.

Secteur	Mesures phares d'adaptation
Santé, Eau, Assainissement & Hygiène	1000 formations sanitaires climato-résilientes, plateforme d'alerte précoce santé-climat, 25 000 points d'eau potable, assainissement amélioré pour 1,5 million de ménages.
Eau & GIRE	7 comités de bassin opérationnels, 40 stations hydrométriques, Code de l'eau révisé, 50 ouvrages de stockage et régulation.
Risques, Catastrophes & Assurance	Stratégie nationale de financement des risques, Fonds de contingence porté à 20 milliards MGA, assurance climatique pour 250 000 bénéficiaires, registre national pertes et préjudices.
Agriculture & Sécurité alimentaire	500 000 ha en pratiques durables (agroécologie, conservation), 700 000 ha avec variétés adaptées, 3 000 km de pistes rurales réhabilitées, 200 000 exploitants assurés.
Éducation	1 500 écoles climato-résilientes et accessibles : plans de continuité scolaire dans 100 % des CISO école climato-résilientes ; curricula intégrant climat-environnement/biodiversité et Gestion des Risques et des Catastrophes 100 000 filles dont l'accès à l'éducation et au maintien scolaire soutenu/an..
Protection sociale	Filets sociaux adaptatifs pour 120 000 ménages, registre social sensible au climat, réserves alimentaires dans 600 communes.
Infrastructures & Aménagement	Normes climato-résilientes obligatoires pour tout nouvel investissement public, drainage urbain à Antananarivo et villes pilotes, résilience hydroélectrique et routière.

Secteur	Mesures phares d'adaptation
Forêts & Biodiversité	Restauration de 1 million d'hectares d'écosystèmes terrestres, 6 000 ha de mangroves restaurés, 120 000 exploitations agroforestières, aires protégées renforcées (428 134 ha).
Zones côtières & Portuaires	Plans de gestion intégrée du littoral, protection du port de Toamasina, alerte maritime, restauration des défenses naturelles (mangroves, dunes, récifs).

Pertes et Préjudices

Madagascar subit des pertes climatiques croissantes qui dépassent ses capacités d'adaptation. Le pays s'engage à documenter, prévenir et financer ces pertes à travers un cadre national structuré.

Domaine	Mesures phares
Registre national des pertes	Mise en place d'un registre numérique couvrant 70 % des événements majeurs d'ici 2030 et 100 % d'ici 2035 , interconnecté avec les systèmes du BNGRC, du MEF et de l'INSTAT. Données désagrégées par sexe, âge et handicap.
Évaluation et rapportage	Réalisations d'évaluations post-catastrophe normalisées (PDNA/DAI) après chaque événement majeur ; publication d'un rapport annuel consolidé sur les pertes économiques et non économiques, les lacunes d'assurance et les recommandations politiques.
Préparation financière et assurance	Renforcement du Fonds national de contingence (20 milliards MGA), extension de la couverture souveraine multi-aléas (ARC, CERC, REPAIR) et déploiement de l'assurance climatique pour 250 000 bénéficiaires (producteurs, éleveurs, pêcheurs).
Accès au Fonds international P&P	Préparation et soumission d' au moins 3 dossiers au Fonds international d'ici 2030 et 6 d'ici 2035 , ciblant prioritairement le Grand Sud (sécheresse) et les zones côtières (érosion, submersions).
Pertes non économiques	Élaboration d'une doctrine nationale pour la reconnaissance et le chiffrage des pertes immatérielles : déplacements durables, perte de patrimoine culturel, disparition d'espèces endémiques, érosion du capital halieutique et social.
Renforcement des capacités locales	Formation des régions, communes et services déconcentrés du BNGRC à la collecte et à la remontée des données de pertes ; intégration de modules dédiés dans les plans de contingence locaux (phase pilote dans 6 régions dès 2026-2028, puis extension nationale).

Coût estimé des pertes annuelles : 100 millions USD en moyenne, avec des épisodes majeurs représentant **2 à 4 % du PIB** (ex. Gezani : 2 milliards USD). Ces chiffres n'incluent pas les pertes non économiques, qui restent massives mais insuffisamment documentées.

C- Priorités transversales

L'égalité de genre, l'inclusion des jeunes et des personnes vulnérables, ainsi que la transition juste sont des conditions de réussite.

La CDN 3.0 reconnaît les enfants, adolescents et jeunes, les femmes, les personnes migrantes et les personnes handicapées comme détenteurs de droits, groupes particulièrement vulnérables aux impacts du changement climatique, mais aussi comme acteurs essentiels de la transition vers un développement résilient et équitable. Elle s'appuie sur une approche fondée sur les droits humains et les droits de l'enfant, conformément à la Convention relative aux droits de l'enfant et à l'Observation générale n°26 sur les droits de l'enfant et l'environnement, afin de garantir que les engagements d'atténuation, d'adaptation, de réduction des risques de catastrophe, de financement climatique et de suivi-évaluation contribuent directement à la santé, la nutrition, l'éducation, la protection, la participation et le droit de chaque enfant à un environnement propre, sain et durable. Elle reconnaît de même les femmes comme piliers de la résilience communautaire et de la gestion des ressources naturelles appelant une inclusion systématique dans les processus décisionnels, la sécurisation foncière et l'accès aux mécanismes de financement climatique. La CDN 3.0 intègre des indicateurs désagrégés, des mesures ciblées pour l'autonomisation économique des femmes et des jeunes, et une participation formelle de ces groupes à la gouvernance climatique.

Cibles GIS (Genre, Jeunesse et Inclusion Sociale) par secteur

Secteur	Mesures GIS prioritaires
Agriculture & Systèmes alimentaires	• Sécurisation foncière pour 40 % de femmes titulaires d'un certificat d'ici 2035 • Au moins 50 % de bénéficiaires femmes dans les mécanismes financiers et assurances climatiques • 35 000 femmes et jeunes accompagnés via incubateurs et formations entrepreneuriales
Éducation	• Plans de continuité scolaire réduisant de 80 % le décrochage post-catastrophe • Curricula intégrant climat, environnement, eau-hygiène dans 100 % des écoles • Bourses et cantines pour 200 000 filles d'ici 2035 • Orientation de 100 filières vers les métiers verts et bleus
Eau, Assainissement & Hygiène (WASH)	• Accès à l'eau potable à moins de 500 m pour les ménages vulnérables • Comités WASH paritaires (au moins 40 % de femmes) • 90 % des écoles équipées en dispositifs de gestion de l'hygiène menstruelle • Infrastructures sanitaires résilientes et accessibles aux personnes handicapées
Santé	• Services de santé mobiles et continuité de la santé sexuelle et reproductive en situation de crise • Formation de 20 000 agents de santé aux dimensions climat-genre et aux violences basées sur le genre

Secteur	Mesures GIS prioritaires
	• Intégration des premiers secours et de la sensibilité handicap dans la réponse sanitaire
Forêts & Biodiversité	• 40 % de femmes et jeunes dans les structures locales de gouvernance des aires protégées • 4 000 bénéficiaires d'activités génératrices de revenus alternatives (agroforesterie, apiculture...) • Appui à la sécurisation des droits d'usage et aux conventions communautaires inclusives
Zones côtières & Maritimes	• Cartographie participative des risques incluant les savoirs locaux des femmes et des jeunes • Formalisation de 25 000 emplois dans la pêche artisanale et les chaînes de valeur halieutiques • 7 000 pêcheurs artisanaux formés et équipés en outils d'alerte précoce adaptés • Éducation environnementale marine dans 500 000 écoles primaires
Commerce, Industrie & PME	• 50 % des PME bénéficiaires de financements climatiques dirigées par des femmes • 40 000 jeunes et femmes entrepreneurs soutenus dans l'économie circulaire et les technologies propres • Simplification administrative ciblant 50 % de PME féminines formalisées
Énergie	• 40 % des ménages utilisant des solutions de cuisson propre, réduisant la charge de collecte des femmes • 35 000 emplois verts créés (maintenance solaire, fabrication de foyers améliorés) • 50 % de femmes et jeunes formés aux métiers des énergies renouvelables
Aménagement du territoire & Infrastructures	• 100 % des nouveaux investissements publics appliquant des normes d'accessibilité universelle • 70 % des documents de planification territoriale intégrant les risques climatiques et le zonage des aléas • 50 000 emplois verts générés par des infrastructures bas-carbone et résilientes
Gestion des risques & Catastrophes	• 85 % des populations vulnérables couvertes par des systèmes d'alerte précoce multiformat (langues locales, accessibilité) • 80 % des centres d'évacuation dotés d'espaces sûrs et de sanitaires séparés • 60 % des bénéficiaires des filets sociaux adaptatifs sont des femmes cheffes de ménage • Protocoles de prévention des VBG intégrés à la réponse d'urgence

D- Feuille de route financière

La stratégie de financement combine mobilisation de fonds internationaux, instruments innovants et effort national, en tirant les leçons de la CDN 2.

Principes clés :

- **Équilibre ambition-réalisme** : 57,5 % des besoins alloués à l'adaptation, reflet de l'extrême vulnérabilité du pays.
- **Effort national clair** : financement inconditionnel de 250 M USD pour les réformes réglementaires d'atténuation ; 2.5 M USD contribution additionnelle via le Budget Vert (LF 2026) et 247.5 M USD venant des investissements du secteur privé comme les projets solaires du groupe FILATEX et du groupe AXIAN.
- **Instruments innovants** : obligations souveraines thématiques (bleues et vertes), crédits carbone de l'Article 6, carbone bleu des herbiers et mangroves, Partenariats Public-Privé dans l'énergie, les déchets et l'irrigation. - **Phasage** : pipeline de projets bancables structuré en vagues (pilotes, montée en échelle, déploiement massif).

Ventilation du financement (millions USD)

Composante	Inconditionnel (M)	Conditionnel(M)	Total (M\$)
Atténuation	150	4 883,7	5 333,7
Adaptation	50	7 929,0	7 979,0
Intégration GIS	25	279,5	304,5
Coordination & Gouvernance	25	220,0	245,0
Total CDN 3.0	250	13 612,7	13 862,2

F- Gouvernance

Sous l'autorité du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) et du BNCCREDD+, la mise en œuvre mobilise les ministères sectoriels, le BNGRC, la DGM, les collectivités territoriales, le secteur privé et la société civile. Les décrets CIME révisé (2024) et MECIE (2025) imposent la prise en compte du risque climatique dans tous les investissements publics.

G- MRV et Transparence

Le système de Mesure, Rapportage et Vérification (MRV) s'appuie sur le premier Rapport Biennal de Transparence (BTR1) soumis en 2026. L'outil GACMO, les inventaires sectoriels et des indicateurs désagrégés par sexe, âge et handicap garantissent la fiabilité des suivis et l'accès aux financements carbone internationaux.

La CDN 3.0 de Madagascar est à la fois un plan climat et un levier de développement durable. En mobilisant l'investissement public et privé, en protégeant ses écosystèmes uniques et en plaçant les populations au centre de l'action, le pays transforme sa vulnérabilité en leadership climatique, pour un avenir équitable, résilient et bas carbone.

Analyse détaillée

1. Introduction

Madagascar occupe une position singulière dans le paysage mondial de la lutte contre le changement climatique. Avec ses 9 millions d'hectares de forêts naturelles et ses 400 000 hectares de mangroves parmi les plus étendues d'Afrique (FAO, 2022), Madagascar se distingue comme l'un des rares pays au monde à afficher un bilan carbone net négatif. En 2023, les émissions hors AFAT du pays s'élevaient à 35 918 kt CO₂eq (IGES, MEDD), tandis que la séquestration naturelle assurée par les écosystèmes forestiers atteignait -143 789 kt CO₂eq, générant ainsi un statut de puits net de -108 779 kt CO₂eq. Cette situation atypique fait de Madagascar un véritable puits de carbone mondial, contribuant de manière significative et désintéressée à l'atténuation du réchauffement planétaire.

Pourtant, ce statut de puits de carbone, bien qu'incontesté, ne doit pas masquer la gravité de la situation dans le cours normal des affaires. Selon les projections actualisées du modèle GACMO, le scénario de référence (Business-as-Usual) révèle des tendances profondément préoccupantes. Les émissions hors AFAT projetées à l'horizon 2035 atteindraient 42 900 kt CO₂eq, soit une augmentation de 19,4 % par rapport au niveau de 2023. Plus inquiétant encore, le taux de déforestation demeure élevé, estimé entre 0,4 % et 0,5 % par an (MEDD, 2022), menaçant directement la capacité de séquestration du pays. Entre 2001 et 2022, Madagascar a perdu plus de 4 millions d'hectares de couverture forestière (Global Forest Watch, 2023), soit l'équivalent de près de la moitié de la superficie de la Suisse. Les pressions sur le patrimoine naturel malgache s'intensifient sous l'effet conjugué de plusieurs facteurs. La dépendance énergétique au bois-énergie concerne plus de 90 % des ménages (INSTAT, 2022), entraînant une consommation annuelle estimée à 10 millions de mètres cubes de bois. L'agriculture itinérante sur brûlis, pratiquée sur environ 1,5 million d'hectares, génère des émissions considérables tout en dégradant les sols. L'urbanisation galopante, avec un taux de croissance urbaine de 4,5 % par an (INSTAT, 2023), accroît la pression sur les écosystèmes périurbains et les services de gestion des déchets. Ces dynamiques, si elles ne sont pas inversées, pourraient transformer Madagascar de puits de carbone en source nette d'émissions dans les prochaines décennies.

Paradoxalement, alors que Madagascar contribue positivement à l'équilibre climatique mondial, le pays subit de plein fouet les impacts dévastateurs du changement climatique. Le pays se classe au 7^e rang mondial sur l'Indice de Risque Climatique (Germanwatch, 2023). Entre 2000 et 2022, les catastrophes climatiques ont causé des pertes économiques estimées à plus de 3 milliards USD (Banque Mondiale, 2023). Les cyclones successifs, dont dernièrement le cyclone Gezani en février 2026 qui a touché plus de 600 000 personnes (BNGRC, 2026), les sécheresses récurrentes dans le Grand Sud affectant plus de 1,5 million de personnes (PAM, 2023), et l'élévation du niveau de la mer menaçant les zones côtières, illustrent cruellement cette injustice climatique. Madagascar, responsable de moins de 0,01 % des émissions mondiales historiques de gaz à effet de serre, paie un tribut disproportionné aux dérèglements climatiques.

Cette vulnérabilité extrême exige une action d'adaptation à la hauteur des périls. La CDN 3.0 place l'adaptation au cœur de son ambition, en reconnaissant que la résilience des populations et des écosystèmes est indissociable de la lutte contre les émissions. Les projections climatiques pour Madagascar annoncent une intensification des événements extrêmes : hausse des températures de 1,5 à 2,5 °C d'ici 2050, modification des régimes de précipitations, et augmentation de la fréquence et de l'intensité des cyclones (Météo Madagascar, 2024). Les secteurs les plus exposés – agriculture, ressources en eau, zones

côtières, santé publique – concentreront les efforts d'adaptation, avec des investissements massifs dans les infrastructures résilientes, la gestion intégrée de l'eau, les systèmes d'alerte précoce et la protection sociale adaptative. Renforcer la capacité d'adaptation du pays n'est pas seulement une nécessité humanitaire : c'est aussi une condition pour préserver les acquis du développement et pour maintenir la fonction de puits de carbone des écosystèmes, dans une logique de synergie entre adaptation et atténuation.

L'action climatique ne saurait être pleinement efficace ni juste sans une intégration systématique des dimensions de genre, de jeunesse et d'inclusion sociale. À Madagascar, les femmes assurent plus de 70 % de la production agricole et sont les premières gardiennes des ressources naturelles, mais elles demeurent largement exclues des processus de décision et de la sécurisation foncière (FAO, 2023). Les jeunes de moins de 25 ans représentent plus de 60 % de la population, constituant un vivier d'innovation et d'entrepreneuriat vert encore insuffisamment mobilisé. Les personnes en situation de handicap, les ménages dirigés par des femmes, les communautés isolées du Grand Sud sont touchées de manière disproportionnée par les chocs climatiques. La CDN 3.0 intègre donc une approche résolument inclusive, avec des mesures ciblées pour l'autonomisation économique des femmes, l'éducation des filles, la création d'emplois verts pour les jeunes, l'accès universel aux services de base et la participation citoyenne. Ce parti pris pour l'équité n'est pas un supplément d'âme, mais une condition de la durabilité et de l'appropriation nationale de la transition bas-carbone.

Cette ambition climatique de Madagascar s'inscrit dans le cadre plus large de son droit au développement. Avec un PIB par habitant de 515 USD en 2023 (Banque Mondiale, 2024) et plus de 75 % de la population vivant en situation de pauvreté multidimensionnelle (INSTAT/PNUD, 2023), le pays fait face à des défis considérables. L'électrification rurale ne couvre que 15 % de la population (JIRAMA, 2023), limitant les opportunités économiques et perpétuant la dépendance au bois-énergie. L'insécurité alimentaire chronique touche près de 1,3 million de personnes (PAM, 2023), rendant les populations vulnérables aux chocs climatiques. Ces réalités imposent une approche intégrée où l'action climatique contribue directement à l'amélioration des conditions de vie.

Madagascar revendique pleinement son droit à s'industrialiser et à développer ses infrastructures pour sortir de la pauvreté. Toutefois, le pays fait le choix stratégique d'une industrialisation sobre en carbone et résiliente, qui constitue non pas un frein, mais un atout majeur pour sa transition. La construction de routes, de ports, de zones industrielles et de centrales énergétiques se fera dès à présent selon les standards de la résilience et de l'efficacité énergétique, évitant ainsi le verrouillage technologique sur des équipements obsolètes et fortement émetteurs. Cette vision permet de découpler la croissance économique de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre, en faisant de l'industrie verte un moteur de création d'emplois, de souveraineté énergétique et de réduction de la facture des importations d'énergies fossiles.

Le pays dispose d'atouts considérables pour mener à bien cette industrialisation verte : un potentiel solaire de 2 800 heures d'ensoleillement annuel, un potentiel hydroélectrique exploitable de 7 800 MW dont moins de 3 % est actuellement valorisé (JIRAMA/MEH, 2022), des gisements de biomasse et de déchets agricoles, et des pratiques agricoles innovantes comme le Système de Riziculture Intensive (SRI) qui permet de réduire les émissions de méthane de 30 à 50 % tout en augmentant les rendements (FAO/WWF, 2021). Ces potentialités, si elles sont mobilisées à grande échelle, peuvent permettre une transition vers un développement bas-carbone tout en répondant aux besoins légitimes de la population. C'est en ce sens que l'industrialisation verte devient un pilier de l'ambition climatique : elle permet de produire localement des biens et services, de substituer les importations coûteuses, de sécuriser l'approvisionnement

énergétique, et de créer des milliers d'emplois décents, tout en maintenant et en renforçant le statut de puits de carbone du pays.

Une ambition renouvelée et inclusive

La troisième Contribution Déterminée au Niveau National (CDN 3.0) que Madagascar soumet en 2026 incarne cette ambition renouvelée. Elle traduit la conviction que la préservation du statut de puits de carbone mondial, l'industrialisation verte et le développement socio-économique peuvent et doivent se renforcer mutuellement. L'effort historique de séquestration que Madagascar assume depuis des décennies constitue déjà, en soi, une contribution majeure à l'effort mondial d'atténuation. Mais le pays refuse l'immobilisme : face à la gravité de la situation dans le cours normal des affaires, face aux menaces qui pèsent sur son patrimoine naturel, face aux impacts dévastateurs du changement climatique sur sa population, Madagascar choisit d'être encore plus ambitieux.

L'ambition est également rehaussée à travers l'intégration plus explicite des polluants climatiques de courte durée de vie (PCCDV), notamment le méthane et le carbone noir, dont la réduction rapide offre des bénéfices climatiques immédiats, tout en contribuant à l'amélioration de la qualité de l'air, de la santé publique et des conditions de vie des populations. Cette ambition, fondée sur des données probantes, ancrée dans les réalités nationales et portée par l'ensemble des forces vives du pays, constitue l'engagement renouvelé de Madagascar envers les générations présentes et futures.

« Madagascar ne choisit pas entre développement et climat : il fait le pari d'un développement industriel sobre, résilient et juste, où la lutte contre le changement climatique devient un accélérateur de prospérité partagée. »

2. Processus et engagement des parties prenantes

2.1 Analyse des écarts

À mi-parcours de l'échéance 2030, l'évaluation de la mise en œuvre de la Contribution Déterminée au niveau National révisée (CDN2) de Madagascar fait apparaître des avancées sectorielles encourageantes, tout en révélant des écarts structurels qui devront être comblés pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris. La CDN2, soumise en 2022, vise une réduction de 28 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030, soit 48 403 Kt éq. CO₂, pour un besoin total de financement estimé à 24,4 milliards USD, couvrant l'atténuation, l'adaptation, la coordination, le renforcement institutionnel et les pertes et préjudices.

En matière de mobilisation des ressources, des progrès tangibles ont été enregistrés. Sur les 18,9 milliards USD requis (hors coordination) pour les seules actions d'atténuation et d'adaptation, 7,25 milliards USD ont été sécurisés, soit un taux de couverture de 38 %. L'atténuation affiche une dynamique plus favorable avec 45 % des besoins déjà financés (3,3 milliards USD), tandis que l'adaptation, bien que soutenue par 2,85 milliards USD, ne dépasse pas 24 % des besoins estimés. Cette asymétrie reflète en partie la prépondérance des financements issus d'institutions multilatérales et bilatérales, souvent orientés vers des projets de développement à co-bénéfices climatiques, alors que les mécanismes dédiés de la CCNUCC restent sous-exploités. Par ailleurs, la contribution du budget national et du secteur privé demeure marginale, limitant l'ancrage domestique des efforts et la pérennité des investissements.

La gouvernance de la CDN2 repose sur une coordination du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) via le Bureau National de Coordination des Changements Climatiques et REDD+ (BNCCREDD+). Des points focaux ont été désignés dans les ministères sectoriels et des dotations en matériel informatique ont renforcé les capacités locales de suivi. Cependant, l'appropriation de la CDN2 par l'ensemble des parties prenantes reste insuffisante. Trop souvent, des projets sont conçus et mis en œuvre sans lien explicite avec les objectifs de la CDN, ce qui empêche une évaluation systématique de leur contribution aux cibles nationales. Cette déconnexion nuit à la mutualisation des efforts, à la complémentarité des interventions et à la mesure de l'efficacité globale des actions climatiques.

Le mécanisme de suivi-évaluation, bien que doté d'un plan de mise en œuvre (PMO) avec des indicateurs, peine à fournir une vision consolidée et en temps réel des progrès. L'absence de fléchage systématique des réalisations des projets vers les indicateurs de réduction d'émissions ou d'adaptation constitue un obstacle majeur. En conséquence, le BNCCREDD+ ne dispose pas de toutes les données nécessaires pour évaluer en continu la trajectoire du pays par rapport aux engagements de 2030, ce qui réduit la capacité à procéder à des ajustements stratégiques en cours de cycle.

L'analyse de la pertinence géographique et sectorielle montre des disparités. Pour l'atténuation, les actions se concentrent autour des zones à fort potentiel de réduction (Centre, Hautes Terres, Est), laissant les régions du Sud moins couvertes en nombre et en volume de financement. La distribution des projets d'adaptation, en revanche, est mieux corrélée à l'exposition aux risques climatiques, avec une concentration notable d'initiatives dans le Sud. Cette cohérence est toutefois atténuée par l'influence des intérêts des promoteurs et des bailleurs, qui peut conduire à une allocation sous-optimale de ressources vers des zones à fort ancrage institutionnel plutôt que vers toutes les communautés vulnérables sur la base de stricts critères de besoin.

En définitive, les principaux écarts à combler pour la CDN3 résident dans :

- (i) l'insuffisante appropriation et l'absence de référence systématique à la CDN lors de la conception des projets,
- (ii) (un déficit de financement massif, particulièrement pour l'adaptation et les dispositifs de coordination, (
- (iii) la sous-exploitation des mécanismes financiers de la CCNUCC et du futur marché carbone,
- (iv) la faiblesse du système de suivi-évaluation pour mesurer les réductions effectives d'émissions et les gains d'adaptation, et

- (v) (v) la nécessité de mieux aligner l'allocation géographique et sectorielle sur les priorités nationales, en garantissant une redistribution équitable des bénéfices.

La CDN3 devra donc intégrer ces enseignements pour renforcer la gouvernance, élargir le partenariat avec le secteur privé et les collectivités, et faire de la CDN un véritable outil de pilotage de l'action climatique nationale.

2.1.1 Analyse de la situation nationale en matière d'atténuation

Madagascar figure parmi les pays les moins émetteurs de gaz à effet de serre de la planète, ne contribuant qu'à hauteur de 0,09 % des émissions mondiales (CDN2 Madagascar, 2022). Avec des émissions d'à peine 0,14 tonne de CO₂ par habitant (Banque mondiale, 2024), le pays se situe très en deçà des moyennes régionales et internationales. Pour autant, cette réalité ne saurait occulter une dynamique préoccupante : la structure des émissions nationales, dominée par les secteurs de l'agriculture, de l'énergie et des déchets (MEDD, 2023), reflète une économie encore fortement dépendante des ressources naturelles et de la biomasse, tandis que la déforestation, principal facteur d'émissions du secteur UTCATF, continue d'éroder le principal puits de carbone du pays. Les émissions globales ont certes connu une tendance à la baisse, avec un recul moyen d'environ 0,53 mégatonne par an sur la dernière décennie, soit une diminution d'environ 0,84 % par an (Inventaire national des GES, 2020). Toutefois, cette trajectoire reste fragile et fortement dépendante de la maîtrise effective de la déforestation et de la transition énergétique.

Le secteur de l'énergie est au cœur des efforts d'atténuation entrepris par le pays. Avec un taux d'électrification national de seulement 36 % -72 % en milieu urbain et à peine 11 % en milieu rural (Ministère de l'Énergie et des Hydrocarbures, 2023)- Madagascar fait face à un double impératif : accroître l'accès à l'électricité tout en décarbonant son mix énergétique, aujourd'hui largement dominé par la biomasse traditionnelle et les combustibles fossiles. Près de 45 % de la production électrique provient actuellement de sources renouvelables, principalement l'hydroélectricité, dont le potentiel est estimé à 7 800 MW (NPE 2015-2030), auquel s'ajoutent quelque 2 000 MW de potentiel éolien exploitable et un ensoleillement dépassant 2 000 kWh/m²/an propice au solaire photovoltaïque (IRENA, 2022). Le pays s'est fixé un objectif ambitieux de porter la part des énergies renouvelables à 85 % d'ici 2030, et d'atteindre 80 % de taux d'accès à l'électricité (NPE 2015-2030). La mise en œuvre de la Nouvelle Politique de l'Énergie (NPE) 2015-2030 vise à structurer cette transition, mais les investissements restent bien en deçà des besoins, et la dépendance aux groupes électrogènes diesel demeure une réalité coûteuse et émettrice pour les localités enclavées (Banque mondiale, 2023). En complément, le déploiement de solutions de cuisson propre constitue un levier stratégique d'atténuation majeur en lien direct avec les priorités du Plan National de l'Énergie : plus de 90 % des ménages malgaches dépendent du bois-énergie, générant des émissions significatives de méthane et de carbone noir. La transition vers des foyers améliorés et des solutions de cuisson propre réduit cette dépendance tout en générant un triple co-bénéfice : atténuation des PCCDV, amélioration de la qualité de l'air intérieur et réduction des maladies respiratoires, et allègement du fardeau de collecte du bois qui repose majoritairement sur les femmes et les enfants. Par ailleurs, Madagascar est désormais signataire de l'Amendement de Kigali du Protocole de Montréal, ouvrant la voie à la réduction progressive des hydrofluorocarbures (HFC) dans les secteurs de la chaîne du froid, de la climatisation et de la réfrigération, avec des bénéfices conjoints pour le climat et l'efficacité énergétique.

Le couvert forestier malgache, second pilier de l'atténuation nationale, continue de subir des pressions alarmantes. Entre 2001 et 2025, le pays a perdu 5,4 millions d'hectares de couvert arboré, soit une diminution de 32 % depuis l'an 2000 (Global Forest Watch, 2025). Sur la seule année 2025, 260 000 hectares de forêt naturelle ont disparu, générant l'équivalent de 130 millions de tonnes d'émissions de CO₂ (Global Forest Watch, 2025). Ce rythme de déforestation, alimenté par les incendies -6,2 millions d'hectares de terres brûlées en 2024, forêts et savanes confondues (Météo Madagascar, 2024)-, les pratiques agricoles sur brûlis (tavy) et l'exploitation illicite des bois précieux, annule en grande partie les gains potentiels des projets de reboisement, dont l'objectif de 75 000 hectares plantés par an (MEDD, 2023) demeure modeste

face à l'ampleur des pertes, estimées à environ 100 000 hectares de forêts détruites chaque année (ONE, 2022). La mise en œuvre de la stratégie nationale REDD+ (MEDD, 2021), couplée à des initiatives comme le projet « Paysages Durables dans l'Est de Madagascar » soutenu par le Fonds Vert pour le Climat (GCF, 2023), vise à infléchir cette tendance par une approche intégrée de conservation, de restauration et d'agroforesterie.

Dans le secteur agricole, l'orientation vers une agriculture à faible émission de carbone et à forte capacité de séquestration progresse à travers la diffusion de pratiques climato-intelligentes, l'agroécologie et l'agroforesterie, notamment dans le cadre des programmes de promotion de l'agriculture durable déployés dans les 23 régions du pays (Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, 2023). L'élevage bovin amélioré, les modèles agricoles intégrés et la gestion durable des terres constituent des leviers d'atténuation identifiés (CDN2, 2022), bien que leur mise à l'échelle reste entravée par des difficultés de financement et de coordination. Enfin, la gestion des déchets, secteur émetteur de méthane, bénéficie d'avancées récentes, notamment le décret n°2025-080 qui fixe les règles de l'évaluation environnementale et sociale et vise à assurer une gestion durable des déchets solides (Journal officiel, 2025), ce qui devrait favoriser l'émergence de décharges normalisées et de systèmes de traitement adaptés. Il convient toutefois de souligner que l'incinération des déchets municipaux, pratique encore largement répandue en raison du manque d'infrastructures adéquates de collecte et de traitement, d'une part, ainsi que l'incinération non contrôlée des résidus agricoles post-récolte, d'autre part, constituent deux sources majeures et sous-estimées des PCCDV à Madagascar : carbone noir issu de la combustion incomplète, et méthane généré par la décomposition anaérobie dans les dépôts sauvages. Ces émissions, diffuses et dispersées sur l'ensemble du territoire, échappent en grande partie aux systèmes de suivi conventionnels, ce qui justifie un effort spécifique de quantification et d'intégration dans les inventaires nationaux.

Au-delà des gaz à effet de serre conventionnels, la CDN3 renforce son ambition en intégrant explicitement les PCCDV, méthane (CH₄), carbone noir et hydrofluorocarbures (HFC), dont le forçage radiatif à court terme et les co-bénéfices sur la santé publique justifient une attention particulière. Si le méthane et les HFC sont des gaz à effet de serre au sens strict, le carbone noir constitue quant à lui un aérosol carboné issu de la combustion incomplète de biomasse, dont le forçage radiatif positif figure parmi les plus élevés des forçages climatiques anthropiques. Face à l'urgence climatique et aux spécificités des systèmes d'émission malgaches, l'analyse des PCCDV s'avère indispensable pour une CDN ambitieuse et crédible : elle permet de cibler des réductions rapides d'émissions là où les gains climatiques et sanitaires sont les plus immédiats. Dans cette perspective, pour tout ce qui concerne les analyses techniques relatives aux PCCDV, notamment le méthane, le carbone noir et les HFC, LLandDev a apporté sa contribution avec l'appui de la Climate and Clean Air Coalition.

Les sources identifiées à Madagascar couvrent trois grands groupes :

- (i) les feux de biomasse, brûlis agricoles, incinération des déchets municipaux et usages domestiques de la biomasse, principaux vecteurs de carbone noir ;
- (ii) la riziculture inondée, l'élevage, la gestion des déchets organiques et des eaux usées, qui concentrent les émissions de méthane ;
- (iii) les équipements de réfrigération et de climatisation, sources de HFC en croissance rapide avec l'urbanisation.

L'analyse spatiale a également mis en évidence les zones d'écosystèmes de mangroves comme sources de méthane, souvent peu prises en compte dans les inventaires classiques. Bien que les mangroves jouent un rôle majeur dans la séquestration du carbone et l'atténuation climatique, elles génèrent également des émissions naturelles de CH₄, auxquelles s'ajoutent celles liées à la déforestation et la dégradation dans ces zones.

La CDN3 mobilise ces leviers à travers les actions sur la cuisson propre, la gestion des déchets, l'agriculture durable et la maîtrise des émissions industrielles, en complément de l'engagement de Madagascar à l'Amendement de Kigali.

En dépit de ces efforts, le déficit de financement demeure le principal goulet d'étranglement. Sur les 7,29 milliards USD nécessaires pour les actions d'atténuation de la CDN2, seuls 3,30

milliards USD (45 %) ont été mobilisés à mi-parcours (Évaluation CDN2, 2025), essentiellement via des canaux multilatéraux et bilatéraux, tandis que les contributions du budget national et du secteur privé restent marginales (MEDD, 2025). L'élaboration en cours de la CDN3 ambitionne de corriger ces fragilités en priorisant des pipelines de projets d'atténuation réalistes et directement finançables, notamment par des obligations souveraines thématiques, afin d'accélérer la transition bas-carbone du pays tout en préservant ses écosystèmes stratégiques.

2.1.2 Lacunes en matière d'adaptation et de résilience

L'évaluation de la CDN 2.0 de Madagascar et les analyses sectorielles menées dans le cadre de la préparation de la CDN 3.0 révèlent cinq catégories de lacunes structurelles qui conditionnent l'ambition et la faisabilité des engagements d'adaptation.

- **Lacunes de financement:** Les besoins de financement de l'adaptation pour la période 2026–2035 sont estimés à 16,43 milliards USD, dont 13,81 milliards USD pour les secteurs techniques (agriculture, eau, santé, infrastructures, biodiversité, zones côtières), 1,97 milliard USD pour la résilience urbaine, sociale et humaine, et 650 millions USD pour la gouvernance, les données et les systèmes d'alerte¹. Ces montants contrastent fortement avec les ressources actuellement mobilisées. Les pertes annuelles causées aux catastrophes liées aux climat sont estimées à environ 100 millions USD, avec des épisodes majeurs représentant 2 à 4 % du PIB - une proportion particulièrement lourde pour une économie dont le PIB par habitant atteignait 545 USD en 2024². Le déficit d'assurance national est estimé à 157 millions USD, et les pertes agricoles non couvertes s'élevaient à 46,9 millions USD en 2023³. La majorité des pertes subies par les ménages, les producteurs, les MPME et les collectivités reste non couverte par des mécanismes d'assurance ou de protection financière, ce qui accentue la vulnérabilité et met sous pression les finances publiques après chaque choc.
- **Lacunes institutionnelles et de gouvernance:** La coordination intersectorielle entre les ministères chargés de l'Eau, de l'Agriculture, de l'Énergie, des Mines, de la Santé et de l'Environnement demeure insuffisante, malgré l'existence de cadres de concertation (CCC DEAH). L'intégration opérationnelle du lien climat-santé dans les politiques publiques reste incomplète. Les capacités de gestion des catastrophes au niveau local sont inégales : équipements d'urgence limités, absence de plans de contingence actualisés dans plusieurs districts, et intégration encore insuffisante de la réduction des risques de catastrophe dans l'aménagement du territoire⁴. Par ailleurs, les normes techniques climato-résilientes font défaut dans la commande publique : les investissements en infrastructures n'intègrent pas systématiquement les critères de vulnérabilité climatique ni le coût du cycle de vie.
- **Lacunes dans les systèmes d'information et d'alerte précoce:** Le système d'alerte précoce multi-risques reste insuffisamment développé. Bien que la Direction Générale de la Météorologie (DGM) produise des bulletins climatiques, leur diffusion vers les communautés vulnérables et leur traduction en actions anticipatives demeurent limitées par des déficits de coordination intersectorielle, de protocoles opérationnels, de financement dédié et de capacités locales⁵. Seulement 3 stations hydrologiques automatiques sont opérationnelles sur les 9 identifiées comme nécessaires pour un suivi minimal des bassins stratégiques⁶. La fragmentation des systèmes d'information sectoriels (santé, agriculture, eau, éducation) constitue un frein majeur à l'identification des vulnérabilités croisées et à la priorisation des investissements d'adaptation.

¹ Antsa Razafimbelo, *Rapport volet Adaptation CDN 3.0 de Madagascar*, PNUD/MEDD, draft 30 mars 2026, section « Financement climatique et budgétisation sensible au climat », pp. 77–83.

² Policy Brief - *Intégration du financement des risques climatiques et de l'assurance dans la CDN 3.0*, PNUD Madagascar, 2025 ; Banque mondiale, *World Development Indicators - Madagascar*, 2024.

³ Rapport volet Adaptation CDN 3.0, section « Risques, catastrophes, financement et assurance » (tableau des pertes économiques) ; CSBF/MEF, données assurance agricole Madagascar, 2023.

⁴ Rapport volet Adaptation CDN 3.0, section « Vulnérabilités institutionnelles » ; UNDRR, *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*, 2022

⁵ WMO, *State of the Climate in Africa 2023*, Geneva : WMO, 2024 ; Rapport volet Adaptation CDN 3.0, section « Vulnérabilités et impacts sur la population, Capacités institutionnelles restreintes »

⁶ UN-SOFF, *Country Hydromet Diagnostics, Madagascar*, 2024. Disponible : <https://www.un-soff.org>

- **Lacunes dans l'accès aux services essentiels:** L'accès aux services de base demeure très insuffisant : seulement 54,4 % de la population bénéficie d'un service de base d'eau potable et 12,3 % d'un service de base d'assainissement⁷. Le ratio de personnel de santé pour 10 000 habitants reste inférieur aux standards de l'OMS⁸. Entre 2019 et 2023, 91 formations sanitaires ont été endommagées et 14 complètement détruites suite aux passages d'aléas climatiques, avec les régions d'Analanjiroro et Atsimo-Atsinanana enregistrant les proportions les plus élevées de structures affectées⁹. Dans le secteur éducatif, 10 700 écoles ont été détruites ou endommagées par les cyclones sur la période 2015-2025, perturbant la scolarité de plus de 1,2 million d'élèves¹⁰.
- **Lacunes dans l'intégration genre, jeunesse et inclusion sociale:** L'évaluation de la mise en œuvre de la CDN 2 a mis en évidence une désagrégation insuffisante des données par sexe, âge et situation de handicap dans les indicateurs sectoriels d'adaptation, ainsi qu'une intégration inégale de l'approche genre dans les politiques agricoles et de résilience climatique¹¹. Elle a aussi mis en avant un manque de mécanismes de suivi adaptés et l'absence de lignes budgétaires dédiées. Ces lacunes réduisent la capacité de mesure des impacts différenciés du changement climatique. Celles-ci limitent le ciblage des interventions vers les groupes les plus vulnérables, femmes, enfants, adolescents, jeunes, personnes en situation de handicap, personnes déplacées et migrantes, communautés côtières, agro-éleveurs du Grand Sud et affectent la redevabilité des politiques publiques. La participation des jeunes, des femmes et des personnes vulnérables dans les processus de décision et de planification climatique reste par ailleurs insuffisamment formalisée, alors qu'ils représentent un levier stratégique pour la diffusion des pratiques d'adaptation au sein des communautés.

2.1.3 Gouvernance, MRV et cadres de financement ; volet adaptation

Architecture de gouvernance climatique

La gouvernance de l'adaptation à Madagascar s'appuie sur une architecture institutionnelle progressivement renforcée. Le MEDD, à travers le BNCC-REDD+, en assure la coordination centrale. Le Comité interministériel de l'environnement (CIME), réorganisé par le Décret n°2024-1808, constitue le cadre de concertation interministérielle sur les politiques climatiques. Le BNGRC assure la coordination des risques et catastrophes. La DGM est reconnue comme autorité nationale d'alerte pour les aléas hydrométéorologiques¹². Cette architecture existe. Elle doit cependant être davantage opérationnalisée : les points focaux sectoriels climat dans les ministères techniques demeurent insuffisamment formalisés, la remontée d'information vers le BNCC-REDD+ reste irrégulière, et la coordination entre niveaux central et décentralisé est encore fragmentaire.

Système MRV de l'adaptation

Le système de mesure, rapportage et vérification de l'adaptation est en cours de construction. Le projet CBIT, mis en œuvre par le BNCC-REDD+ avec Conservation International Madagascar, a permis d'évaluer les arrangements institutionnels existants, de développer des facteurs d'émission spécifiques au contexte malgache, et d'amorcer la mise en place d'un système national de collecte, traitement et transfert des données sectorielles¹³. Ces acquis constituent une base, mais le dispositif n'est pas encore pleinement opérationnel pour l'adaptation. Le premier Rapport biennal de transparence (BTR1) de Madagascar, soumis en 2026 conformément aux exigences de l'article

⁷ UNICEF/WHO Joint Monitoring Programme (JMP), *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2000–2022*, données Madagascar, 2023 ; Banque mondiale, *Madagascar Water Security Diagnostic*, 2021

⁸ WHO, *World Health Statistics 2023*, Geneva : World Health Organization, 2023

⁹ SUREÇA/DVSSER/MSANP, données citées dans Rapport volet Adaptation CDN 3.0, section « Vulnérabilité du secteur santé »

¹⁰ IIPE-UNESCO / Ortiz, Pérez-Núñez & Poullain, *School Exposure to Climate Hazards in Madagascar*, 2026 ; Données SGRC-MEN 2015–2025

¹¹ MEDD, *Rapport d'évaluation de la mise en œuvre de la CDN 2 de Madagascar*, 2024 ; Consultation nationale CDN 3.0, 2025

¹² MEDD/BNCC-REDD+, Évaluation des arrangements institutionnels pour répondre aux exigences de transparence de l'Accord de Paris, projet CBIT, Conservation International Madagascar, Antananarivo, 2021. Disponible : <https://www.cbipplatform.org/projects/19> ; Gouvernement de Madagascar, Décret n°2024-1808 portant organisation du CIME, 2024.

¹³ BNCC-REDD+/Conservation International Madagascar, *Rapport final : Mise en place du système MRV de Madagascar*, projet CBIT, 2021. Disponible : <https://www.cbipplatform.org/projects/19>.

13 de l'Accord de Paris, marque une étape décisive : il établit la baseline de transparence sur laquelle la CDN 3.0 s'appuie pour documenter les progrès futurs¹⁴. L'expérience d'autres pays ayant soumis leur BTR1, dont le Bangladesh, qui lie explicitement son MRV à un système intégré de suivi de l'atténuation, de l'adaptation et des flux financiers, montre que l'efficacité de ce dispositif dépend d'une architecture de données interopérables et d'une cellule technique dédiée, deux éléments que Madagascar doit encore consolider¹⁵. Les enseignements tirés de 47 pays accompagnés par le Programme d'appui aux CDN du PNUD confirment que la gouvernance climatique intégrée et la finance climatique sont les deux domaines où les déficits de capacité sont les plus pénalisants pour la mise en œuvre¹⁶.

Cadres de financement

Le paysage du financement de l'adaptation s'est substantiellement enrichi depuis 2024. La Country Platform for Climate Finance, lancée en novembre 2024 et co-pilotée par le MEDD et le MEF avec l'appui de la Banque mondiale, du Global Center for Adaptation et de l'UNICEF, constitue le cadre national de coordination et de mobilisation des financements climatiques¹⁷. La SFC, en cours de finalisation, y est adossée. Elle organise la mobilisation des financements publics, privés et innovants autour de quatre principes : inclusion sociale, création d'emplois durables, transformation structurelle et soutenabilité environnementale¹⁸. La Facilité pour la FRD du FMI apporte un soutien structurel additionnel en conditionnant ses décaissements à des réformes climatiques précises telles que la révision du Code de l'eau, la sélection des investissements publics sur critères climatiques, la mise en place d'une assurance nationale contre les catastrophes¹⁹. Enfin, l'atelier national des 15 et 16 avril 2025 a validé la méthodologie du premier budget vert de Madagascar, qui sera annexé à la Loi de Finances 2026 et permettra un marquage systématique des dépenses climatiques dans le budget de l'État²⁰. Ces avancées sont réelles. Elles doivent maintenant se traduire en flux financiers effectifs, traçables et alignés sur les priorités d'adaptation de la présente CDN.

2.2 Consultations

Le processus d'élaboration de la CDN 3.0 de Madagascar a reposé sur une démarche participative et multisectorielle visant à renforcer l'appropriation nationale des engagements climatiques, améliorer la cohérence entre les politiques sectorielles et intégrer les besoins des populations les plus vulnérables face aux effets du changement climatique.

Les consultations ont été conduites entre 2025 et 2026 sous la coordination du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), à travers le BNCC-REDD+, avec l'appui du PNUD et des partenaires techniques et financiers engagés dans le processus CDN.

Le dispositif de consultation a mobilisé les ministères sectoriels concernés par l'adaptation et l'atténuation. Les collectivités territoriales décentralisées, les organisations de la société civile, les organisations communautaires, les organisations de femmes, les associations de jeunes, les représentants du secteur privé, les institutions académiques ainsi que les partenaires techniques

¹⁴ République de Madagascar, *Premier Rapport Biennal de Transparence (BTR1)*, soumis à la CCNUCC, 2026, conformément à la Décision 18/CMA.1 et aux lignes directrices du cadre de transparence renforcé de l'Accord de Paris

¹⁵ Gouvernement du Bangladesh, *Third Nationally Determined Contribution (NDC 3.0)*, soumis à la CCNUCC, 2025, section MRV et financement climatique. Disponible : [https://unfccc.int/sites/default/files/2025-09/Bangladesh%20Third%20Nationally%20Determined%20Contribution%20\(NDC%203.0\).pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/2025-09/Bangladesh%20Third%20Nationally%20Determined%20Contribution%20(NDC%203.0).pdf)

¹⁶ PNUD, *Nationally Determined Contribution Support Programme - Achievements and Lessons Learned 2017-2025*, New York : UNDP Climate Promise, 2025. Disponible : <https://www.undp.org/publications/nationally-determined-contribution-support-programme-achievements-and-lessons-learned-2017-2025>

¹⁷ FMI/Banque mondiale, *Madagascar Launches Country Platform for Climate Finance Through International Partnership*, communiqué de presse, novembre 2024. Disponible : <https://www.imf.org/en/News/Articles/2024/11/14/pr-24420-madagascar-launches-country-platform-for-clim-fin-through-international-partnership>

¹⁸ Nations Unies à Madagascar, *Stratégie nationale de financement intégré du développement durable à Madagascar*, 2025. Disponible : <https://madagascar.un.org/fr/311713>

¹⁹ FMI, *Questions clés sur la République de Madagascar ; Facilité pour la Résilience et la Durabilité (FRD)*, juin 2024. Disponible : <https://www.imf.org/fr/countries/mdg/madagascar-qandas> ; FMI, *IMF Staff Report ; RSF Reform Measures, Madagascar*, mars 2025

²⁰ MEDD/MEF, *Atelier national de validation du budget vert ; Madagascar*, Antananarivo, 15-16 avril 2025, avec l'appui de l'Ambassade du Japon. Disponible : <https://www.environnement.mg/actualites>

et financiers ont également été associés aux travaux afin de garantir une approche inclusive et territorialisée de la planification climatique.

Les consultations se sont appuyées sur plusieurs modalités complémentaires :

- Ateliers nationaux de validation sectorielle ;
- Consultations techniques interministérielles ;
- Groupes de travail thématiques ;
- Consultations régionales ;
- Entretiens bilatéraux avec les institutions techniques ;
- Consultations communautaires ciblées dans les zones fortement exposées aux aléas climatiques ;
- Ateliers dédiés à la jeunesse, au genre et à l'inclusion sociale.

Une attention particulière a été portée à l'intégration des enjeux de genre et d'inclusion sociale dans le processus de consultation.

L'évaluation de la mise en œuvre de la CDN 2 avait en effet mis en évidence une participation encore limitée des groupes vulnérables dans les mécanismes de gouvernance climatique ainsi qu'une faible prise en compte des données désagrégées dans les politiques sectorielles d'adaptation. Afin de répondre à ces limites, des consultations spécifiques ont été organisées avec des organisations féminines et des représentants des jeunes.

Cinq consultations interrégionales de jeunes ont notamment été conduites par l'UNICEF dans le cadre de la préparation de la CDN 3.0 afin d'identifier les priorités d'action des jeunes générations en matière de résilience climatique, d'emploi vert, d'éducation climatique et de participation à la gouvernance environnementale. Les recommandations issues de ces consultations ont contribué à renforcer les mesures relatives à la transition juste, à l'entrepreneuriat vert, aux systèmes alimentaires résilients et à la formation professionnelle liée aux métiers de l'adaptation et de l'atténuation.

Le processus de consultation a également permis d'identifier plusieurs priorités transversales partagées par les acteurs consultés :

- Le renforcement des systèmes d'alerte précoce ;
- L'amélioration de l'accès aux services essentiels ;
- Le financement de l'adaptation au niveau local ;
- Le développement d'infrastructures résilientes ;
- Le soutien aux moyens de subsistance des ménages vulnérables ;
- La protection des écosystèmes ;
- La nécessité de renforcer les capacités institutionnelles et les mécanismes de coordination intersectorielle.

Enfin, les consultations ont confirmé la nécessité de renforcer les mécanismes de suivi-évaluation et de transparence climatique, notamment à travers le développement d'indicateurs désagrégés par sexe, âge et situation de handicap, l'amélioration des systèmes de données climatiques sectorielles, le renforcement des capacités des acteurs nationaux et territoriaux impliqués dans la mise en œuvre de la CDN 3.0 et une meilleure coordination des acteurs.

La présente CDN reflète ainsi une démarche de co-construction progressive associant les institutions publiques, les territoires, les communautés et les partenaires techniques et financiers, avec l'objectif de renforcer la cohérence, l'inclusivité et l'opérationnalisation des engagements climatiques de Madagascar

Conformément à l'une des innovations majeures de ce cycle par rapport à la CDN 2.0, l'approche « systèmes alimentaires », systémique et intégrée, qui dépasse le seul secteur agricole pour relier production, eau, sols, nutrition, transformation, marchés et protection des producteurs, a structuré une partie des consultations. Plusieurs ateliers de consultation des acteurs des

systèmes alimentaires ont ainsi été organisés en 2025 afin d'identifier les mesures d'adaptation et d'atténuation pertinentes et de nourrir leur intégration dans la présente CDN.

2.3 Alignement avec les politiques nationales

La CDN3 s'aligne strictement sur les cadres stratégiques nationaux existants, notamment le Programme Général de l'État (PGE), qui définit les priorités de développement du pays à court, moyen et long terme, ainsi que la Stratégie Nationale sur le Changement Climatique fixant le cadre de l'action climatique. Elle intègre également le PNEDD (2030), la cible spécifique pour le changement climatique de la SPANB, la SNRPF (2030), la NPE 2015 et la politique de Cuisson propre. Par ailleurs, elle s'articule avec la Stratégie REDD+ nationale ainsi qu'avec les plans sectoriels d'adaptation et d'atténuation développés dans le cadre de la SLTC. Cette cohérence globale assure l'intégration de l'action climatique dans les politiques de développement, facilitant ainsi la mobilisation des ressources nationales et internationales.

Par ailleurs, il existe une feuille de route nationale pour soutenir la transformation des systèmes alimentaires vers la réalisation des Objectifs de Développement Durable de l'Agenda 2030 (2022) : issue du Sommet des Nations Unies sur les systèmes alimentaires de 2021, elle oriente la transformation durable des systèmes alimentaires du pays et constitue un cadre de référence pour les mesures agricoles, nutritionnelles et de sécurité alimentaire de la présente CDN.

3. Mise à jour du contexte national et évaluation des risques

3.1 Vulnérabilité sectorielle

Madagascar est l'un des pays les plus exposés aux aléas climatiques du continent africain. Cyclones tropicaux, inondations récurrentes, sécheresses prolongées, vagues de chaleur, érosion côtière et élévation du niveau marin se combinent sur un territoire aux contrastes bioclimatiques extrêmes, de la côte orientale qui reçoit jusqu'à 3 700 mm de précipitations annuelles à l'extrême Sud qui en reçoit moins de 400²¹. Ces aléas frappent une économie dont le PIB par habitant atteignait 545 USD en 2024 et où 79,7 % de la population vivait sous le seuil d'extrême pauvreté²². La vulnérabilité climatique de Madagascar est donc autant structurelle que physique.

Santé, eau, assainissement et hygiène

Le système de santé malgache est structurellement fragile face aux aléas climatiques. Entre 2019 et 2023, 91 formations sanitaires ont été endommagées par des cyclones ou des inondations, 14 complètement détruites, les régions d'Analanjirifo et Atsimo-Atsinanana enregistrant les proportions les plus élevées²³. Le paludisme est endémique dans plusieurs régions et son aire de transmission est susceptible de s'étendre avec le réchauffement. Les diarrhées constituent la première cause de morbidité infantile post-inondation. Les vagues de chaleur exacerbent les maladies chroniques, cardiovasculaires et neurologiques. La chaîne du froid est vulnérable aux coupures d'électricité ; l'approvisionnement en intrants médicaux est régulièrement perturbé dès qu'un axe routier est coupé c'est-à-dire à chaque passage cyclonique significatif. Sur le plan de l'accès à l'eau et à l'assainissement, seulement 54,4 % de la population dispose d'un service de base d'eau potable et 12,3 % d'un service de base d'assainissement²⁴.

Ressources en eau

Les grands bassins versants stratégiques (Ikopa, Betsiboka, Mangoky, Tsiribihina, Onilahy) subissent une variabilité hydrologique croissante et des pressions d'usage de plus en plus conflictuelles entre agriculture irriguée, production hydroélectrique, alimentation en eau potable et activités industrielles²⁵. Dans le Grand Sud, les points d'eau tarissent, les nappes phréatiques baissent, les distances de collecte s'allongent, et c'est toujours sur les femmes et les jeunes filles que pèse cette charge. Seulement 3 stations hydrologiques automatiques sont opérationnelles sur les 9 nécessaires pour un suivi minimal des bassins prioritaires²⁶. La dégradation des bassins versants amont dues à la déforestation, à l'érosion accélérée, aggrave l'envasement des retenues et l'irrégularité des débits.

Risques et catastrophes, financement et assurance

Les pertes annuelles liées aux catastrophes climatiques sont estimées à 100 millions USD en moyenne, avec des épisodes majeurs représentant 2 à 4 % du PIB²⁷. Les cyclones Fytia (2026) et Gezani ont causé des pertes estimées respectivement à 475 millions et 2 milliards USD. La grande majorité de ces pertes reste non couverte : le déficit d'assurance national est estimé à 157 millions USD, et les pertes agricoles non couvertes à 46,9 millions USD en 2023²⁸. Le Fonds national de contingence demeure sous-capitalisé. Les mécanismes de couverture souveraine existants (African Risk Capacity, REPAIR, lignes contingentes Banque mondiale) constituent une base utile mais fragmentée, insuffisamment articulée pour une réponse rapide et prévisible.

Agriculture, nutrition et sécurité alimentaire

²¹ Direction Générale de la Météorologie (DGM), *Tendances climatiques observées et futurs changements climatiques à Madagascar*, 2023

²² Banque mondiale, *World Development Indicators ; Madagascar*, 2024 ; Banque mondiale, *Madagascar Country Climate and Development Report (CCDR)*, 2024

²³ SUREÇA/DVSSER/MSANP, données citées dans Rapport volet Adaptation CDN 3.0, section « Vulnérabilité du secteur santé »

²⁴ UNICEF/WHO JMP, *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2000–2022*, données Madagascar, 2023

²⁵ Rapport volet Adaptation CDN 3.0, section « Secteur de l'eau — risques climatiques et vulnérabilités institutionnelles »

²⁶ UN-SOFF, *Country Hydromet Diagnostics ; Madagascar*, 2024. Disponible : <https://www.un-soff.org>

²⁷ Policy Brief ; *Intégration du financement des risques climatiques et de l'assurance dans la CDN 3.0*, PNUD Madagascar, 2025

²⁸ Rapport volet Adaptation CDN 3.0, tableau des pertes économiques liées aux catastrophes ; CSBF/MEF, données assurance agricole Madagascar, 2023

Le secteur emploie 70 à 75 % de la population active et reste massivement pluvial. Le riz occupe 1,3 million d'hectares avec un rendement moyen de 2,7 t/ha fortement dépendant des précipitations²⁹. Des 1,086 million d'hectares de périmètres irrigués, 30 à 40 % sont partiellement fonctionnels, avec des canaux envasés, des ouvrages dégradés, et l'entretien chroniquement insuffisant³⁰. Les sécheresses répétées du Grand Sud entre 2015 et 2022 ont affecté plus de 1,3 million de personnes ; en 2024, plus de 1,2 million se trouvaient en crise alimentaire aiguë³¹. Le GIEC estime qu'une hausse de 1 °C peut réduire les rendements céréaliers de 5 à 10 % en l'absence d'adaptation³². La perturbation croissante des calendriers culturels due entre autres à l'arrivée tardive des pluies, aux poches de sécheresse en pleine saison, aux concentrations intenses des précipitations complique les décisions de semis et réduit les fenêtres de production. Il est à noter que les individus sévèrement touchés par des événements climatiques qui ne récupèrent pas leurs pertes agricoles et en bétail dans les 12 mois sont plus susceptibles de migrer.

Education

57 % des écoles malgaches présentent une forte probabilité d'exposition aux cyclones, représentant 4,85 millions d'élèves. 50 % sont fortement exposées à la sécheresse ; 24 % aux inondations³³. Sur la période 2015–2025, 10 700 établissements ont été endommagés ou détruits, perturbant la scolarité de plus de 1,2 million d'élèves. La côte Est concentre la quasi-totalité des établissements à très haute probabilité cyclonique ; le Grand Sud est dominé par l'exposition à la sécheresse ; les plaines alluviales et zones urbaines basses concentrent les écoles inondables. Chaque interruption prolongée augmente le risque de décrochage particulièrement chez les filles dont les familles sont appauvries par le choc. Et les bâtiments scolaires en matériaux légers, falafa ou briques non stabilisées, sans normes paracycloniques, se reconstruisent pour être à nouveau détruits.

Mobilité humaine

Les effets cumulés des sécheresses, cyclones, dégradation des terres, insécurité alimentaire et perte des moyens de subsistance contribuent à l'augmentation des mobilités humaines liées au climat, notamment les migrations internes saisonnières, les déplacements forcés et les mouvements vers les centres urbains et zones côtières³⁴. Ces dynamiques exercent une pression croissante sur les services sociaux de base, les infrastructures, les ressources naturelles et les mécanismes locaux de cohésion sociale, particulièrement dans les zones d'accueil déjà fragilisées. Ces dynamiques sont déjà mesurables. Selon la Banque mondiale³⁵, environ 285 800 personnes ont été déplacées de force en 2022 à la suite d'événements climatiques à déclenchement rapide tels que les cyclones tropicaux et les inondations, et 68 000 d'entre elles demeuraient déplacées internes au 31 décembre 2022. Les foyers de déplacement se concentrent sur la côte est, la plus exposée aux cyclones, tandis que le Grand Sud connaît des départs liés à la sécheresse et à l'érosion des moyens de subsistance. Les déplacements consécutifs aux aléas à apparition soudaine sont le plus souvent temporaires, alors que ceux associés aux aléas à évolution lente, notamment la salinisation et la dégradation progressive des terres, tendent à devenir permanents et difficilement réversibles. Au-delà des pertes économiques, ces mobilités s'accompagnent de pertes non économiques telles que l'affaiblissement des liens communautaires, la perte de savoirs locaux et l'attachement aux lieux, qui restent insuffisamment documentées.

Protection sociale et protection de l'enfance

²⁹ FAOSTAT, 2023 ; MAEP, statistiques rizicoles nationales de Madagascar

³⁰ FAO AQUASTAT, *Madagascar Country Profile*, 2021 ; Banque mondiale, documentation PADAP

³¹ WFP, *Southern Madagascar Drought Situation Reports*, 2021–2024 ; OCHA, *Madagascar: Humanitarian Flash Updates*, 2024

³² IPCC, *Climate Change 2022 : Impacts, Adaptation and Vulnerability ; Working Group II Contribution to AR6*, Cambridge University Press, 2022.

³³ IPE-UNESCO / Ortiz, Pérez-Núñez & Poullain, *School Exposure to Climate Hazards in Madagascar*, 2026 ; SGRC-MEN, données d'impact cyclonique 2015–2025.

³⁴ <https://dtm.iom.int/fr/madagascar>

³⁵ Banque mondiale, *Madagascar Country Climate and Development Report (CCDR)*, 2024. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099111824123032189/pdf/P17968518331670e51a7891150f8498211d.pdf>

Les crises climatiques récurrentes mettent sous tension les systèmes locaux de subsistance et génèrent des besoins répétés d'assistance alimentaire et de transferts d'urgence, en particulier dans les régions Androy, Anosy, Atsimo-Andrefana et le long des corridors cycloniques de la côte Est³⁶. Les programmes de filets sociaux existants ne couvrent qu'une fraction des ménages vulnérables au regard des besoins climatiques croissants. L'articulation entre alerte précoce, déclenchement des transferts et réponse humanitaire reste insuffisamment opérationnalisée.

Infrastructures et aménagement du territoire

Près de 80 % du réseau routier malgache est non revêtu, ce qui le rend particulièrement vulnérable aux pluies intenses, aux crues et aux glissements de terrain. Les cyclones Batsirai et Emnati (2022) ont généré 170 millions USD de dégâts dans le seul secteur des transports³⁷. La coupure d'un axe isolant une région entière n'est pas un événement exceptionnel, c'est une récurrence annuelle. La plaine d'Antananarivo est exposée à des inondations récurrentes aggravées par l'urbanisation non planifiée et l'insuffisance chronique du drainage pluvial. Le système hydroélectrique, qui assure une part importante du mix électrique national, est vulnérable à la variabilité des précipitations et à l'envasement progressif des retenues lié à la déforestation des bassins amont.

L'urbanisation accélérée et les mouvements de populations liés aux aléas climatiques accentuent la pression sur les infrastructures urbaines, les services sociaux et l'occupation des zones à risque, notamment dans les quartiers informels exposés aux inondations et aux glissements de terrain.

Forêts, biodiversité et aires protégées

Madagascar a perdu environ 44 % de sa couverture forestière depuis 1950, à un rythme actuel de 80 000 à 100 000 ha par an³⁸. Ce recul fragilise la régulation hydrique nationale, accélère l'érosion des versants et alimente l'envasement des ouvrages hydrauliques en aval. Les forêts humides de l'Est sont exposées aux cyclones et aux modifications du régime des pluies ; les forêts sèches de l'Ouest et les formations épineuses du Sud subissent l'augmentation des températures, les sécheresses et les feux. Les mangroves, couvrant au total environ 236 400 ha sur les côtes occidentales, jouent un rôle crucial de protection côtière, de nurserie halieutique et de séquestration du carbone bleu, mais subissent des pressions de coupe, de conversion et d'érosion qui en réduisent progressivement l'étendue et l'efficacité³⁹. Les récifs coralliens et herbiers marins, parmi les plus étendus de l'océan Indien, sont menacés par le réchauffement, le blanchiment et l'acidification.

Zones côtières, maritimes et milieux portuaires

Le niveau marin devrait s'élever de 11 cm d'ici 2030, 22 cm d'ici 2050 et 43 cm d'ici 2080 par rapport au niveau de 2000⁴⁰. Sur un littoral de 4 828 km, les implications sont immédiates : salinisation progressive des nappes peu profondes et des rizières côtières, érosion du trait de côte, submersions marines plus fréquentes et plus étendues lors des épisodes cycloniques. Le port de Toamasina, qui concentre 90 % du trafic conteneurisé national et plus de 80 % du commerce extérieur du pays, est directement exposé. Le cyclone Gamane (2024) a affecté 535 000 personnes dans 33 communes inondées⁴¹. Les données côtières telles que l'altimétrie, la bathymétrie, les séries marégraphiques, restent insuffisamment disponibles pour permettre une planification spatiale et une protection adaptées. En ce qui concerne l'élévation du niveau de la mer, et aléas hydrométéorologiques en zone côtières/maritimes, les hotspots de déplacement climatique sont concentrés sur la côte est, là où la plupart des catastrophes soudaines frappent, notamment les cyclones.

³⁶ Rapport volet Adaptation CDN 3.0, section « Protection sociale, protection de l'enfance et de la famille »

³⁷ Banque mondiale, *DLNA post-cyclones Batsirai et Emnati*, 2022 ; FMI, 2022

³⁸ Global Forest Watch, *Madagascar Deforestation Data*, 2023. Disponible : <https://www.globalforestwatch.org>

³⁹ IUCN, *Mangrove Assessment ; Western Indian Ocean*, 2021 ; MEDD/MadaVert, données mangroves Madagascar

⁴⁰ World Bank Climate Change Knowledge Portal, *Madagascar ; Sea Level Rise Projections*. Disponible : <https://climateknowledgeportal.worldbank.org>

⁴¹ OCHA, *Madagascar : Tropical Cyclone Gamane Flash Update No. 2*, 4 avril 2024 ; Banque mondiale/IFC, documentation port de Toamasina

En 2022, environ 285 800 personnes ont été déplacées de force à la suite d'événements climatiques à déclenchement rapide (cyclones tropicaux, inondations).

Les phénomènes d'érosion côtière, de submersion marine et de salinisation progressive des terres et des nappes phréatiques sont susceptibles d'accroître les déplacements de populations et les besoins futurs en matière de relocalisation planifiée, de planification territoriale résiliente et de protection des communautés côtières exposées.

3.2 Égalité de genre, inclusion sociale et sensibilité aux conflits

3.2.1 Genre et inclusion sociale

A Madagascar, les effets du changement climatique affectent de manière différenciée les populations selon le genre, l'âge, la situation socio-économique, le lieu de résidence, le handicap et l'accès aux ressources productives et aux services essentiels. Les femmes, les enfants, les jeunes, les personnes en situation de handicap ainsi que les ménages ruraux pauvres figurent parmi les groupes les plus exposés aux effets des sécheresses, cyclones, inondations, dégradation des ressources naturelles et insécurité alimentaire. Cette vulnérabilité différenciée résulte de l'interaction entre les aléas climatiques et des inégalités structurelles persistantes en matière d'accès à la terre, à l'éducation, aux financements, aux infrastructures, aux services sociaux de base et à la participation à la prise de décision.

Madagascar demeure fortement exposé aux risques climatiques. Environ 80,5 % de la population vit en milieu rural et dépend directement des ressources naturelles et des secteurs sensibles au climat, notamment l'agriculture, la pêche et les forêts. Le taux de pauvreté nationale est estimé à près de 75 %, tandis que le pays figure parmi les États les plus vulnérables au changement climatique selon plusieurs indices internationaux. Les femmes représentent environ 73 % de la main-d'œuvre agricole mais ne détiennent qu'une faible proportion des terres agricoles sécurisées, estimée à environ 15 % des titres fonciers formels. Cette situation limite leur accès au crédit, aux intrants agricoles, aux mécanismes d'assurance et aux investissements d'adaptation. Les jeunes représentent quant à eux une part majoritaire de la population nationale, avec près de 60 % de la population âgée de moins de 25 ans, dans un contexte marqué par un chômage élevé et une forte vulnérabilité économique.

Les impacts climatiques amplifient ces vulnérabilités existantes. Les sécheresses prolongées dans le Sud réduisent la disponibilité en eau, aggravent l'insécurité alimentaire et augmentent la charge domestique des femmes et des filles liées à la collecte de l'eau et du bois-énergie. Les cyclones et inondations récurrents affectent les infrastructures scolaires, sanitaires, hydrauliques et de transport, avec des conséquences directes sur la continuité des services essentiels, la santé maternelle, l'éducation des enfants et les moyens de subsistance des ménages. Les épisodes climatiques extrêmes augmentent également les risques de déplacements, de violences basées sur le genre, de décrochage scolaire des filles et de précarisation économique des populations les plus vulnérables. Ces impacts affectent aussi directement les droits des enfants à la santé, à la nutrition, à l'eau potable, à l'assainissement, à l'éducation, à la protection, à la participation et à un environnement propre, sain et durable.

Face à ces enjeux, la CDN 3.0 reconnaît que l'intégration du genre et de l'inclusion sociale constitue une condition essentielle de l'efficacité et de la durabilité de l'action climatique. L'approche retenue vise à intégrer systématiquement les dimensions genre et inclusion sociale dans l'ensemble des politiques, investissements et mécanismes de gouvernance liés à l'adaptation, à l'atténuation et à la transition juste. Cette orientation s'inscrit dans la continuité des engagements internationaux de Madagascar au titre de l'Accord de Paris, des Objectifs de Développement Durable, du Lima Work Programme on Gender et du Gender Action Plan de la CCNUCC, ainsi qu'en cohérence avec la Politique Nationale Genre, la Stratégie Nationale Genre et Changement Climatique et les orientations du Plan National d'Adaptation.

La CDN 3.0 prévoit ainsi le renforcement de mécanismes d'adaptation et de transition climatique sensibles au genre, notamment :

- le développement de mécanismes de financement climatique inclusifs ;

- la sécurisation foncière des femmes ;
- l'appui à l'entrepreneuriat vert féminin et des jeunes ;
- l'intégration des besoins spécifiques des femmes et des filles dans les secteurs WASH, santé, énergie et éducation ;
- la participation des femmes et des jeunes aux dispositifs locaux de gouvernance climatique ;
- le développement d'infrastructures accessibles et résilientes ;
- le renforcement de la protection sociale adaptative face aux chocs climatiques.

La CDN 3.0 garantit aussi que les engagements d'atténuation, d'adaptation, de réduction des risques de catastrophe, de financement climatique et de suivi-évaluation contribuent à renforcer la résilience des enfants, des adolescents et des jeunes, ainsi que des services sociaux essentiels dont ils dépendent.

Les secteurs prioritaires de la CDN intègrent des points d'entrée GIS spécifiques. Dans le secteur agricole, les mesures visent notamment à renforcer l'accès des femmes aux intrants résilients, aux services climatiques, aux mécanismes de financement et aux chaînes de valeur agricoles. Dans les secteurs de l'éducation et de la santé, l'accent est mis sur la continuité des services essentiels, l'intégration de l'éducation climatique, la santé sexuelle et reproductive ainsi que la protection des groupes vulnérables en contexte de catastrophe. Dans les secteurs WASH et énergie, les mesures proposées visent à réduire les inégalités d'accès aux services de base et à diminuer les charges domestiques pesant sur les femmes et les filles. Les secteurs liés aux infrastructures, à la gestion des risques et aux zones côtières intègrent quant à eux des approches de participation communautaire, d'accessibilité universelle et de protection des populations exposées.

La CDN 3.0 prévoit également un renforcement des dispositifs de suivi-évaluation sensibles au genre et à l'inclusion sociale. Des indicateurs désagrégés par sexe, âge et situation de handicap seront intégrés aux dispositifs MRV sectoriels afin d'améliorer la mesure des impacts différenciés des politiques climatiques et de renforcer la redevabilité des actions mises en œuvre. Le développement de systèmes nationaux de données climatiques sensibles au genre constitue ainsi une priorité transversale pour améliorer la planification, le ciblage des investissements et le suivi des résultats climatiques et sociaux.

Le processus d'élaboration de la CDN 3.0 a par ailleurs accordé une attention particulière à la participation des femmes, des jeunes, des organisations communautaires et des groupes vulnérables. Des consultations spécifiques ont été conduites avec les organisations de femmes, les associations de jeunes, les représentants des personnes en situation de handicap et les communautés exposées aux risques climatiques afin d'identifier les priorités d'action et les besoins spécifiques des territoires.

La CDN 3.0 reconnaît enfin que les femmes, les enfants, les adolescents, les jeunes, les personnes en déplacement et les communautés locales ne doivent pas être considérés uniquement comme des groupes vulnérables, mais également comme des acteurs centraux de la résilience et de la transition climatique. Leurs connaissances des territoires, leurs pratiques de gestion des ressources naturelles, leur capacité d'innovation et leur rôle dans les dynamiques communautaires constituent des leviers essentiels pour renforcer la résilience des systèmes socio-écologiques et soutenir un développement plus inclusif, durable et résilient face au changement climatique.

3.2.2 Transition climatique juste

L'adaptation ne peut pas être neutre socialement. À Madagascar, où 79,7 % de la population vit sous le seuil d'extrême pauvreté et où le changement climatique frappe en priorité ceux qui y ont le moins contribué, la question de la justice climatique n'est pas rhétorique, elle est opérationnelle⁴². La présente intègre le principe de transition juste comme condition de cohérence

⁴² PNUD, *Human Development Report 2023/2024 ; Breaking the Gridlock: Reimagining Cooperation in a Polarized World*, New York : UNDP, 2024 (Madagascar classé 177^e sur 193 pays)

et d'efficacité de l'ensemble de ses engagements d'adaptation, conformément aux décisions des COP 22 et 23 et aux recommandations du sixième rapport du GIEC⁴³.

Les agro-éleveurs constituent le groupe le plus exposé. Ils représentent 70 à 75 % de la population active, tirent l'essentiel de leurs revenus de cultures pluviales sans filet de sécurité, et supportent de plein fouet les sécheresses, les crues et les aléas cycloniques sans accès à l'assurance ni à des mécanismes formels de compensation⁴⁴. Une politique d'adaptation qui améliore les rendements moyens sans atteindre les petits exploitants les plus vulnérables, en l'espèce ceux du Grand Sud, des zones enclavées, des ménages sans titre foncier, n'est pas une politique d'adaptation juste.

L'érosion des moyens de subsistance constitue un facteur de départ déterminant. Selon la Banque mondiale, la déplétion des ressources naturelles, notamment la collecte de tubercules sauvages et de bois destiné au charbon, ainsi que la perte des revenus agricoles, figurent parmi les principaux déterminants de la mobilité. Les ménages déplacés ont été plus durement touchés que les autres : environ 97 % d'entre eux ont subi une baisse de leur production agricole, contre 92,8 % des ménages non déplacés ; 88,2 % ont perdu du bétail, contre 66,4 % ; et 86,5 % ont vu leur capacité à acheter de la nourriture diminuer, contre 79,3 %. Les ménages sévèrement affectés qui ne parviennent pas à reconstituer leurs pertes agricoles et animales dans les douze mois sont les plus susceptibles de migrer, ce qui souligne l'importance d'une réponse rapide en matière de protection sociale et de relèvement des moyens de subsistance.

Les femmes supportent une charge climatique disproportionnée et invisible. Elles assurent la corvée d'eau qui s'allonge considérablement en saison sèche ou lors d'aléas climatiques, gèrent les stocks alimentaires en période de soudure, absorbent le poids du travail domestique non rémunéré quand les hommes migrent, et disposent d'un accès structurellement plus limité aux ressources productives, au foncier et à la prise de décision⁴⁵. L'Organisation internationale du Travail estime que les pertes de productivité liées au stress thermique pourraient atteindre 15 à 20 % en Afrique subsaharienne lors des vagues de chaleur prolongées, une perte qui touche en premier les travailleuses agricoles exposées aux champs⁴⁶. Cette CDN retient comme principe que toute mesure d'adaptation doit être évaluée à l'aune de ses effets différenciés selon le genre.

Les jeunes représentent à la fois le groupe le plus exposé sur le temps long et le levier stratégique le plus sous-utilisé. Ils constituent la majorité de la population malgache, absorbent les chocs de la déscolarisation climatique, s'orientent vers l'économie informelle urbaine souvent en zones inondables, et portent pourtant une capacité d'innovation, d'engagement communautaire et de transition des pratiques qui reste insuffisamment mobilisée⁴⁷. Cinq consultations inter-régionales de jeunes ont été conduites par l'UNICEF et Aika Alliance dans le cadre du processus CDN 3.0 ; leurs recommandations alimentent directement les priorités sectorielles de ce document.

La jeunesse et la diaspora constituent également un levier d'adaptation encore sous-mobilisé. Les transferts de fonds, le partage de savoir-faire et de technologies ainsi que l'engagement de la diaspora peuvent soutenir les efforts de résilience des communautés d'origine, à condition d'être reconnus et accompagnés par des dispositifs appropriés.

Les enfants subissent de plein fouet les impacts du changement climatique car ce sont les populations les plus vulnérables. Dépendants, ils présentent des vulnérabilités spécifiques face aux chocs climatiques et environnementaux, notamment en matière de nutrition, de santé, d'accès à l'éducation et de protection. Ils sont les premiers touchés par la malnutrition, plus de la moitié des enfants de 6 à 59 mois souffrant d'anémie et 37.3% des enfants souffrent d'un retard de

⁴³ UNFCCC, *Decision 1/CP.22- Marrakech Action Proclamation for Our Climate and Sustainable Development*, 2016 ; UNFCCC, *Decision 1/CP.23 - Fiji Momentum for Implementation*, 2017 ; IPCC, *Climate Change 2022 : Impacts, Adaptation and Vulnerability - Summary for Policymakers*, Cambridge University Press, 2022

⁴⁴ FAO, *The State of Food and Agriculture 2022 - Leveraging Automation in Agriculture*, Rome : FAO, 2022 ; Banque mondiale, *Poverty and Inequality Platform - Madagascar*, 2024

⁴⁵ UN Women, *Turning Promises into Action: Gender Equality in the 2030 Agenda for Sustainable Development*, New York : UN Women, 2018 ; CGIAR, *Gender and Climate Change: A Closer Look at Existing Evidence*, Washington : CCAFS, 2019

⁴⁶ ILO, *Working on a Warmer Planet: The Impact of Heat Stress on Labour Productivity and Decent Work*, Geneva : International Labour Organization, 2019

⁴⁷ UNFCCC, *Youth and Future Generations Day ; Outcomes and Recommendations*, COP 28, Dubai, 2023 ; Harifetra Rakotoarijaona et al., *Contributions des consultations régionales jeunesse CDN 3.0 Madagascar*, 2025

croissance dû à une malnutrition chronique. Ce sont eux aussi qui subissent des ruptures de scolarité et doivent alors travailler dans des emplois domestiques pour soutenir leur famille. Cela justifie une attention prioritaire dans les politiques publiques et les interventions programmatiques.

Les communautés du Grand Sud méritent une attention particulière. Les études récentes de la Banque mondiale et de l'Organisation internationale pour les migrations (OIM) indiquent que Madagascar pourrait connaître les niveaux les plus élevés de migration interne liée au climat en Afrique d'ici 2050 en l'absence d'action suffisante, avec le Grand Sud comme principal foyer de départs contraints⁴⁸. Ces mobilités revêtent des formes contrastées. Si certaines résultent de stratégies d'adaptation des ménages face aux pressions climatiques, d'autres prennent la forme de déplacements contraints liés à l'érosion des moyens de subsistance et à la multiplication des aléas extrêmes. La mobilité peut ainsi constituer un mécanisme de résilience autant que le signe d'une adaptation insuffisante, et appelle une réponse publique différenciée. La présente CDN s'engage à prévenir les déplacements forcés par l'investissement dans la résilience in situ, et à accompagner les mobilités inévitables par la formation professionnelle, la protection sociale, la planification territoriale inclusive dans les zones d'accueil, pour les transformer en trajectoires de vie dignes plutôt qu'en descentes vers la pauvreté urbaine.

Opérationnellement, la transition juste se traduit par quatre exigences transversales : le ciblage prioritaire des zones à multi-aléas et des ménages les plus pauvres dans tous les programmes d'investissement ; l'intégration d'indicateurs désagrégés par sexe, âge et handicap dans le système MRV ; la participation effective des femmes, des jeunes et des groupes vulnérables aux instances de gouvernance climatique à tous les échelons ; et la génération délibérée de co-bénéfices sociaux tels que les emplois verts, l'accès aux services, la réduction des inégalités dans la conception même des mesures d'adaptation⁴⁹. Une transition qui laisse les plus vulnérables derrière n'est pas une transition. C'est un transfert du problème.

3.3 Cohérence politique avec le Plan National d'Adaptation et autres cadres

La CDN de Madagascar ne s'élabore pas dans un vide institutionnel. Elle s'inscrit dans un écosystème cohérent de politiques nationales et d'engagements internationaux que les mesures d'adaptation viennent opérationnaliser, approfondir et financer. La démonstration de cet alignement est une exigence de l'article 7 de l'Accord de Paris et une condition de crédibilité vis-à-vis des partenaires techniques et financiers.

Plan national d'adaptation (PNA, 2021)

Le PNA constitue notre socle stratégique de référence en matière d'adaptation. Élaboré par le MEDD à travers le BNCC-REDD+ sur la base de consultations dans les 23 régions, il s'articule autour de trois axes : renforcer la gouvernance, mettre en œuvre un programme d'actions sectorielles prioritaires, financer l'adaptation et identifie les mêmes secteurs prioritaires que ceux traités dans la présente CDN : agriculture-élevage-pêche, ressources en eau, santé publique, biodiversité et foresterie, zones côtières, infrastructures, gestion des risques⁵⁰. La présente CDN est la traduction opérationnelle du PNA en engagements mesurables. Les deux documents doivent être lus ensemble.

Stratégie nationale de financement climatique (SFC, 2025)

Co-pilotée par le MEDD et le MEF avec l'appui de la Banque mondiale, du Global Center for Adaptation et de l'UNICEF, la SFC a été développée dans le cadre de la Country Platform for Climate Finance lancée en novembre 2024⁵¹. Elle définit les modalités de mobilisation des

⁴⁸ Banque mondiale, *Human Mobility in the Context of Climate Change in Madagascar*, 2026 ; OIM, *Displacement of the Great South of Madagascar* ;DTM Report, 2026

⁴⁹ OCDE, *Integrating the SDGs into Development Co-operation: Insights from OECD-DAC Peer Reviews*, Paris : OECD Publishing, 2020 ; UNFCCC, *Gender Action Plan ; Enhanced Lima Work Programme on Gender*, Decision 3/CP.25, 2019

⁵⁰ MEDD/BNCC-REDD+, *Plan national d'adaptation au changement climatique de Madagascar*, Antananarivo, décembre 2021. Disponible : <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/PNA-Madagascar.pdf>.

⁵¹ FMI/Banque mondiale, *Madagascar Launches Country Platform for Climate Finance Through International Partnership*, novembre 2024 ; la Stratégie de mobilisation de la finance climat, co-pilotée par le MEDD et le MEF avec l'appui de la Banque mondiale, du GCA et de l'UNICEF, était attendue pour adoption en octobre 2025

ressources publiques, privées et innovantes telles que les finances mixtes, les obligations thématiques, les fonds à impact et établit les bases du premier budget vert de Madagascar, dont la méthodologie de classification des dépenses climatiques a été validée les 15 et 16 avril 2025 en vue de la Loi de Finances 2026⁵². La présente CDN et la SFC sont mutuellement dépendantes : l'une fixe les priorités d'investissement, l'autre organise leur financement.

Facilité pour la Résilience et la Durabilité du FMI (FRD, 2024)

Cet accord appuie l'intégration du programme climatique de Madagascar dans la gestion des finances publiques. Ses réformes structurelles incluent la révision du Code de l'eau, la mise en place d'une assurance nationale contre les catastrophes, et la sélection des investissements publics sur critères climatiques⁵³. Ces réformes recoupent directement les mesures de gouvernance de l'eau, de financement des risques et de commande publique climato-résiliente que nous portons dans la présente CDN.

Cadre réglementaire renforcé (2024, 2025)

Le Décret n°2024-1808 portant organisation du Comité interministériel de l'environnement (CIME) et le Décret n°2025-080 révisant le cadre MECIE et qui intègre le risque climatique dans l'évaluation environnementale et sociale de tous les projets publics, constituent le socle réglementaire de la gouvernance de l'adaptation portée par la présente CDN⁵⁴.

Stratégie nationale REDD+ et Premier Rapport Biennal de Transparence (BTR1, 2026)

Les mesures d'adaptation basées sur les écosystèmes (EbA) proposées dans la présente CDN s'inscrivent dans la continuité de la Stratégie nationale REDD+ coordonnée par le BNCC-REDD+, dont elles amplifient les co-bénéfices d'adaptation⁵⁵. Le BTR1 soumis en 2026 constitue la baseline de transparence pour documenter les progrès futurs.

Stratégie nationale pour la biodiversité (SPANB 2026-2030) et LT-LEDS

Les mesures du volet biodiversité retenu dans la présente CDN sont directement alignées sur les besoins financiers de la SPANB 2026-2030 et sur l'engagement AFR100 de restaurer 4 millions d'hectares de terres et paysages forestiers d'ici 2030⁵⁶. La Stratégie nationale de développement à long terme bas carbone (LT-LEDS) fixe par ailleurs la trajectoire nationale vers la neutralité carbone à l'horizon 2050 : les mesures d'adaptation telles que la restauration des bassins versants, la transition agroécologique, la réduction du tavy, y contribuent directement par la séquestration carbone et la réduction de la dégradation des terres, créant ainsi des synergies substantielles entre adaptation et atténuation⁵⁷.

Cadres internationaux

Les engagements d'adaptation de la présente CDN répondent à l'Objectif mondial en matière d'adaptation (GCA) défini à l'article 7 de l'Accord de Paris et précisé à la COP 28 autour de sept thématiques prioritaires : eau, sécurité alimentaire, santé, écosystèmes et biodiversité, infrastructures, lutte contre la pauvreté et patrimoine culturel. Les neuf secteurs d'adaptation de la CDN 3.0 couvrent l'intégralité de ces thématiques⁵⁸. Les objectifs sectoriels retenus s'alignent également sur les quatre priorités du Cadre de Sendai pour la réduction des risques de

⁵² MEDD/MEF, *Atelier national de validation du budget vert — Madagascar*, Antananarivo, 15-16 avril 2025 : validation de la méthodologie de classification des dépenses climatiques en vue du premier budget vert annexé à la LFI 2026, avec l'appui de l'Ambassade du Japon.

⁵³ FMI, *Madagascar Staff Report ; RSF Reform Measures*, 2025 ; FMI, *Questions clés sur la République de Madagascar ; Facilité pour la Résilience et la Durabilité*, 2024. Disponible : <https://www.imf.org/fr/countries/mdg/madagascar-qandas>.

⁵⁴ Gouvernement de Madagascar, Décret n°2024-1808 portant organisation du Comité interministériel de l'environnement (CIME), 2024 ; Décret n°2025-080 fixant les règles et procédures de l'évaluation environnementale et sociale (MECIE révisé), 2025

⁵⁵ BNCC-REDD+/MEDD, *Stratégie nationale REDD+ de Madagascar*, 2018. Disponible : <https://www.forestcarbonpartnership.org> ; AFR100, *Country Commitments ; Madagascar*, 2021.

⁵⁶ CBD/MEDD, *Stratégie et Plan d'Action National pour la Biodiversité de Madagascar (SPANB 2026-2030)*, 2025 ; AFR100 Initiative, engagement national de Madagascar

⁵⁷ MEDD, *Stratégie nationale de développement à long terme bas carbone de Madagascar (LT-LEDS)*, travaux finalisés dans le cadre du BTR1, 2025-2026.

⁵⁸ UNFCCC, *Decision 2/CMA.5 ; UAE Framework for Global Climate Resilience*, COP 28, Dubaï, décembre 2023 ; Accord de Paris, Article 7 ; UNDRR, *Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2015-2030*, Genève, 2015

catastrophe (2015-2030), sur les Objectifs de développement durable (ODD), sur le Programme d'action d'Addis-Abeba pour le financement du développement, et sur l'Agenda 2063 de l'Union africaine.

Cette cohérence n'est pas formelle. Les objectifs fixés dans la présente CDN sont calibrés sur les cibles existantes de ces cadres, les indicateurs MRV sont harmonisés avec leurs systèmes de rapportage respectifs, et les enveloppes financières identifiées s'appuient sur les mécanismes qu'ils mobilisent. Madagascar entend ainsi faire de sa CDN 3.0 un document d'alignement stratégique effectif, et non une déclaration d'intention supplémentaire.

4. Contribution d'Atténuation

4.1 Introduction

La troisième Contribution Déterminée au Niveau National (CDN3) établit un cadre ambitieux pour l'action climatique entre 2025 et 2035, en cohérence avec l'objectif de l'Accord de Paris de maintenir l'augmentation de la température mondiale bien en dessous de 2°C et de poursuivre les efforts pour la limiter à 1,5°C. Cette contribution s'inscrit dans une trajectoire d'amélioration continue, tirant les leçons de la CDN2 et intégrant les recommandations du Cadre Renforcé de Transparence.

La CDN2 a marqué une étape significative vers l'intégration de l'action climatique dans la planification nationale. Le processus a renforcé la coordination institutionnelle à travers le Bureau National de Coordination sur les Changements Climatiques et la Réduction des Émissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des forêts (BNCCREDD+) du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD). Des avancées notables ont été enregistrées dans le développement de systèmes de suivi-évaluation et dans l'alignement des politiques sectorielles avec les objectifs climatiques.

La CDN3 adopte une approche plus robuste, fondée sur des données probantes et prête pour le financement, ancrée dans un et une liaison claire entre atténuation, adaptation et pipeline d'investissement, et renforcée par l'intégration explicite des PCCDV comme levier d'ambition additionnelle. Cette contribution bénéficie d'un processus consultatif élargi, impliquant l'ensemble des ministères sectoriels, les collectivités territoriales, le secteur privé, la société civile et les partenaires techniques et financiers.

4.2 Projections de référence (BAU)

Le scénario de référence *Business-as-Usual* (BAU) décrit l'évolution des émissions en l'absence de toute mesure supplémentaire d'atténuation après 2023. Il intègre les tendances démographiques (croissance annuelle de 3.8 %), économiques (croissance du PIB de 4 % en moyenne par an) et l'amélioration spontanée de l'efficacité technologique, conformément aux exigences du Cadre renforcé de transparence.

Les projections actualisées, issues du modèle GACMO, aboutissent à des émissions brutes totales (hors AFAT) de **39 023 kt CO₂eq en 2030** et **42 900 kt CO₂eq en 2035**, soit une augmentation de 19,4 % par rapport à 2023 (35 918 kt CO₂eq). Cette croissance modérée témoigne de la persistance des émissions agricoles (environ 25 222 kt en 2030) et de la hausse tendancielle des secteurs de l'énergie et des déchets.

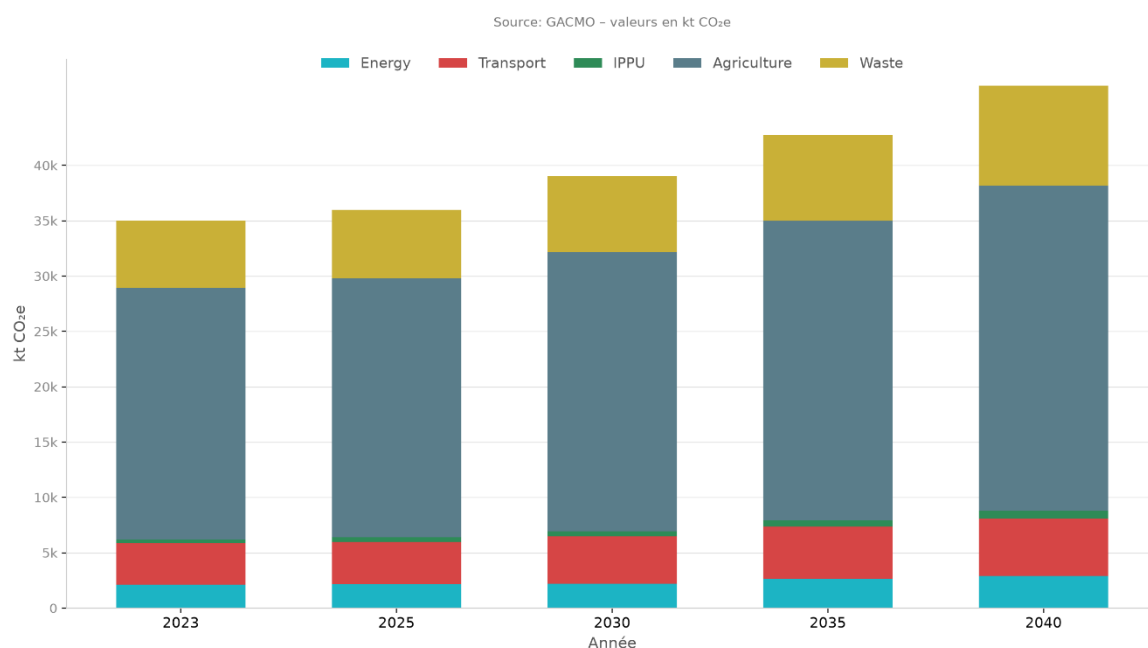
Tableau 1 – Bilan GES du scénario de référence (BAU)

Secteur	2023	2025	2030	2035
Énergie (hors transport)	2 130	2 138	2 217	2 655
Transport	3 704	3 932	4 133	4 343
Procédés industriels (PIUP)	368	390	464	564
Agriculture	23 707	25 165	26 449	27 798
AFAT	-143 789	-136 689	-117 380	-98 227
Déchets	6 100	6 475	6 806	7 153

Secteur	2023	2025	2030	2035
Total avec AFAT	-108 779	-100 693	-78 357	-55 322
Total sans AFAT	35 918	35 996	39 023	42 900

Source : Analyse GACMO, 2026

Émissions GES BAU par secteur (2023-2040)



Par rapport aux projections des PCCDV, le scénario de référence (BAU) indique une augmentation continue des émissions de CH₄, passant de 914 Gg en 2025 à 1 252 Gg en 2030 puis à 1 628 Gg en 2035. Les émissions de HFC suivent également une dynamique graduelle, passant de 306 Gg en 2025 à 397 Gg en 2030, puis à 432 Gg en 2035. A l'inverse, les émissions de carbone noir demeurent relativement stables, passant de 16 Gg en 2025 à 18 Gg en 2035. Il convient de préciser que ces valeurs reflètent principalement les feux agricoles et forestiers ainsi que les usages énergétiques domestiques captés par les instruments de mesure des aérosols ; la combustion domestique de bois de chauffe et de charbon de bois n'étant pas intégralement comptée par le modèle de projection actuel, les émissions réelles de carbone noir sont vraisemblablement plus élevées que les valeurs présentées.

Tableau 2 –Émissions historiques et projetées des PCCDV dans le scénario de référence (BAU) en Gg

SCLP	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035
CH ₄	753	747	773	842	863	899	914	1 252	1 628
BC	16	15	15	16	15	16	16	17	18
HFC	199	212	229	246	262	287	306	397	432

Source: Analyse SIG, Landev 2026

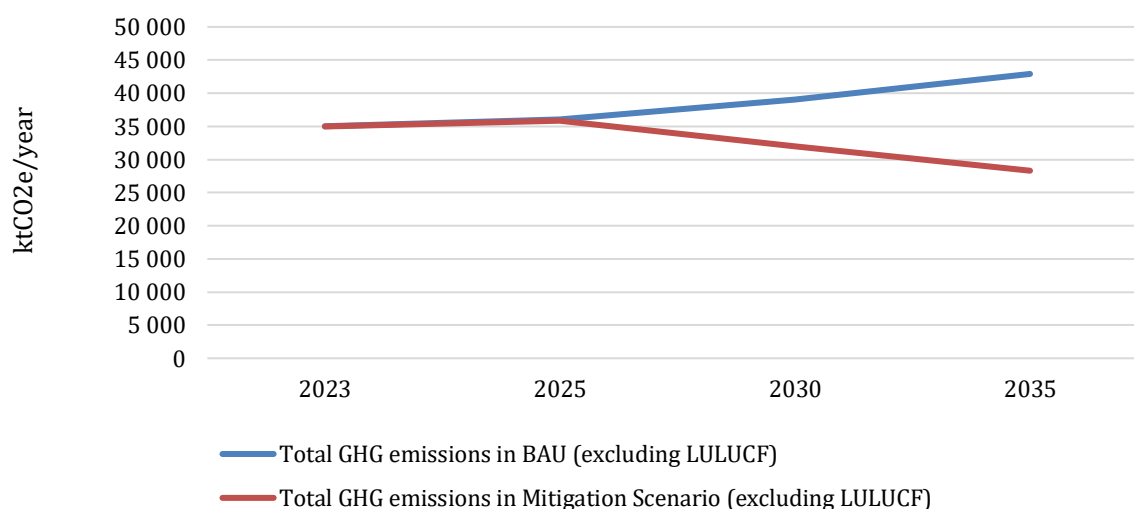
4.3 Projection avec mesures d'atténuation

Tableau 3 – Bilan GES du scénario avec mesures d'atténuation

Secteur	2023	2025	2030	2035
Énergie (hors transport)	2 130	2 026	1 255	1 732
Transport	3 704	3 849	4 324	3 245
Procédés industriels (PIUP)	368	390	405	210
Agriculture	23 707	23 358	25 083	26 847
AFAT	-143 789	-137 863	-118 553	-99 400
Déchets	6 100	6 223	960	-3 727
Total avec AFAT	-108 779	-102 016	-86 607	-71 094
Total sans AFAT	35 918	35 846	31 946	28 306

Source : Analyse GACMO, 2026

Total GHG emissions in BAU and in Mitigation Scenario (excluding LULUCF)



Réductions d'émissions vs BAU en 2030 et 2035

Source: GACMO – écart BAU/mesures en kt CO₂e

■ Réduction 2030 ■ Réduction 2035

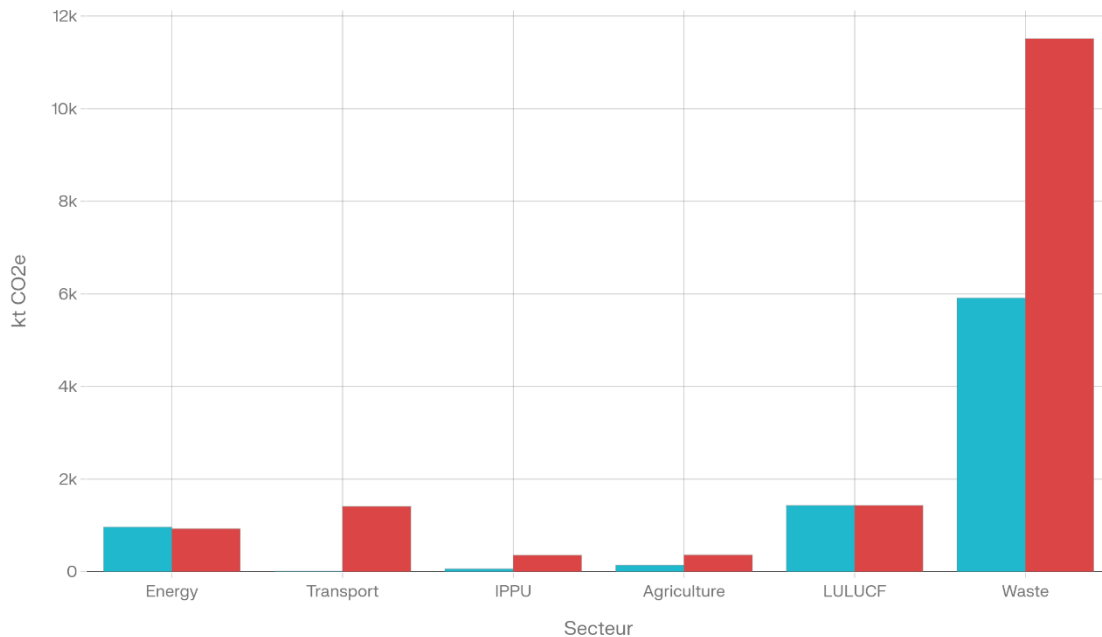


Tableau 4 – Réduction des émissions hors AFAT

Année	BAU (kt CO ₂ eq)	Mesures (kt CO ₂ eq)	Réduction (kt CO ₂ eq)
2030	39 023	31 946	7 077
2035	42 900	28 306	14 600

Source : Analyse GACMO, 2026

Tableau 5 – Séquestration (AFAT)

Année	BAU (kt CO ₂ eq)	Mesures (kt CO ₂ eq)	Séquestration additionnelle (kt CO ₂ eq)
2030	-117 380	-118 553	1 173
2035	-98 227	-99 400	1 173

Source : Analyse GACMO, 2026

Les émissions historiques et projections/prévisionnelles des PCCDV du scénario avec mesures d'atténuation en Gg:

Avec la mise en œuvre des mesures d'atténuation, les émissions de CH₄ atteindront 1 015 Gg en 2030, soit 237 Gg de moins que le BAU, et 1 140 Gg en 2035, soit 488 Gg de moins que le BAU. Pour les HFC, les émissions atteindront 327 Gg en 2030, soit 70 Gg de moins que le BAU, et 363 Gg en 2035, soit 69 Gg de moins que le BAU. Pour le carbone noir, les émissions demeurent quasi stables avec ou sans mesures d'atténuation, principalement parce que les feux agricoles et de forêt restent la source dominante et difficile à réduire à court terme.

SCLP	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035
CH ₄	753	747	773	842	863	899	914	1015	1140
BC	16	15	15	16	15	16	16	14	17
HFC	199	212	229	246	262	287	306	327	363

4.4 Analyse sectorielle des mesures d'atténuation

(i) Énergie

Le secteur de l'énergie repose sur un mix de grandes centrales renouvelables, de solutions décentralisées et d'efficacité énergétique domestique. Les mesures retenues sont conformes à la Politique de Développement du Secteur Énergie (PDMC).

Tableau 5 – Mesures d'atténuation dans l'Énergie

Mesure GACMO	Sous-mesure Nationale	Unité	Quantité 2030	Quantité 2035
Hydro power connected to main grid	Grande hydro connectée au réseau	1 MW	128	254
Mini hydro power connected to main grid	Mini-hydro connectée au réseau	1 MW	5	5
Mini hydro power off grid	Mini-hydro hors réseau	1 MW	1	1
Solar PVs, large grid	PV solaires grande échelle	1 MW	82	82
Solar PVs, large grid with 24h storage	PV solaires avec stockage 24h	1 MW	25	85
Wind turbines, on-shore	Éolien terrestre	1 MW	1	4
Wind turbines, on-shore with storage	Éolien terrestre avec stockage	1 MW	1	4
Biomass power (residues, bagasse, rice husk)	Biomasse (résidus, bagasse, balle de riz)	1 MW	0	6
Efficient charcoal stoves	Foyers améliorés au charbon	1000 foyers	712	1 400
Induction based cooking	Cuisson à induction	1000 foyers	2	3
Biogas from industrial waste water	Biogaz industriel (eaux usées)	1 installation	1	3

Réduction totale du secteur Énergie (hors transport) : 962 kt CO₂eq en 2030 et 923 kt CO₂eq en 2035.

Explication détaillée :

La réduction est calculée par écart entre le scénario BAU (2 217 kt en 2030 ; 2 655 kt en 2035) et le scénario avec mesures (1 255 kt en 2030 ; 1 732 kt en 2035). Le déploiement massif de l'hydroélectricité (254 MW) et du solaire (167 MW cumulés) constitue le principal levier, complété par la diffusion de 1,4 million de foyers améliorés. Ces options permettent de réduire les émissions de près de 35 % par rapport au BAU en 2035, tout en renforçant la sécurité énergétique et en réduisant la pression sur les ressources ligneuses.

Sources : Analyse GACMO 2026, données IGES 2023.

(ii) Transport

Les mesures du secteur du transport s'appuient sur une électrification progressive des flottes urbaines et de fret, le développement des mobilités douces et actives, ainsi que l'amélioration du parc conventionnel. Les données de calage proviennent des statistiques nationales (INSTAT, ATT, DGSR, CIM).

Tableau 6 – Mesures d'atténuation dans le Transport

Mesure GACMO	Sous-mesure Nationale	Unité	Quantité 2030	Quantité 2035
Electric 18m buses	Électrification flottes urbaines (18m)	1000 bus	1	2
Electric 12m buses	Électrification flottes urbaines (12m)	1000 bus	1	2
Electric heavy trucks	Transport de marchandises lourdes	1000 camions	1	2
Electric light trucks	Transport de marchandises légères	1000 camions	1	2
Electric cars	Mobilité individuelle électrique	1000 voitures	1	20
Electric rail	Traction électrique ferroviaire	1 million train-km/an	1	2
Bus Rapid Transit (BRT)	Transport rapide par bus	1 km de ligne BRT	1	2
Electric three-wheelers	Mobilité douce (tuk-tuks)	1000 trois-roues	1	20
Electric two-wheelers	Mobilité douce (deux-roues)	1000 deux-roues	1	20
New bicycle lanes	Aménagements cyclables	1 km de piste cyclable	1	100
Better maintenance bikes	Entretien des motocyclettes	1000 motos	1	10
More efficient gasoline cars	Véhicules essence efficaces	1000 voitures	1	6
More efficient diesel cars	Véhicules diesel efficaces	1000 voitures	1	7

Réduction totale du secteur Transport : –191 kt CO₂eq en 2030 et 1 098 kt CO₂eq en 2035.

Explication détaillée :

La réduction est obtenue par différence entre le BAU (4 133 kt en 2030 ; 4 343 kt en 2035) et le scénario avec mesures (4 324 kt en 2030 ; 3 245 kt en 2035). La légère hausse en 2030 (–191 kt) traduit une phase transitoire où les investissements massifs dans les infrastructures (BRT, rail électrique, bornes de recharge) et le déploiement initial des flottes électriques n'ont pas encore pleinement compensé la croissance de la demande. Dès 2035, l'effet combiné de la montée en puissance des véhicules électriques (120 000 voitures, 36 000 bus, 20 000 deux-roues) et des reports modaux permet d'atteindre une réduction de 1 098 kt, soit 25 % sous le BAU.

Sources : Analyse GACMO 2026, données IGES 2023 ; calage INSTAT, ATT, DGSR, CIM.

(iii) Déchets

Le secteur des déchets opère une profonde mutation : il passe d'une source nette d'émissions à un puits de carbone en 2035 grâce à la valorisation matière et énergétique, la méthanisation et la substitution de combustibles fossiles.

Tableau 7 – Mesures d'atténuation dans les Déchets

Mesure GACMO	Sous-mesure Nationale	Unité	Quantité 2030	Quantité 2035
Refuse Derived Fuel (RDF) from MSW	Substitution combustible industriel	200 t MSW/jour	10	1
Composting of Municipal Solid Waste	Compostage industriel	1000 t/jour	1	2
Recycling of plastics	Recyclage des plastiques	1000 t/an	10	10
Landfill gas plant with power production	Centrale gaz de décharge	200 t/jour	1	1
Incineration plant	Incinération avec production électrique	200 t/jour	0	1
Biogas from Municipal Solid Waste	Méthanisation urbaine	1000 t/an	1	10

Réduction totale du secteur Déchets : 5 846 kt CO₂eq en 2030 et 10 880 kt CO₂eq en 2035.

Explication détaillée :

La réduction est calculée par écart entre le BAU (6 806 kt en 2030 ; 7 153 kt en 2035) et le scénario avec mesures (960 kt en 2030 ; –3 727 kt en 2035). En 2035, le secteur devient négatif (–3 727 kt), ce qui s'explique par l'effet cumulé de la capture des gaz de décharge, de la méthanisation, du compostage et de la production de RDF qui évite l'utilisation d'énergies fossiles. Ces mesures permettent de transformer une source d'émissions en un secteur contributeur à l'atténuation nette.

Sources : Analyse GACMO 2026, données IGES 2023.

(iv) Industrie (PIUP)

Le secteur industriel (procédés industriels et usage des produits) vise une décarbonation quasi complète à l'horizon 2035 par la substitution d'intrants, le passage à des combustibles moins émissifs et l'adoption de technologies sobres tout en augmentant la valeur ajoutée économique du Pays.

Tableau 8 – Mesures d'atténuation dans l'Industrie

Mesure GACMO	Sous-mesure Nationale	Unité	Quantité 2030	Quantité 2035
Clinker replacement	Remplacement clinker (20 % cendres)	1000 t ciment/jour	2	2
Switch from coal to natural gas in industry	Passage charbon → gaz naturel	100 TJ combustibles/an	1	6
Switch from fuel oil to natural gas in industry	Passage fioul → gaz naturel	100 TJ combustibles/an	1	6
Waste heat recovery at cement plant	Chaleur fatale (Ciment)	1 cimenterie	0	6
Waste heat recovery at steel plant	Chaleur fatale (Acier)	1 aciérie	0	6
Efficient electric motors (EE industry)	Moteurs électriques efficaces	1 kW	0	6
Energy efficiency in industry	Efficacité énergétique industrielle	10 % de réduction conso	0	6
Building materials	Briques bas-carbone	1 million de briques	0	6

Réduction totale du secteur Industrie : 59 kt CO₂eq en 2030 et 354 kt CO₂eq en 2035.

Explication détaillée :

La réduction provient de l'écart entre le BAU (464 kt en 2030 ; 564 kt en 2035) et le scénario avec mesures (405 kt en 2030 ; 210 kt en 2035). Le remplacement du clinker, la substitution énergétique (charbon/fioul vers gaz) et la valorisation des chaleurs fatales constituent les principaux leviers. Les quantités nulles en 2030 pour certaines mesures reflètent une pénétration progressive, avec une montée en puissance marquée après 2030 pour atteindre une réduction de plus de 60 % par rapport au BAU en 2035.

Sources : Analyse GACMO 2026, données IGES 2023.

NOTE SUR L'INDUSTRIE :

Madagascar dispose d'un atout majeur pour conjuguer développement industriel et lutte contre le changement climatique : son potentiel considérable en énergies renouvelables (solaire, hydroélectricité, biomasse) et ses ressources agricoles et forestières. Lancer une **industrialisation verte** est une opportunité stratégique pour créer de la valeur ajoutée locale, générer des emplois décents, réduire la dépendance aux importations et renforcer la souveraineté économique, tout en maintenant le statut de puits de carbone du pays. Plusieurs filières d'industries vertes sont particulièrement prometteuses pour Madagascar :

- **Agro-industrie durable** : transformation locale des produits agricoles (riz, fruits, épices, huiles essentielles, manioc, canne à sucre) avec des procédés sobres en énergie et utilisant la biomasse résiduelle pour produire de l'énergie (**biogaz, biochar, briquettes**). Cette filière permet de réduire les pertes post-récolte, d'augmenter les revenus des producteurs et de créer des emplois en milieu rural.
- **Industrie des matériaux de construction bas carbone** : production de briques en terre cuite à basse température, de blocs de terre comprimée, de ciments à faible teneur en clinker (utilisation de cendres volcaniques ou de laitier), et de matériaux isolants à base de fibres végétales (chanvre, bambou, paille). Ces matériaux, produits localement, réduisent l'empreinte carbone du secteur du bâtiment et créent une filière industrielle nouvelle et créatrice d'emplois.
- **Énergies renouvelables et efficacité énergétique** : fabrication et assemblage local de panneaux solaires, de chauffe-eau solaires, de foyers améliorés, de petites éoliennes, et de systèmes de biogaz. Cette industrie permet de répondre à la demande intérieure croissante tout en exportant vers la région de l'océan Indien.
- **Économie circulaire et valorisation des déchets** : recyclage des plastiques, compostage industriel, production de combustibles solides de récupération (RDF) à partir des déchets municipaux, et méthanisation des déchets organiques. Ces filières réduisent la pollution, créent des emplois dans la collecte, le tri et la transformation, et diminuent les émissions de méthane des décharges.
- **Industrie pharmaceutique et cosmétique à base de plantes endémiques** : valorisation durable de la biodiversité unique de Madagascar pour la production d'extraits, d'huiles essentielles et de principes actifs à haute valeur ajoutée, avec des cahiers des charges garantissant la préservation des ressources et le partage équitable des bénéfices avec les communautés locales.
- **Textile et artisanat éco-responsables** : production de fibres naturelles (raphia, sisal, coton biologique) et de teintures végétales, avec des procédés économes en eau et en énergie, répondant aux exigences des marchés internationaux de la mode durable.

L'industrialisation verte ne se fera pas au détriment des écosystèmes : elle s'appuiera sur une gestion durable des ressources, des normes environnementales strictes (MECIE révisé) et des incitations fiscales pour les investissements sobres en carbone. Elle constitue ainsi un levier de développement économique inclusif, générateur d'emplois pour les jeunes et les femmes, et de réduction de la pauvreté, tout en contribuant aux objectifs d'atténuation et d'adaptation de la CDN 3.0.

(v) Agriculture et élevage

Tableau 9 – Mesures d'atténuation dans l'Agriculture

Mesure GACMO	Sous-mesure Nationale	Unité	Quantité 2030	Quantité 2035
Rice crop CH ₄ reduction	Riziculture bas méthane ou MIRR (SRA, SRI, SDA)	1000 ha	32	79
Agroécologie et gestion durable des terres (ex-Zero tillage)	Agriculture de conservation, couverts végétaux, non-labour	1000 ha	10	35
Gestion améliorée des fumiers	Pâturages améliorés, gestion du cheptel (têtes de bétail), couverture des fosses à fumier	1 slurry store	600	1 500
Biogaz agricole	Méthanisation des effluents d'élevage pour les exploitations rurales	1000 unités	3	6
Valorisation des déchets agricoles	Valorisation et transformation des résidus de culture (paille, fanes). Ex : En biochar, biogaz, etc.	1000 unités	2	5

Réduction totale du secteur Agriculture : 1 366 kt CO₂eq en 2030 et 951 kt CO₂eq en 2035.

Explication détaillée :

La réduction est obtenue par différence entre le BAU (26 449 kt en 2030 ; 27 798 kt en 2035) et le scénario avec mesures (25 083 kt en 2030 ; 26 847 kt en 2035). Le principal gisement provient de la riziculture (SRA/SRI/SDA) qui réduit les émissions de CH₄ sans sacrifier les rendements, ainsi que de la gestion des fumiers qui combine l'amélioration des pâturages (stockage de carbone dans les sols) et la réduction des émissions entériques via une meilleure conduite du cheptel. Les biogaz et biochar agricole et la valorisation des déchets agricoles contribuent également à la réduction tout en fournissant une énergie propre en milieu rural.

Sources : Analyse GACMO 2026, données IGES 2023.

(vi) Forêt (AFAT/AFAT) – mesures de séquestration

Tableau 10 – Mesures de séquestration forestière

Mesure GACMO	Sous-mesure Nationale	Unité	Quantité 2030	Quantité 2035
Reforestation	Restauration des paysages terrestres et zones humides (mangroves, forêts)	1000 ha	250	250
REDD: Avoided deforestation	Réduction de l'extraction bois et de la déforestation	1000 ha	25	25
Assisted forest regeneration	Régénération naturelle assistée	1000 ha	100	100
Reforestation with agroforestry	Agroforesterie (cacao, café, fruits)	1000 ha	70	70
Reforestation with Silvopasture	Pâturages boisés (sylvopastoralisme)	1000 ha	25	25

Séquestration additionnelle totale du secteur Forêt : 1 173 kt CO₂eq en 2030 et 1 173 kt CO₂eq en 2035.

Explication détaillée :

La séquestration additionnelle correspond à l'écart entre le puits BAU (–117 380 kt en 2030 ; –98 227 kt en 2035) et le puits avec mesures (–118 553 kt en 2030 ; –99 400 kt en 2035). L'augmentation de la superficie restaurée à 250 000 ha permet de renforcer significativement les puits de carbone, tandis que les ajustements sur la déforestation évitée (25 000 ha) et le sylvopastoralisme (25 000 ha) reflètent une cible plus réaliste et mieux adaptée aux capacités locales. Ces 1 173 kt s'ajoutent aux réductions sectorielles pour porter l'amélioration totale du bilan à près de 15,8 Mt CO₂eq en 2035.

Sources : Analyse GACMO 2026, données IGES 2023.

(i) Les actions administratives

Tableau 11 – Budget inconditionnel (PIP interne État) – M USD

Secteur	Type de mesure		Cible à l'horizon 2035
Agriculture	Cadres techniques	Cadres techniques et juridiques sectoriels	2 cadres
Industrie	Cadres et suivi	Textes juridiques bas-carbone, outils de suivi PIUP	2 textes / 1 système
Déchets	Politiques	Code municipal d'hygiène, schémas directeurs	100 communes / 22 schémas
Déchets	Formalisation	Collecte informelle formalisée (coopératives)	200 coopératives
Déchets	Social	Tri à la source, centres ressources (Repair cafés)	200 000 ménages

4.5 Gouvernance et MRV des mesures d'atténuation

La gouvernance de l'atténuation nécessite une interaction technique forte avec les secteurs émetteurs (Énergie, Transport, Agriculture, AFAT, Déchets, Industrie).

- **Coordination Technique** : Le **BNCC-REDD+** assure la fonction de secrétariat technique du MRV. Il centralise les inventaires de GES sectoriels.
- **Responsabilisation Sectorielle** : Pour être pratique, le dispositif s'appuie sur des **Unités de Gestion de Données (UGD)** au sein des ministères clés (Énergie, Agriculture, Transports).
- **Cadre Légal** : Utilisation du **Décret n°2024-1808 (CIME)** pour rendre obligatoire la transmission annuelle des données d'activité par les opérateurs privés et publics au MEDD.
- **Point de blocage à lever** : Le passage d'une collecte de données "ad hoc" (pour les rapports ponctuels) à un flux continu et institutionnalisé.

Pour que le MRV des CDN soit opérationnel, il doit s'articuler autour de trois composantes interconnectées :

Composante	Fonction Pratique	Outil de Référence
M - Mesure	Calcul des émissions par secteur et suivi des indicateurs de progrès (ex: MW d'énergies renouvelables installés).	Outils GACMO , PROSPECTS+ pour les mesures et tracking.
R - Rapportage	Compilation des données pour les inventaires nationaux de GES et les rapports biennaux.	BTR1 (2026) : Établit la trajectoire de référence (Baseline) et les progrès réalisés.
V - Vérification	Contrôle qualité interne (QA/QC) par une cellule d'experts nationaux et revue externe par le secrétariat de la CCNUCC.	Lignes directrices du GIEC (2006) pour assurer la transparence et l'exactitude.

4.6 Conclusion atténuation

Le scénario avec mesures d'atténuation permet une réduction significative des émissions brutes hors AFAT par rapport au scénario de référence (BAU). En 2030, les émissions hors AFAT passent de 39 023 kt CO₂eq (BAU) à 31 946 kt CO₂eq (avec mesures), soit une **réduction de 7 077 kt CO₂eq**. En 2035, elles passent de 42 900 kt CO₂eq (BAU) à 28 306 kt CO₂eq (avec mesures), soit une **réduction de 14 594 kt CO₂eq**.

Parallèlement, le secteur forestier (AFAT) renforce son rôle de puits de carbone. La séquestration additionnelle, calculée comme l'écart entre le puits BAU et le puits avec mesures, s'élève à 1 173 kt CO₂eq en 2030 et à 1 173 kt CO₂eq en 2035. Ces gains viennent s'ajouter aux réductions d'émissions réalisées dans les autres secteurs.

Le **bilan net des émissions**, qui intègre l'ensemble du secteur AFAT (forêts et autres usages des terres), s'établit comme suit :

Année	Bilan net BAU (kt CO ₂ eq)	Bilan net avec mesures (kt CO ₂ eq)	Amélioration totale (kt CO ₂ eq)
2030	-78 357	-86 607	8 250
2035	-55 322	-71 094	15 772

Cette amélioration totale est la somme des réductions d'émissions hors AFAT (7 077 kt en 2030 et 14 594 kt en 2035) et de la séquestration additionnelle forestière (1 173 kt à chaque horizon). Le bilan net reste ainsi négatif sur l'ensemble de la période 2025-2035, confirmant le maintien du statut de puits de carbone net de Madagascar.

La mise en œuvre de ces mesures d'atténuation requiert un **financement conditionnel** de **4 883,7 millions USD** (soit environ 4,88 milliards USD), dont la répartition par période est la suivante :

- **1 561,6 millions USD** pour la période 2030-2035 ;
- **3 459,9 millions USD** pour la période 2035-2040.

À ces montants s'ajoute une **contribution inconditionnelle** de **150 millions USD**, comprenant :

- **2,5 millions USD** mobilisés via le Budget Vert de la Loi de Finances 2026 (financement de l'État) pour les réformes réglementaires et le renforcement des capacités ;
- **147,5 millions USD** provenant d'investissements privés nationaux, notamment les projets solaires des groupes FILATEX et AXIAN.

Enfin, l'analyse des coûts marginaux d'atténuation (MACC) confirme la rentabilité économique de la majorité des mesures proposées. Cette rentabilité, combinée à la robustesse des trajectoires de réduction et de séquestration, justifie pleinement l'intégration de ces mesures dans le portefeuille prioritaire de la CDN 3.0.

5. Contribution à l'adaptation et renforcement de la résilience

5.1 Secteurs

Les secteurs prioritaires d'adaptation de la présente sont définis à partir des risques climatiques dominants, des consultations sectorielles, des priorités nationales et des besoins de résilience identifiés dans le rapport d'adaptation. Ils couvrent les systèmes sociaux essentiels, les secteurs productifs, les infrastructures physiques, les écosystèmes et les mécanismes financiers de gestion des risques.

Les dynamiques de mobilité humaine liées aux effets du changement climatique, notamment les déplacements, migrations internes et pressions sur les zones d'accueil, constituent également une dimension transversale de la résilience et de l'adaptation nécessitant une prise en compte intersectorielle.

Les secteurs retenus sont les suivants :

Secteur 1 - Santé, eau, assainissement et hygiène (intégré). Ce secteur traite de manière intégrée la résilience du système de santé aux aléas climatiques, l'accès à l'eau potable, l'assainissement et la prévention des maladies climato-sensibles. L'intégration reflète l'interdépendance fonctionnelle entre santé publique, qualité de l'eau et conditions d'hygiène dans le contexte malgache.

Secteur 2 - Eau et gestion intégrée des ressources en eau (GIRE). Ce secteur porte sur la gouvernance des bassins versants stratégiques, la sécurisation des infrastructures hydrauliques, la régulation des usages concurrents en période de stress hydrique et le renforcement du réseau hydrométéorologique national.

Secteur 3 - Risques, catastrophes, financement et assurance. Ce secteur couvre les instruments de préparation financière aux chocs climatiques : fonds de contingence, couverture souveraine multi-aléas, assurance climatique inclusive, registre national des pertes et dommages, et protocoles de déclenchement rapide. Il ne couvre pas les investissements sectoriels de reconstruction, traités dans les secteurs concernés. Le registre national des pertes et dommages a vocation à documenter les pertes tant économiques que non économiques, y compris celles associées aux déplacements de population.

Secteur 4 - Agriculture, nutrition et sécurité alimentaire. Ce secteur couvre la résilience des systèmes de production agricole, pastoraux, halieutiques et aquacoles, la diffusion de pratiques d'agriculture intelligente face au climat (AIC), le renforcement des chaînes de valeur agricoles et la sécurité alimentaire des ménages vulnérables.

Secteur 5 - Éducation. Ce secteur porte sur la résilience physique des infrastructures scolaires, la continuité pédagogique en situation de crise climatique, l'intégration de l'éducation climatique dans les curricula et la protection des élèves vulnérables.

Secteur 6 - Protection sociale et protection de l'enfance. Ce secteur couvre les filets sociaux adaptatifs déclenchés sur seuils climatiques, la protection des ménages les plus exposés aux chocs et la résilience des systèmes communautaires de subsistance y compris les ménages déplacés, les populations migrantes affectées par les aléas climatiques ainsi que les communautés d'accueil confrontées à une pression accrue sur les ressources et les services sociaux de base.

Secteur 7 - Infrastructures et aménagement du territoire. Ce secteur traite de la résilience des routes, ponts, bâtiments publics, réseaux énergétiques et systèmes de drainage urbain, ainsi que des normes de construction climato-résilientes dans la commande publique et la planification territoriale.

Secteur 8 - Forêts, biodiversité et aires protégées. Ce secteur porte sur les approches d'adaptation fondées sur les écosystèmes (EbA) : restauration forestière, protection des mangroves et des écosystèmes marins, agroforesterie, gouvernance communautaire des ressources naturelles et suivi de la biodiversité.

Secteur 9 - Zones côtières, maritimes et milieux portuaires. Ce secteur couvre la protection du littoral face à l'élévation du niveau marin et à l'érosion côtière, la planification spatiale intégrée

des villes portuaires, les systèmes d'alerte maritime et la résilience des infrastructures portuaires stratégiques

En somme, ces secteurs ne sont pas indépendants les uns des autres. La santé dépend directement de la résilience de l'eau, de l'assainissement, de l'alimentation et des infrastructures. L'agriculture dépend de la gestion de l'eau, de la restauration des sols, des services climatiques et des pistes rurales. L'éducation dépend de la résilience des bâtiments scolaires, de la protection sociale, du WASH scolaire et de la continuité pédagogique en situation de crise. Les zones côtières dépendent à la fois de la planification territoriale, de la biodiversité, de la pêche, des infrastructures portuaires, de la protection sociale et des systèmes d'alerte. La CDN 3.0 adopte donc une logique sectorielle, mais avec une mise en œuvre intersectorielle.

5.1.1 Mesures sectorielles

Secteur 1 – Santé, eau assainissement et hygiène

La santé publique est directement affectée par les aléas climatiques à travers l'augmentation des maladies climato-sensibles, la perturbation de l'accès aux soins, les dommages aux formations sanitaires, la contamination des points d'eau et l'affaiblissement des services d'hygiène en période de crise. Les priorités portent sur l'anticipation des risques sanitaires, la continuité des services, le renforcement des infrastructures et l'amélioration des déterminants environnementaux de la santé. L'approche One Health renforce cette orientation en articulant santé humaine, santé animale et santé environnementale dans la prévention des risques climatiques, sanitaires et écosystémiques⁵⁹.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Zones prioritaires publics /	Institutions responsables et partenaires
Système d'alerte précoce santé-climat	Interconnexion DHIS2, données météo-hydro, protocoles chaleur, inondation, épidémies, plateforme numérique d'alerte, surveillance des maladies climato-sensibles	1 plateforme nationale ; 6 protocoles validés ; 1 500 agents formés ; couverture d'au moins 60 % des districts prioritaires en 2030 ; consolidation nationale en 2035	Districts exposés aux inondations, cyclones, sécheresses et vagues de chaleur	MSANP, DGM, BNGRC, MEDD, OMS, UNICEF
Infrastructures sanitaires et d'hygiène résilientes	Réhabilitation climato-résiliente, énergie de secours, chaîne du froid, eau potable, assainissement,	300 structures équipées en 2030 ; 700 en 2035	Zones urbaines, périurbaines et zones rurales exposées ; côte Est cyclonique ; Grand Sud	MSANP, MEAH, collectivités, Banque mondiale, OMS, UNICEF

⁵⁹ Ministère de la Santé Publique, *Évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation du secteur santé au changement climatique*, 2025 ; OMS, *Operational framework for building climate-resilient and low-carbon health systems*, 2023 ; OMS/UNICEF, *WASH FIT: Water and Sanitation for Health Facility Improvement Tool*

	gestion des déchets biomédicaux, plans de continuité			
Accès aux soins en zones vulnérables	Postes mobiles, cliniques modulaires, équipes communautaires, logistique de crise, appui aux zones de relocalisation	60 nouvelles structures ou renforts ; 1 million de personnes couvertes	Grand Sud, zones de relocalisation climatique, zones enclavées après cyclone	MSANP, BNGRC, collectivités, ONG, partenaires humanitaires
Stocks stratégiques et continuité des intrants essentiels	Prépositionnement d'intrants pour paludisme, diarrhées, IRA, malnutrition, arboviroses, santé reproductive et premiers secours	70 % des formations sanitaires prioritaires disposant de stocks minimaux en 2030 ; 90 % en 2035	Districts cycloniques, zones inondables, Grand Sud	MSANP, centrale d'achat, OMS, UNICEF, PAM
Codes communaux d'hygiène et d'assainissement climato-résilients	Adoption de codes communaux intégrant assainissement, eaux stagnantes, déchets, marchés, écoles, CSB, contrôle communautaire et IEC	50 communes en 2030 ; 150 communes en 2035 ; 500 agents et relais formés	Communes exposées aux inondations, flambées épidémiques, faible accès WASH	MEAH, MSANP, communes, MATSF, UNICEF
Assainissement climato-résilient	Latrines améliorées, blocs sanitaires écoles/CSB, drainage local, gestion des boues, solutions adaptées aux zones inondables	500 000 ménages accompagnés en 2030 ; 1,5 million en 2035 ; 5 000 blocs institutionnels en 2030	Communes à faible accès à l'assainissement ; quartiers précaires ; écoles et CSB	MEAH, MEN, MSANP, communes, UNICEF
Qualité de l'eau et prévention	Chloration, contrôle qualité,	15 000 points d'eau suivis en	Zones à flambées	MEAH, MSANP,

des maladies hydriques	kits de test, alerte contamination, surveillance post-cyclone et post-inondation	2030 ; 30 000 en 2035 ; 2 000 agents formés	diarrhéiques, zones inondables, sites d'évacuation	communes, OMS, UNICEF
Gouvernance et maintenance WASH communautaire	Comités WASH, maintenance des points d'eau, suivi des pannes, implication des femmes et des jeunes	8 000 comités WASH fonctionnels en 2030 ; 20 000 en 2035 ; au moins 50 % de femmes dans les comités	Communes rurales vulnérables ; quartiers périurbains précaires	MEAH, communes, OSC, partenaires WASH

Ces mesures placent la santé publique au cœur de l'adaptation en reliant les alertes climatiques, la surveillance épidémiologique, les services WASH et la continuité des soins. Elles permettent de réduire la morbidité liée aux inondations, sécheresses, cyclones et vagues de chaleur, tout en renforçant les capacités locales. L'intégration de l'hygiène, de l'assainissement et de la qualité de l'eau dans le secteur santé est essentielle pour éviter une réponse fragmentée aux maladies hydriques et vectorielles. Les mesures devront être suivies par des indicateurs désagrégés par sexe, âge, handicap, district et type d'aléa.

Le système d'alerte précoce intégré santé-climat est la mesure centrale de ce secteur. Il permet d'anticiper les pics épidémiques avant qu'ils ne surviennent, en couplant les données de surveillance sanitaire du DHIS2 aux prévisions météorologiques de la DGM. C'est une mesure sans regret : elle renforce simultanément la qualité des soins en routine et la résilience aux chocs. La réhabilitation des formations sanitaires selon des normes paracycloniques s'attaque à une vulnérabilité documentée, une structure inondée ou dont la chaîne du froid est détruite ne peut plus fonctionner précisément au moment où elle est le plus nécessaire. Sur le volet eau, la cible de 25 000 points d'eau d'ici 2035 répond à la fois à un droit fondamental et à une condition de santé publique élémentaire, dans un pays où l'accès à l'eau potable sécurisée demeure l'exception pour une large partie de la population rurale. Les comités WASH communautaires, avec une exigence de 50 % de femmes parmi leurs membres, sont la garantie de durabilité des investissements physiques : une infrastructure sans gestionnaire local identifié se dégrade en quelques années.

Secteur 2 – Eau et gestion intégrée des ressources en eau

L'eau constitue un déterminant central de l'adaptation. La variabilité des précipitations, les sécheresses, les inondations, la dégradation des bassins versants, l'envasement des ouvrages et les conflits d'usage affectent simultanément l'eau potable, l'agriculture, l'énergie, la santé, l'assainissement et les écosystèmes. Les mesures retenues visent à renforcer la gouvernance par bassin, améliorer l'information hydrologique, sécuriser les infrastructures et anticiper les arbitrages en période de stress hydrique⁶⁰.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Zones prioritaires / publics	Institutions responsables et partenaires
Renforcement du cadre institutionnel de la GIRE	Comités de bassins, protocoles d'allocation, permis et	5 comités de bassins stratégiques opérationnels en 2030 ; 7 en	Ikopa, Betsiboka, Mangoky, Tsiribihina, Mandrare ;	MEAH, ANDEA, MEDD, collectivités,

⁶⁰ Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène ; ANDEA ; Direction Générale de la Météorologie ; FAO AQUASTAT, Madagascar Country Profile ; Banque mondiale, Madagascar Water Security Diagnostic ; UN-Water/JMP, données ODD 6 Madagascar

	quotas de prélèvement, plateforme de gestion des conflits d'usage	2035 ; protocoles d'allocation validés	usagers eau potable, agriculture, énergie, industrie, mines	agences de bassin
Système national d'information sur l'eau	Stations hydrométriques et piézométriques, SIG eau-climat, seuils sécheresse/crue , interfaçage avec la DGM	20 stations fonctionnelles en 2030 ; 40 en 2035 ; 1 SIG eau-climat opérationnel	Bassins versants sensibles ; zones à stress hydrique ; services hydrométéorologiques	MEAH, DGM, ANDEA, BNGRC, SOFF, OMM
Plans de gestion des bassins versants sensibles	Plans de sous-bassin, protection des têtes de sources, reboisement ripisylve, restauration hydrologique, aménagements anti-érosion	5 plans de gestion élaborés ; restauration engagée dans les sous-bassins prioritaires	Amont de l'Ikopa, Betsiboka, Mangoky, Onilahy, Mandrare	MEAH, MEDD, MIASA, MINEL communes, PTF
Réglementation et planification hydrique résiliente	Poursuite de l'opérationnalisation et /ou révision du Code de l'eau, zones de protection des captages, normes d'infrastructures hydrauliques, plans sécheresse	Code de l'eau mis en œuvre et/ou révisé ; normes adoptées ; plans sécheresse opérationnels	National ; bassins en tension ; communes exposées aux sécheresses et conflits d'usage	MEAH, MEF, MATSF, MEDD, Parlement
Ouvrages de stockage et régulation hydrique	Barrages, seuils déversants, retenues collinaires, stockage saisonnier, restitution contrôlée de l'eau	25 ouvrages prioritaires en 2030 ; 50 en 2035 ; volumes stockés et restitués suivis annuellement	Grand Sud, Hautes Terres, plaines rizicoles, zones de stress hydrique	MEAH, MIASA, MINEL, MATSF, collectivités, Banque mondiale
Accès à un service d'eau durable et résilient	Forage solaires, captage protégée, branchement social privé et public, réseau simplifié, stockage communautaire, dispositif de	70% de population vulnérable en 2030 dont 50% des femmes et des filles et PSH. 80% en 2035	Grand Sud, zones urbaines et rurales vulnérables, zones cycloniques et inondables	MEAH, communes, UNICEF, Banque mondiale, ONG, tous et PTF et bailleurs

	recharge naturelle			
--	--------------------	--	--	--

Les mesures relatives à l'eau doivent être considérées comme un socle intersectoriel. Elles conditionnent la sécurité alimentaire, la santé, l'hygiène, l'énergie, la prévention des conflits d'usage et la résilience des écosystèmes. L'enjeu prioritaire n'est pas seulement d'augmenter l'offre en eau, mais de mieux gouverner la ressource, de protéger les bassins versants et de faire fonctionner les services en période de choc climatique.

En effet, la GIRE représente l'architecture institutionnelle sans laquelle tous les investissements hydrauliques restent fragiles. Des comités de bassins dotés de protocoles d'allocation clairs permettent d'arbitrer les conflits d'usage avant qu'ils ne dégénèrent en tensions sociales, une réalité déjà perceptible dans plusieurs bassins en saison sèche. Le réseau de surveillance hydrométéorologique est une infrastructure de base indispensable. Avec seulement 3 stations automatiques opérationnelles sur les 9 nécessaires, Madagascar ne dispose pas encore des outils de connaissance suffisantes pour une gestion proactive de ses ressources en eau. La mise en œuvre et renforcement du Code de l'eau, engagée dans le cadre des réformes appuyées par la FRD du FMI, doit se traduire concrètement par des droits d'usage clarifiés et des zones de protection des captages opposables. La réhabilitation des périmètres irrigués, dont 30 à 40 % sont actuellement partiellement fonctionnels, représente l'investissement à plus fort retour en termes de sécurité alimentaire : produire plus avec l'eau disponible, sans accroître la pression sur les ressources déjà en tension. Ces cibles relatives aux stations, aux barrages, aux points d'eau et aux populations desservies devront néanmoins être consolidées par inventaires nationaux et registres communaux.

Secteur 3 – Risques, catastrophes, financement et assurance

La gestion des risques climatiques ne peut se limiter à la réponse post-catastrophe. Les pertes économiques récurrentes, les dommages aux infrastructures, la faible couverture assurantielle, la pression sur les finances publiques et les pertes non économiques imposent une architecture de financement préarrangé, de transfert de risque et de suivi des pertes et préjudices. Les mesures ci-dessous couvrent uniquement les fonctions financières et institutionnelles additionnelles, afin d'éviter tout double comptage avec les investissements physiques sectoriels⁶¹.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Zones prioritaires publics /	Institutions responsables et partenaires
Stratégie nationale de financement des risques climatiques	Cadre CDRFI, clarification des mandats, mécanisme national de coordination (MEDD, MEF, BNGRC, CSBF, assureurs, collectivités), articulation FNC, ARC, CERC, REPAIR, protection sociale, pertes et préjudices	Stratégie adoptée, financée et opérationnelle en 2030 ; révision en 2035	National secteurs exposés ;	MEF, MEDD, BNGRC, CPGU, CSBF, collectivités, Banque mondiale, PNUD

⁶¹ PNUD, *Policy Brief sur l'intégration du financement des risques climatiques et de l'assurance* ; Banque mondiale/GFDRR, évaluations des risques de catastrophe à Madagascar ; African Risk Capacity ; BNGRC ; MEF ; Global Shield against Climate Risks.

Renforcement du Fonds national de contingence	Dotation progressive, fenêtres territoriales, procédures simplifiées, décaissement rapide	Dotation annuelle portée à 10 milliards MGA en 2030 ; 20 milliards MGA en 2035 ; 60 communes appuyées en 2030 ; 120 en 2035	Communes exposées aux cyclones, sécheresses, inondations	MEF, MID, BNGRC, collectivités, Global Shield
Couverture souveraine multi-aléas	ARC cyclone et sécheresse, extension à d'autres périls, articulation avec ARC Replica et couvertures complémentaires	Couverture annuelle d'au moins 20 M USD en 2030 ; 30 M USD en 2035 ; au moins 3 périls couverts	Grand Sud, façade Est, plaines inondables, littoral	MEF, BNGRC, ARC, BAD, KfW
Protocoles de déclenchement rapide	Plans de contingence financière, procédures de décaissement, tests annuels, articulation avec instruments existants	Protocoles standardisés pour 5 secteurs en 2030 ; couverture des secteurs critiques en 2035	Eau, santé, agriculture, infrastructures, protection sociale	MEF, BNGRC, ministères sectoriels, Banque mondiale
Assurance climatique inclusive	Produits indiciels et paramétriques (pluie, sécheresse, cyclone), micro-assurance, subvention partielle de primes, partenariats public-privé, distribution via IMF, coopératives et assureurs	100 000 bénéficiaires assurés en 2030 ; 250 000 en 2035 ; au moins 3 produits à l'échelle	Producteurs, éleveurs, pêcheurs artisanaux, MPME	MEF, CSBF, MIASA, MINEL, assureurs, IMF, FIDA, BAD
Registre national pertes, dommages et préjudices	Base SIG, historique des événements, pertes et dommages directes, indirectes et non	Registre couvrant 70 % des événements majeurs en 2030 ; 100 % en 2035 ; rapport annuel publié	National secteurs territoires affectés ; et	BNGRC, INSTAT, MEDD, MEF, PNUD

	économiques, interopérabilité MRV/BTR			
Fenêtre nationale pertes et préjudices	Préparation de dossiers, méthodologies de chiffrage, appui aux territoires sinistrés, accès aux guichets internationaux	3 dossiers majeurs soumis en 2030 ; 6 en 2035 ; mécanisme d'instruction opérationnel	Grand Sud, littoral, territoires sinistrés, communautés déplacées	MEF, MEDD, BNGRC, MAE, Fonds pertes et préjudices, GCF
Culture du risque et inclusion financière	Sensibilisation, formation collectivités, IMF, coopératives, groupements féminins et MPME	500 acteurs formés et 200 000 personnes sensibilisées en 2030 ; 1 000 acteurs et 500 000 personnes en 2035	Communes, coopératives, groupes vulnérables, MPME	MEF, BNGRC, CSBF, OSC, PNUD

Ces mesures suivent une logique propre : il ne s'agit pas de financer ni des services ni des infrastructures il s'agit de financer la capacité à répondre financièrement aux chocs avant qu'ils ne surviennent. La logique de financement en couches, c'est à dire budget national pour les événements fréquents, lignes contingentes pour les chocs intermédiaires, assurance souveraine pour les épisodes sévères, fenêtre pertes et préjudices pour les irréversibles, est une architecture de résilience financière que Madagascar doit mettre en place avec méthode. L'assurance climatique inclusive reste le chaînon manquant le plus critique : les agriculteurs, éleveurs et pêcheurs font face aux chocs climatiques sans aucun filet d'assurance formel. Des produits indiciaires accessibles, subventionnés partiellement, permettront de protéger les ménages les plus exposés sans faire peser l'intégralité du risque sur les finances publiques. Le registre des pertes et dommages, qui est une obligation morale et politique au regard de la vulnérabilité de Madagascar, est la base de tout plaidoyer crédible auprès des mécanismes internationaux de financement des pertes et préjudices.

Secteur 4 – Agriculture, nutrition et sécurité alimentaire

L'agriculture, l'élevage, la pêche et les systèmes alimentaires sont parmi les secteurs les plus sensibles à la variabilité climatique. Les retards de pluie, les poches de sécheresse en pleine saison humide, les cyclones, les inondations, les vents violents, l'érosion, la *lavakisation*, l'ensablement des bas-fonds et les pertes post-récolte affectent directement les revenus ruraux et la sécurité alimentaire. L'approche retenue couvre l'ensemble du système alimentaire, depuis l'eau productive et les sols jusqu'aux marchés, au stockage, à la nutrition, à la transformation locale et à la protection financière des producteurs⁶².

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Zones prioritaires / publics	Institutions responsables et partenaires
Irrigation résiliente et maîtrise de l'eau agricole	Réhabilitation des périmètres, nouveaux aménagements,	20 000 ha réhabilités ; 15 000 ha nouveaux ;	24 régions	MIASA, MEAH, AFD, FIDA Collectivité,

⁶² MIASA, MINEL ; FOFIFA ; FAO, FAOSTAT et AQUASTAT ; PAM, rapports sur l'insécurité alimentaire dans le Grand Sud ; Banque mondiale, projets PADAP et Mionjo ; FIDA, programmes de résilience rurale à Madagascar.

	irrigation maîtrisée, goutte-à-goutte pour maraîchage et arboriculture	extension progressive jusqu'en 2035		BM BAD, UE, JICA
Récupération et stockage d'eau de pluie	Citernes, bassins de collecte, retenues collinaires, irrigation d'appoint, gestion communautaire REEPs	5 000 dispositifs en 2030 ; 12 000 en 2035	Grand Sud, Sud-Ouest, zones maraîchères, zones à stress hydrique	MIASA, MINEL, MEAH, communes, ONG, FIDA
Gestion durable des sols et systèmes de production adaptés	Agroécologie, agroforesterie, rotations, terrasses, banquettes, haies vives, paillage, réduction du tavy, lutte contre la lavakisation Gestion de pâturage, Restauration des paysages dégradés Agriculture de conservation AIC/ASN	250 000 ha sous pratiques durables en 2030 ; 500 000 ha en 2035	Hautes Terres, bassins versants dégradés, zones de tavy et lavakisation	MIASA, MINEL, MEDD, FOFIFA, communes, FAO
Agriculture de conservation et restauration de la santé des sols	Couverture végétale, mulching, minimum travail du sol, biopesticides, fertilisation organique, défense et restauration des sols	150 000 ha en 2030 ; 350 000 ha en 2035	Zones pluviales vulnérables ; bassins rizicoles ; zones de forte érosion	MIASA, MINEL, FOFIFA, FAO, ONG agricoles
Semences, variétés adaptées et banques de semences	Recherche appliquée, multiplication semencière, variétés tolérantes sécheresse/submersion, banques communautaires Banque de semence par zone agro-écologique	300 000 ha utilisant des variétés adaptées en 2030 ; 700 000 ha en 2035 ; 500 banques de semences en 2030 ; 1 200 en 2035	Nationale	MIASA, MINEL, FOFIFA, FAO, FIDA, organisations paysannes
Services climatologiques agricoles	Prévisions saisonnières, conseils de semis, bulletins agro-	500 000 producteurs couverts en 2030 ; 1	24 régions	DGM, MIASA, MINEL, FAO,

	météo, SMS/radio, relais paysans, plateformes locales Intégration des populations déplacées et des migrants dans les initiatives agricoles, de reboisement et de restauration des écosystèmes	million en 2035 ; 1 500 relais formés		GCF, radios rurales, PTF
Réduction des pertes post-récolte et transformation locale	Magasin de stockage grenier communautaire villageois, Unité de transformation locale, Chaîne de froid, séchoirs solaires, décortiqueuses, conservation, banques alimentaires, valorisation des surplus	500 magasins/aires de stockage ; 1 000 unités de transformation ; pertes réduites de 30 % en 2030	Bassins rizicoles, céréaliers, maraîchers et fruitiers ; zones enclavées	MIASA, MINEL, MIC, ONN, PAM, FAO, coopératives
Routes, pistes et voies de desserte	Réhabilitation de pistes rurales, accès aux marchés, ouvrages de franchissement, désenclavement des bassins de production	1 500 km en 2030 ; 3 000 km en 2035	Zones productrices enclavées ; bassins agricoles et agro-industriels	MTP, MIASA, MINEL, collectivités, Banque mondiale, BAD
Agriculture sensible à la nutrition et résilience alimentaire	Jardins nutritionnels, cultures biofortifiées, diversification alimentaire, stocks vivriers, filets sociaux adaptatifs Cantine scolaire Jardin de case, permaculture	150 000 ménages couverts en 2030 ; 350 000 en 2035 ; 300 communes dotées de dispositifs alimentaires en 2030 ; 600 en 2035	Grand Sud, zones IPC élevées, ménages vulnérables, femmes et enfants	MIASA, MINEL, MPS, PAM, UNICEF, FAO, ONN, UNICEF, MPEB
Élevage résilient	Points d'eau pastoraux, pâturages aménagés, cultures fourragères, stockage d'aliments, santé animale, vaccination, alertes sécheresse	150 points d'eau pastoraux en 2030 ; 300 en 2035 ; 100 zones de pâturage aménagées ; 150 points d'eau à usage	Androy, Anosy, Atsimo-Andrefana, Menabe ; zones pastorales	MIASA, MINEL, services vétérinaires, FAO, FIDA

	Point d'eau à usage mixte Amélioration génétique Opérationnalisation de l'approche one health Marché à bestiaux, Abattoir	mixte opérationnel 1 Couloir de vaccination par commune Banque de semence opérationnalisation Plateforme One health régional ; 50 000 ménages accompagnés		
Pêche durable et aquaculture résiliente	Gestion écosystémique des pêcheries, repos biologique, surveillance communautaire, aquaculture durable, biosécurité	50 sites de pêche durable en 2030 ; 100 en 2035 ; 10 000 producteurs aquacoles accompagnés ; 200 sites pilotes	Communautés côtières, mangroves, récifs, herbiers, étangs continentaux	Ministère pêche/aquaculture, MEDD, Blue Ventures, FAO
Finance agricole et assurance climatique	Assurance indicielle, fonds de crédit, garanties, subventions ciblées, appui aux producteurs et MPME	60 000 exploitants assurés en 2030 ; extension progressive à 200 000 en 2035	Petits producteurs, éleveurs, pêcheurs, coopératives, MPME	MEF, MIASA, MINEL, assureurs, IMF, FIDA, BAD
Professionalisation, R&D et innovation	Structuration des organisations paysannes, centres techniques, incubateurs, tests variétaux, référentiels AIC, recherche appliquée sur l'adaptation y compris en aquaculture, entrepreneuriat vert Service de proximité (APPSA) et de vulgarisation	2 000 organisations renforcées ; 600 PME/coopératives accompagnées ; 100 sites pilotes de R&D	FOFIFA, universités, bassins agricoles, jeunes et femmes entrepreneurs	MIASA, MINEL, FOFIFA, universités, EDBM, PTF

Ce portefeuille agricole traduit une évolution importante : l'adaptation agricole n'est plus traitée uniquement comme une question de production, mais comme une transformation du système alimentaire. L'intégration des sols, de l'eau, des semences, de la nutrition, du stockage, des pistes,

de la pêche, de l'aquaculture et de l'assurance permet de réduire les pertes, d'augmenter la résilience des revenus et de soutenir l'autosuffisance alimentaire.

Pour ce faire, trois entrées sont décisives. L'irrigation d'abord : passer d'une agriculture dépendante à 80 % de la pluie à des systèmes qui maîtrisent l'eau est la rupture structurelle la plus importante. Les périmètres réhabilités et les nouveaux aménagements représentent la colonne vertébrale du programme. Les services climatiques ensuite : diffuser les prévisions saisonnières et les conseils de semis auprès d'1 million de producteurs d'ici 2035, via SMS, radio et relais paysans, est une mesure à très faible coût par bénéficiaire et à très fort impact sur la réduction de la vulnérabilité. La réduction des pertes post-récolte enfin : les pertes sont estimées à 20-30 % au niveau national pour le riz, une perte considérable dans un pays structurellement exposé à l'insécurité alimentaire. Construire des magasins communautaires, diffuser le séchage solaire et désenclaver les zones productrices par 3 000 km de pistes rurales permettront de sécuriser ce qui a déjà été produit. L'objectif de rendement rizicole, qui est de passer de 2,7 à 3,8 t/ha d'ici 2035, est ambitieux mais réaliste à condition que les investissements en irrigation, en semences améliorées et en services climatiques soient effectivement déployés de manière coordonnée. Les mesures doivent toutefois être hiérarchisées par bassin de production et articulées avec la planification territoriale, afin d'éviter la dispersion des investissements.

Secteur 5 – Éducation

L'éducation est un secteur d'adaptation à part entière. Les cyclones, inondations, sécheresses et vagues de chaleur endommagent les écoles, interrompent les apprentissages, aggravent le décrochage scolaire et accroissent les inégalités, en particulier pour les filles, les enfants en situation de handicap, les enfants déplacés et les élèves vivant en zones rurales ou enclavées. Les mesures visent à protéger les infrastructures, garantir la continuité éducative et intégrer les compétences climatiques dans les parcours d'apprentissage⁶³.

Lors de la série cyclonique de 2022, 3 478 écoles ont été durement touchées, et 1 740 en 2023.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Zones prioritaires / publics	Institutions responsables et partenaires
Écoles climato-résilientes et inclusives	Diagnostics multi-aléas, plateformes rehaussées, drainage, toitures renforcées, ventilation naturelle, WASH scolaire, accessibilité universelle	500 écoles réhabilitées/cons truites en 2030 ; 1 500 en 2035 - cumulé	Littoral Est, plaines inondables, Grand Sud, zones urbaines basses	MEN, METFP, MESUPRES, MTP, communes, UNICEF, Banque Mondiale, GPE
Plans de continuité scolaire (éducative)	Protocoles école sûre, classes temporaires, écoles hôtes, kits scolaires, calendrier de rattrapage,	PCS opérationnels dans 100 % des CISCO ; au moins un site de repli par commune à risque	Régions à aléas récurrents ; établissements à haut risque	MEN, BNGRC, DREN/CISCO, UNICEF, METFP, MESUPRES

⁶³ Ministère de l'Éducation Nationale, SGRC-MEN, données post-cycloniques 2015-2025 ; IIPE-UNESCO, analyses de l'exposition des écoles malgaches aux aléas climatiques, 2025-2026 ; UNICEF Madagascar ; Global Partnership for Education.

	retour en classe post-sinistre			
Radio-éducation et solutions numériques de crise	Contenus radio/offline, kits solaires, terminaux partagés, suivi de la continuité dans le SIGE	Radio-éducation structurée dans 10 régions en 2030 ; 25 % des collèges à risque équipés en 2030 ; 40 % en 2035	Rural enclavé, zones cycloniques, zones inondables	MEN, Ministère du numérique, UNESCO, UNICEF
Curricula climat, environnement, ACC, RRC, métiers verts et bleus	Révision des curricula, supports pédagogiques, modules environnement-eau-hygiène et santé sexuelle et reproductive, clubs verts et brigades hygiène	100 % des curricula concernés intégrant les contenus climat/environnement en 2030 ; actualisation continue jusqu'en 2035	Enseignement général, technique et supérieur	MEN, METFP, MESUPRES, INFP, MEDD, UNESCO
Formation des enseignants et formateurs	Formation initiale et continue, GRC scolaire, premiers secours, exercices d'évacuation, certification climat-environnement	80 % des enseignants/formateurs formés en 2030 ; 100 % en 2035	Écoles à risque, ENI/CRINFP, établissements techniques et supérieurs	MEN, INFP, CRINFP, BNGRC, UNICEF
Protection sociale éducative sensible au climat	Cantines, kits dignité, bourses post-chocs, transferts aux ménages vulnérables, retour en classe des filles	60 000 filles soutenues/an en 2030 ; 100 000 en 2035 ; 1,5 million de bénéficiaires éducatifs en 2030 ; 3 millions en 2035	Ménages pauvres, enfants déplacés, filles, enfants en situation de handicap	MEN, MPS, PAM, UNICEF, FID
Soutien psychosocial post-catastrophe	Premiers secours psychosociaux, espaces sûrs temporaires, formation des enseignants, référencement des enfants affectés	60 % des écoles couvertes en 2030 ; 100 % en 2035	Zones post-cyclone, post-inondation, post-sécheresse	MEN, MSP, UNICEF, ONG spécialisées

Système intégré Éducation-Climat	Interopérabilité SIGE-climat, jours de classe perdus, exposition des écoles, tableaux de bord, rapports annuels	Système national opérationnel en 2030 ; pilotage en temps réel en 2035	National ; DREN/CISCO ; décideurs publics	MEN, DGM, BNGRC, INSTAT, MEDD
----------------------------------	---	--	---	-------------------------------

Les mesures éducatives répondent à trois objectifs : préserver l'accès à l'école, maintenir la qualité des apprentissages et intégrer le climat dans la gouvernance éducative. Elles doivent être pensées comme un investissement de capital humain, et non seulement comme une dépense de reconstruction. La résilience scolaire réduit les pertes d'apprentissage, protège les enfants, soutient les ménages et prépare une génération capable d'agir face aux risques climatiques. Le programme repose sur deux piliers complémentaires : le premier est préventif, construire et réhabiliter des écoles qui résistent aux vents cycloniques et dont les plateformes ne s'inondent pas ; le second est opérationnel, ne jamais perdre une semaine de classe inutilement, grâce à des plans de continuité testés, à la radio-éducation dans les zones enclavées et à des protocoles d'évacuation connus de tous les acteurs scolaires. La cible de 1,5 million de bénéficiaires de protection sociale éducative en 2030 traduit une réalité concrète : les chocs climatiques appauvrissent les familles, et un enfant dont le ménage a tout perdu ne retourne pas à l'école sans un appui explicite.

Secteur 6 – Protection sociale et protection de l'enfance

Les chocs climatiques renforcent la pauvreté, la vulnérabilité alimentaire, les déplacements temporaires voire permanents, les interruptions scolaires, les risques de violence et la perte de revenus des ménages. Les systèmes de protection sociale doivent donc pouvoir anticiper, absorber et accompagner les chocs climatiques. Les mesures retenues visent à relier les alertes précoces, les registres sociaux, les transferts, les cantines, les dispositifs communautaires et les mécanismes de relèvement⁶⁴.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Zones prioritaires / publics	Institutions responsables et partenaires
Filets sociaux adaptatifs	Transferts anticipatifs et post-chocs, cash-for-work à co-bénéfices climatiques, cantines scolaires, appui aux ménages vulnérables	120 000 ménages ciblés en 2030 ; extension progressive en 2035	Grand Sud, côte Est, zones inondables, zones IPC élevées	MPS, FID, PAM, UNICEF, BNGRC
Registre social sensible au climat	Intégration des cartes de risque, vulnérabilité des	Registre social interopérable	National ; communes vulnérables	MPS, INSTAT, BNGRC, MEDD

⁶⁴ Ministère de la Population et des Solidarités ; FID ; PAM, programmes de filets sociaux et cantines scolaires ; UNICEF, rapports humanitaires Madagascar ; BNGRC, plans de contingence et données post-catastrophe

	ménages, sexe, âge, handicap, statut déplacé	avec les systèmes d'alerte en 2030		
Protocoles alerte-assistance	Déclenchement automatique des transferts à partir de seuils sécheresse, cyclone, inondation ou insécurité alimentaire	Protocoles opérationnels dans les régions prioritaires en 2030 ; extension nationale en 2035	Régions exposées aux chocs récurrents	MPS, BNGRC, DGM, MEF, partenaires
Réserves alimentaires communautaires	Stocks vivriers, banques alimentaires, appui aux ménages en période de soudure ou post-catastrophe	300 communes dotées de dispositifs en 2030 ; 600 en 2035	Zones IPC élevées, Grand Sud, zones cycloniques	MPS, MIASA, MINEL, PAM, communes
Protection de l'enfance en situation de crise	Kits d'urgence, soutien psychosocial, référencement, prévention des violences, appui aux enfants déplacés	Dispositifs opérationnels dans les communes à haut risque en 2030	Enfants déplacés, filles, enfants en situation de handicap	MPS, MEN, UNICEF, OSC
Gouvernance locale de la protection adaptative	Comités locaux, budgets GRC intégrés, plans de contingence communaux, participation des femmes	60 communes renforcées en 2030 ; 120 en 2035 ; au moins 40 % de femmes dans les comités	Communes exposées aux sécheresses, cyclones, inondations	MID, MPS, BNGRC, communes

La protection sociale adaptative permet de réduire le passage du choc climatique à la crise humanitaire. Elle doit être reliée aux alertes, aux registres, aux mécanismes financiers et aux services sociaux de base. Elle constitue également un levier d'équité, car les femmes, les enfants, les personnes âgées, les personnes en situation de handicap et les ménages pauvres supportent une charge disproportionnée des crises climatiques.

Cette protection sociale adaptative reposant sur une logique d'anticipation n'est pas encore pleinement institutionnalisée à Madagascar. Aujourd'hui, les transferts interviennent majoritairement après la catastrophe, quand les pertes sont déjà survenues. Des protocoles de déclenchement anticipatif, qui sont activés dès qu'une prévision météorologique franchit un seuil prédéfini, permettent de distribuer une assistance avant que la sécheresse ne détruise la récolte ou que le cyclone ne dévaste les habitations. L'expérience du programme MIONJO dans le Grand Sud et des dispositifs humanitaires du PAM, de l'UNICEF et de l'OIM montre que cette articulation est techniquement faisable à Madagascar. La présente CDN s'engage à l'institutionnaliser à travers un cadre national formalisé, en ciblant prioritairement les communes à multi-aléas et les ménages les plus pauvres.

Secteur 7 – Infrastructures et aménagement du territoire

Les infrastructures physiques structurent la résilience nationale. Les routes, ponts, réseaux urbains, ouvrages hydrauliques, bâtiments publics, infrastructures énergétiques et équipements collectifs subissent des dommages récurrents lors des cyclones, inondations, glissements de terrain et sécheresses. Les mesures visent à intégrer le risque climatique dans la planification, les normes, les investissements publics, les opérations d'entretien et l'aménagement urbain⁶⁵.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Zones prioritaires / publics	Institutions responsables et partenaires
Normes climato-résilientes pour les infrastructures publiques	Révision des normes, cartographie des aléas, guides techniques, contrôle qualité, accessibilité universelle	Normes appliquées aux nouveaux investissements publics en zones exposées d'ici 2030 ; généralisation progressive en 2035	Bâtiments publics et logements, écoles, CSB, routes, ouvrages hydrauliques	MTP, MATSF, MEDD, MEF, collectivités
Routes et ouvrages d'art résilients	Réhabilitation d'axes stratégiques, drainage, ouvrages de franchissement, stabilisation de talus, entretien préventif	Réduction des jours d'interruption des axes prioritaires ; intégration systématique du risque climatique	Axes reliant zones productrices, services sociaux et marchés ; réseaux structurants	MTP, collectivités, Banque mondiale, BAD
Drainage urbain et gestion des eaux pluviales	Curage, bassins, ouvrages secondaires, libération des lits majeurs, plans de gestion des inondations alignés sur les schémas directeurs d'assainissement (SDA)	Villes pilotes équipées de plans de drainage et ouvrages prioritaires en 2030 ; extension en 2035	Antananarivo, Toamasina, Mahajanga, Toliara, Antsirabe, Antsiranana, Fianarantsoa	Ministère en charge de l'Assainissement (MEAH), MATSF, MTP, communes, BNGRC
Stabilisation des versants et prévention des glissements	Reboisement, drainage de pente, contrôle de l'urbanisation, relocalisation préventive et viabilisation des zones de relocalisation	Zones critiques cartographiées et traitées progressivement	Hautes Terres, quartiers sur pentes, zones d'éboulement	MATSF, MEDD, communes, BNGRC

⁶⁵ Banque mondiale, *Madagascar Country Climate and Development Report*, 2024 ; Banque mondiale, *Madagascar Transport Sector Review* ; UN-Habitat, travaux sur les risques d'inondation urbaine à Antananarivo ; BNGRC, rapports post-catastrophe.

	(VRD de base, éclairage, drainage) pour un habitat digne, suivi géotechnique			
Résilience énergétique et hydroélectrique	Protection des bassins versants, réduction de l'envasement, sécurisation des réseaux isolés, énergie de secours	Plans de résilience sur sites critiques en 2030 ; extension en 2035	Bassins hydroélectriques, zones enclavées, services sociaux	Ministère énergie, JIRAMA, MEDD, MEAH
Planification territoriale et maritime sensible au climat	Intégration de la gestion des risques climatiques dans les outils de planification territoriale (SNAT, SRAT, PSM, PUDi, PUDé, SAC, SAIC, PALOSS, PRD, PDLII)	Risques climatiques intégrés dans les outils de planification des zones prioritaires d'ici 2030	Communes urbaines, toutes les régions, villes littorales et zones à forte croissance	MATSF, communes, MEDD, BNGRC, OIM

L'adaptation des infrastructures réduit directement les pertes économiques et sociales des catastrophes. Elle permet de maintenir l'accès aux marchés, aux soins, à l'école, à l'eau et à l'énergie. Les mesures doivent être intégrées à la gestion de l'investissement public afin que chaque nouveau projet d'infrastructure dans les zones exposées fasse l'objet d'un diagnostic climatique, d'un dimensionnement adapté et d'un plan d'entretien.

La réforme des marchés publics par l'intégration des critères climatiques dans tous les DAO au-delà d'un seuil est la mesure systémique la plus importante de ce secteur : elle garantit que les investissements publics à venir résistent aux aléas futurs, et non aux conditions météorologiques du passé. Le drainage urbain de la plaine d'Antananarivo est une priorité urgente : chaque saison cyclonique inonde des quartiers entiers, contamine des nappes, détruit des biens et paralyse une capitale qui concentre une part disproportionnée de l'activité économique nationale.

Secteur 8 – Forêts, biodiversité et aires protégées

Madagascar abrite l'un des hotspots mondiaux de biodiversité, avec plus de 80 % d'espèces végétales et animales endémiques. La déforestation se poursuit à un rythme de 80 000 à 100 000 ha par an⁶⁶. Cette dégradation fragilise la régulation hydrique nationale, accélère l'érosion des versants et alimente l'envasement des ouvrages hydrauliques en aval. Les approches d'adaptation fondées sur les écosystèmes (EbA) constituent un levier à fort rendement : elles restaurent les fonctions écosystémiques tout en générant des co-bénéfices climatiques (atténuation), écosystémiques, alimentaires et économiques pour les communautés rurales.

⁶⁶ MEDD, SPANB 2026-2030 ; Stratégie nationale REDD+ Madagascar ; FAO, *Global Forest Resources Assessment* ; Madagascar National Parks ; UICN, évaluations mangroves et biodiversité dans l'océan Indien occidental ; Projet Aro Fano/MEDD.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Zones prioritaires / publics	Institutions responsables et partenaires
Conservation et restauration des écosystèmes clés	Restauration de paysages forestiers, têtes de sources, bassins versants, ripisylves, dunes, corridors, noyaux forestiers à haute intégrité	500 000 ha restaurés ou sous restauration active en 2030 ; 1 000 000 ha en 2035 ; 60 AP avec plans mis à jour en 2030 ; 100 en 2035	Hautes Terres, Alaotra-Mangoro, Betsiboka, Mangoky, Onilahy, Mandrare	MEDD, MPEB, MNP, gestionnaires d'AP, communes, OSC, ONG, VOI, FAO, GEF, GCF, OIM
Mangroves, récifs, herbiers et protection côtière	Régénération naturelle assistée, plantations ciblées, contrôle des pressions, carbone bleu, gestion participative	3 000 ha restaurés en 2030 ; 6 000 ha en 2035 ; 30 sites de gestion locale en 2030 ; 60 en 2035	Littoral Ouest, Sud-Ouest, Nord-Ouest, Menabe, Grand Nord, deltas, estuaires, communauté s de pêche (extension ultérieure aux 14 régions côtières, y compris Est et Sud-Est)	MEDD, MPEB, MINTOUR, collectivités littorales, gestionnaires AMP, OSC, ONG, VOI, LMMA, PNUE, GEF, OIM
Agroforesterie et gestion durable des terres	Systèmes agroforestiers, fertilité des sols, pépinières communautaires, appui technique	50 000 exploitations appuyées en 2030 ; 120 000 en 2035 ; au moins 30 % dirigées par des femmes	Zones agricoles à forte érosion, Sud/Sud-Ouest, Hautes Terres	MIASA, MINEL, MEDD, MPEB, FIDA, FAO, communes, OSC, ONG, VOI
Gestion du feu et des pressions d'usage	Télédétection, relais communautaires, pare-feux, brûlages précoces encadrés, médiation, alternatives énergie	150 comités actifs en 2030 ; 300 en 2035 ; 2 000 km de pare-feux en 2030 ; 4 000 km en 2035	Interfaces forêt-agriculture, Ouest, Hautes Terres, périphéries d'AP	MEDD, MPEB, BNGRC, communes, MNP, OSC, ONG, PNUE, OIM
Gouvernance locale et droits d'usage	Transferts de gestion, dina, sécurisation foncière, partage	500 dispositifs/comités fonctionnels en 2030 ; 1 000	Territoires riverains des AP, forêts	MEDD, MPEB, MINTOUR, Domaines/Fo

	de bénéfiques, PFNL, écotourisme, PSE	en 2035 ; 300 conventions locales en 2030 ; 600 en 2035	classées, mangroves	ncier, communes, OSC, ONG, VOI, PNUD, UE, OIM
Suivi scientifique, inventaires et MRV biodiversité	Inventaires, suivi forestier, protocoles biodiversité, herbiers marins, tortues marines, base de données, portail public, intégration des savoirs traditionnels (Tangalamena)	100 % des AP avec protocole minimal en 2035 ; portail public opérationnel	National ; AP terrestres, marines et côtières	MEDD, MPEB, ONE, CNRE, CNRO, universités, IHSM, ONG, projet PAZC2, FAO, projet Aro Fano
Aires protégées sous gestion efficace	Renforcement de la surveillance, équipements, gestion communautaire, suivi écologique, moyens d'existence, mécanisme de financement durable	Gestion renforcée de Nosy Hara, Sahamalaza, Ankarea et Ankivonjy couvrant 428 134 ha en 2030	Nord et Nord-Ouest ; AP avec herbiers, mangroves, tortues marines	MEDD, MPEB, MIASA, MINEL, MNP, gestionnaires AMP, OSC, VOI, Tangalamena, partenaires de conservation, PTF, OIM

La restauration de 500 000 ha d'écosystèmes d'ici 2030 est une cible ambitieuse mais réaliste, cohérente avec l'engagement AFR100 et avec les programmes de restauration déjà en cours à Madagascar, dont le bilan 2024-2025 du programme PLAE-PARE atteste du rythme déjà engagé⁶⁷. La gouvernance locale, passant entre autres par les contrats GELOSE, les dina, les comités de gestion est la condition de durabilité : une forêt replantée sans communauté qui s'en approprie la gestion sera déboisée dans la décennie suivante. La réussite dépendra de la sécurisation foncière, de la gouvernance locale, du financement durable des aires protégées et de l'intégration des communautés riveraines, en particulier des femmes et des jeunes.

Cette ambition s'inscrit dans le Cadre mondial pour la biodiversité de Kunming-Montréal, dont la cible 3 (« 30x30 ») vise la conservation effective d'au moins 30 % des zones terrestres et marines d'ici 2030.

Secteur 9 – Zones côtières, maritimes et milieux portuaires

Le littoral malgache concentre des populations, des infrastructures, des activités portuaires, des ressources halieutiques, des mangroves, des récifs et des herbiers marins fortement exposés à l'élévation du niveau de la mer, à l'érosion, à la salinisation, aux cyclones, à la houle et aux vents forts. Les mesures visent à anticiper les risques, protéger les actifs critiques, restaurer les défenses naturelles et renforcer les capacités d'alerte et de planification côtière⁶⁸.

⁶⁷ Ministère chargé de l'Environnement et du Développement Durable, *Bilan 2024–2025 du Programme PLAE-PARE*, Antananarivo, 2025. Disponible : <https://www.MIASA, MINEL.gov.mg>.

⁶⁸ PNUE, *Upscaling Ecosystem-based Adaptation for Madagascar's Coastal Zones* ; GIEC, AR6, chapitres relatifs aux systèmes côtiers et aux petites îles ; FAO, *Fisheries and Aquaculture Country Profile: Madagascar* ; UN-SOFF, *Country Hydromet Diagnostics: Madagascar*.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Zones prioritaires / publics	Institutions responsables et partenaires
Planification côtière intégrée	Cartographie des risques, plans d'aménagement littoral et plans d'aménagement local simplifiés et sécurisés (PALSS), zonage, restriction des implantations en zones exposées, plans d'aménagement du territoire inclusifs, réinstallation planifiée des populations piégées et des personnes menacées de déplacement	Plans côtiers opérationnels dans les zones pilotes en 2030 ; extension en 2035	Toamasina, Mahajanga, Toliara, Morondava, DIANA, Nord-Ouest, Nosy Be, Antsiranana, Sainte-Marie, façade littorale Est	MEDD, MATSF, MPEB, ministère en charge des pêches, ministère en charge du tourisme, communes et communautés locales, autorités portuaires
Ouvrages actifs et portuaires résilients	Protections ciblées du littoral, sécurisation des infrastructures portuaires et logistiques critiques	Première phase sur actifs critiques d'ici 2030 ; extension selon études techniques	Ports, milieux portuaires fluviaux dont le Canal des Pangalanes, routes littorales, plateformes logistiques	MEDD, MPEB, gestionnaires AMP, PNUE, GEF, collectivités, OIM
Restauration des défenses naturelles côtières	Mangroves, dunes, récifs, herbiers, solutions fondées sur la nature, contrôle de l'érosion	Cibles alignées avec les mesures EbA ; restauration progressive des sites prioritaires	Littoral Ouest, Nord-Ouest, Est, Nord Est, Sud (Sud, Est et Ouest) estuaires, communautés de pêche	MEDD, MPEB, gestionnaires AMP, PNUE, GEF, collectivités, OIM
Systèmes d'alerte et plans d'urgence côtiers	Capteurs, diffusion radio/SMS, protocoles d'évacuation, exercices communautaires,	Extension côtière ciblée du dispositif d'alerte en 2030 ; couverture renforcée en 2035	Communes littorales exposées aux cyclones, houles et submersions	BNGRC, DGM, MPEB, APMF, communes, opérateurs télécom

	interfaçage avec SAP national			
Gestion des eaux pluviales en villes côtières	Curage, redimensionnement, bassins et bassins de rétention d'eau, ouvrages secondaires, gestion des zones basses	3 villes côtières pilotes traitées en 2030 ; extension en 2035	Toamasina, Mahajanga, Toliara, Morondava	Communes, MATSF, MTP, MEAH, BNGRC, VOI, PTF du secteur
Résilience des services essentiels côtiers	Continuité eau-santé-énergie, kits solaires, pompage, équipements de secours, rehausse ciblée	Sites prioritaires équipés en 2030 ; extension selon vulnérabilité	CSB, écoles, points d'eau, sites d'évacuation en zone côtière	MSANP, MEAH, MEN, MINTOUR, communes, associations caritatives, PTF
Adaptation des communautés de pêche	Alertes météo-marines (dont MITAO Forecast), abris sécurisés, diversification des revenus et autres activités génératrices de revenus, calendriers de pêche adaptés, sécurité en mer, prise en compte explicite de la petite pêche traditionnelle	5 000 pêcheurs formés et équipés en 2030 ; 10 000 en 2035	Pêche artisanale, littoral Est, Ouest et Nord-Ouest	MPEB, BNGRC, APMF, CFIM, ONG, FAO

Le littoral malgache cumule les vulnérabilités : densité de population élevée, infrastructures portuaires stratégiques, écosystèmes fragiles, communautés dépendantes de la pêche artisanale, et données côtières encore insuffisantes pour une planification rigoureuse. La cartographie multi-aléas est la priorité absolue : on ne protège pas efficacement un littoral sans connaître sa bathymétrie, son altimétrie et ses tendances d'érosion. La combinaison de solutions fondées sur la nature telle que la restauration des mangroves, dunes, récifs et herbiers et d'ouvrages ciblés sur les actifs les plus stratégiques constitue l'approche la plus efficiente. Les ouvrages lourds sont réservés aux sites à très forte valeur économique nationale, au premier rang desquels le port de Toamasina, dont la continuité d'exploitation est une condition de la compétitivité économique du pays tout entier. La planification côtière doit également limiter l'accroissement de l'exposition future. Une approche intégrée des réductions des risques de catastrophes au niveau du littoral, peuvent laussii imiter les dégâts sur les populations et leur "migration outcome".

5.2 Mesures transversales d'adaptation

Les mesures sectorielles ne pourront produire leurs effets que si elles sont soutenues par des fonctions transversales solides. Le rapport adaptation identifie quatre leviers structurants : la gouvernance et la coordination institutionnelle, le financement climatique et la budgétisation sensible au climat, le système MRV et la transparence, ainsi que la participation, l'inclusion et la

communication. Ces leviers sont cohérents avec le Plan national d'adaptation, qui met déjà l'accent sur la gouvernance, la mise en œuvre sectorielle et la mobilisation des financements.

La première priorité transversale est l'amélioration de la gouvernance de l'adaptation. La CDN devra consolider la coordination entre le ministère en charge de l'environnement, la BNCC-REDD+, les ministères sectoriels, le BNGRC, la Direction Générale de la Météorologie, l'INSTAT, les collectivités territoriales, les partenaires techniques et financiers, les organisations de la société civile, les acteurs économiques, les organisations de jeunes, les organisations de femmes et les communautés locales, ainsi que les mécanismes nationaux d'accompagnement et de financement du développement territorial durable. La CDN devra consolider la coordination entre le ministère en charge de l'environnement, la BNCC-REDD+, les ministères sectoriels, le BNGRC, la Direction Générale de la Météorologie, l'INSTAT, les collectivités territoriales, les partenaires techniques et financiers, les organisations de la société civile, les acteurs économiques, les organisations de jeunes, les organisations de femmes et les communautés locales.

La deuxième priorité concerne les données, les services climatiques et les systèmes d'alerte précoce. Madagascar dispose déjà de capacités nationales, notamment au sein de la DGM, du BNGRC, de certains systèmes sectoriels et des plateformes émergentes de données climatiques et environnementales. Toutefois, les données restent fragmentées, inégalement désagrégées, parfois peu interopérables et insuffisamment utilisées dans la décision publique locale. Le renforcement des systèmes d'information, des observatoires territoriaux, des bases de données sectorielles et des plateformes numériques est donc une condition essentielle de l'adaptation.

Le renforcement des systèmes nationaux de données pourrait également intégrer la collecte, l'analyse et le suivi des données relatives aux déplacements, migrations et mobilités humaines liées au changement climatique afin d'améliorer la planification territoriale, les réponses anticipatoires et les politiques d'adaptation. Les systèmes d'alerte précoce devraient également veiller à atteindre les populations déplacées et migrantes, dont l'accès à l'information préventive demeure souvent limité, afin de prévenir et de mieux gérer les déplacements de population.

La troisième priorité est l'intégration du risque climatique dans les investissements publics. Chaque projet d'infrastructure, d'aménagement, de santé, d'éducation, d'eau, d'agriculture ou de développement territorial devrait intégrer une analyse de risque climatique, des critères de résilience, des normes techniques adaptées et des mécanismes de suivi applicables aux investissements publics locaux. Cette évolution est cohérente avec les réformes en cours sur la gestion de l'investissement public, l'intégration des critères climatiques et de genre, et le développement du marquage budgétaire climat. Chaque projet d'infrastructure, d'aménagement, de santé, d'éducation, d'eau, d'agriculture ou de développement territorial devrait intégrer une analyse de risque climatique, des critères de résilience, des normes techniques adaptées et des mécanismes de suivi. Cette évolution est cohérente avec les réformes en cours sur la gestion de l'investissement public, l'intégration des critères climatiques et de genre, et le développement du marquage budgétaire climat.

La quatrième priorité est l'inclusion sociale et territoriale. Les mesures d'adaptation doivent cibler en priorité les populations les plus vulnérables, notamment les femmes, les enfants, les jeunes, les personnes âgées, les personnes en situation de handicap, les ménages pauvres, les populations déplacées, migrantes, et en toute autre situation de mobilité, les petits producteurs, les pêcheurs artisanaux et les communautés dépendantes des ressources naturelles.

Une attention particulière pourrait également être accordée aux communautés d'accueil confrontées à une pression croissante sur les services sociaux, les infrastructures et les ressources naturelles dans les zones exposées aux déplacements et migrations liés aux effets du changement climatique.

Une approche préventive de la cohésion sociale et de la résilience territoriale mérite d'être privilégiée dans les zones de forte vulnérabilité climatique et de mobilité humaine, afin de prévenir les tensions sur les ressources et les services entre populations déplacées, migrantes et communautés d'accueil. Les mécanismes de consultation, de gouvernance locale, de suivi et de financement devront intégrer ces groupes non seulement comme bénéficiaires, mais aussi comme acteurs de l'adaptation.

Les dispositifs d'éducation non formelle et d'information, éducation et communication (IEC) à destination des communautés renforcent également cette inclusion et la diffusion des pratiques d'adaptation. Les mesures d'adaptation devront également favoriser un ciblage territorial fondé sur la vulnérabilité climatique, l'exposition aux risques et les capacités locales.

Tableau des mesures

Mesure transversale	Contenu opérationnel	Cibles indicatives
Gouvernance nationale de l'adaptation	Renforcement de la coordination MEDD, BNCC-REDD+, ministères sectoriels, BNGRC, DGM, MEF, INSTAT, collectivités et PTF ; points focaux adaptation sectoriels ; revues annuelles de la CDN	Mécanisme national d'adaptation opérationnel ; revues annuelles ; rapports sectoriels consolidés
Données, MRV et plateformes climatiques	Interopérabilité des systèmes sectoriels ; portail national de données adaptation ; intégration des données DGM, BNGRC, DHIS2, SIGE, agriculture, eau, biodiversité et infrastructures ; suivi des investissements climatiques territoriaux et remontée des données locales	Plateforme nationale adaptation opérationnelle ; indicateurs clés suivis annuellement
Services climatiques et systèmes d'alerte	Prévisions saisonnières, bulletins agrométéorologiques, alertes santé-climat, alertes côtières, alertes scolaires, protocoles d'action anticipatrice	Couverture renforcée des régions vulnérables ; protocoles sectoriels testés chaque année
Normes investissements publics et résilients	Intégration du risque climatique dans les études, les normes de construction, les marchés publics, les infrastructures, les investissements territoriaux et les plans de développement locaux	Normes climato-résilientes appliquées aux nouveaux investissements publics en zones exposées
Budgétisation climat et mobilisation financière	Marquage budgétaire climat ; pipeline de projets bancables ; alignement CDN, PNA, SPANB, plans sectoriels, investissements territoriaux et budgets publics	Plan d'investissement CDN 3.0 ; portefeuille de projets climatiques bancables
Inclusion sociale et participation	Consultation des femmes, jeunes, PSH, population migrantes, collectivités et communautés locales ; participation aux comités de suivi ; mécanismes de redevabilité	Indicateurs désagrégés ; participation formalisée des groupes vulnérables dans les plateformes multi-acteurs
Renforcement des capacités	Formation des collectivités, ministères sectoriels, agents techniques, organisations	Plans de formation sectoriels et

	paysannes, gestionnaires d'AP, comités WASH, enseignants et acteurs privés, en matière de planification résiliente, de gestion des investissements climatiques et de maîtrise d'ouvrage locale	territoriaux opérationnels
Communication et appropriation citoyenne	Campagnes de sensibilisation ; outils pédagogiques ; information climatique accessible ; mobilisation communautaire	Campagnes régulières dans les zones à risque ; supports adaptés aux langues et contextes locaux

5.3 Mesures politiques et institutionnelles

La mise en œuvre de l'adaptation ne dépend pas seulement des investissements sectoriels. Elle suppose des réformes réglementaires, normatives et institutionnelles dont l'effet structurant dépasse celui de tout projet individuel. Les mesures politiques suivantes constituent des conditions nécessaires à la mise en œuvre effective de la présente CDN.

Mesure 1 - Intégration systématique du risque climatique dans la commande publique : Tout marché public dépassant 5 millions USD devra comporter une analyse de vulnérabilité climatique et intégrer des critères de résilience dans le cahier des charges. Cette obligation, engagée dans le cadre des réformes FRD du FMI, doit être formalisée dans le Code des marchés publics révisé et appliquée à l'ensemble des ministères techniques.

Mesure 2 - Adoption et application de normes techniques climato-résilientes : Des guides techniques par sous-secteur tel que le drainage routier dimensionné aux pluies extrêmes, les normes paracycloniques pour les bâtiments publics, les prescriptions de rehaussement en zones inondables, les règles pour les infrastructures hydrauliques, doivent être élaborés, validés et rendus opposables. Dix normes prioritaires sont attendues d'ici 2030, vingt d'ici 2035.

Mesure 3 – Poursuite de l'opérationnalisation du Code de l'eau, et analyse des besoins en révision : Engagée dans le cadre des réformes FRD du FMI, cet exercice doit aboutir à des droits d'usage clarifiés, des zones de protection des captages délimitées par arrêté, des protocoles d'allocation en période de stress hydrique, et des mécanismes de régulation des prélèvements dans les bassins en tension. Il doit en découler une proposition de réforme structurelle dont les effets bénéficieront à tous les secteurs consommateurs d'eau.

Mesure 4 - Intégration du risque climatique dans l'aménagement du territoire : Les outils de planification territoriale, notamment le Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT, vision 30 ans), les SRAT, PSM, PUDi, PUDé, SAC, SAIC et PALOSS, doivent intégrer les cartographies d'aléas et les prescriptions de recul stratégique, notamment dans les zones côtières, les plaines inondables et les zones de glissement.. Le cadre MECIE révisé (Décret n°2025-080) fournit le levier réglementaire de cette intégration pour tous les projets d'investissement public.

Mesure 5 - Marquage budgétaire climatique et premier budget vert - La méthodologie de classification des dépenses climatiques, validée lors de l'atelier national d'avril 2025 et destinée à alimenter le premier budget vert de Madagascar annexé à la LFI 2026, doit être systématisée à l'ensemble des ministères et progressivement étendue aux recettes et aux investissements décentralisés. Ce marquage est la condition de la traçabilité de l'effort national d'adaptation et de la crédibilité des rapports de progrès soumis à la CCNUCC.

Mesure 6 - Formalisation des points focaux sectoriels climat : Des points focaux sectoriels climat doivent être formellement désignés et dotés de ressources dans chaque ministère technique concerné. Ils assurent la remontée d'information vers le BNCC-REDD+ et la cohérence entre la planification sectorielle et les engagements de la présente CDN.

Mesure 7 - Intégration formelle de la jeunesse dans la gouvernance climatique : Les mécanismes de gouvernance climatique aux niveaux national et territorial doivent intégrer formellement des

représentants des organisations de jeunesse, reconnaissant leur rôle stratégique dans la diffusion des pratiques d'adaptation, l'innovation sociale et la durabilité des politiques climatiques sur le long terme.

Mesure 8 - Application du décret MECIE révisé (n°2025-080) : Le cadre MECIE révisé intègre le risque climatique dans l'évaluation environnementale et sociale de tous les projets d'investissement public au-delà d'un seuil défini. Son application effective, avec des capacités d'instruction suffisantes au niveau des services déconcentrés, est une condition de la qualité et de la durabilité des investissements publics dans un contexte de risques climatiques croissants.

5.4 Indicateurs d'adaptation sensibles au genre

La CDN 3.0 retient le principe d'une désagrégation systématique des indicateurs d'adaptation par sexe, âge et situation de handicap, conformément aux recommandations du Programme d'action pour le genre de la CCNUCC et aux engagements nationaux pris dans le cadre du Plan national d'adaptation⁶⁹. Ces indicateurs font l'objet d'un suivi annuel dans le tableau de bord national MRV.

Les indicateurs ci-dessous constituent une matrice synthétique d'indicateurs sensibles au genre. Ils ne se substituent pas aux indicateurs sectoriels détaillés présentés dans les systèmes MRV des secteurs. Ils servent de marqueurs d'équité, de ciblage et de redevabilité, afin de vérifier que les mesures d'adaptation ne produisent pas seulement des résultats physiques ou institutionnels, mais contribuent aussi à réduire les inégalités face aux risques climatiques.

Tableau des indicateurs d'adaptation sensibles au genre

Indicateur	Secteur	Baseline 2025	Cible 2030	Cible 2035
Part des femmes dans les comités WASH locaux	Eau/WASH	À établir	≥ 30 %	≥ 50 %
Part des femmes parmi les bénéficiaires d'assurance climatique agricole	Agriculture	< 30 % (estimation)	≥ 40 %	≥ 50 %
Nombre de filles maintenues ou retournées à l'école après sinistre (par an)	Éducation	Non documenté	60 000	100 000
Part des exploitations agroforestières dirigées par des femmes	Forêts/EbA	À établir	≥ 25 %	≥ 30 %
Part des femmes dans les comités locaux de gestion des risques	GRC	À établir	≥ 40 %	≥ 50 %
Part des ménages dirigés par des femmes parmi les bénéficiaires de filets adaptatifs	Protection sociale	À établir	≥ 50 %	≥ 55 %
Part des formations sanitaires avec WASH accessible (femmes enceintes et PSH)	Santé	À établir (audit 2025)	70 %	90 %

⁶⁹ UNFCCC, *Enhanced Lima Work Programme on Gender and its Gender Action Plan*, Decision 3/CP.25, 2019 ; MEDD/BNCC-REDD+, *Plan national d'adaptation au changement climatique de Madagascar*, décembre 2021.

Part des femmes parmi les bénéficiaires des instruments assurantiels climatiques	Risques/Assurance	À établir	≥ 40 %	≥ 50 %
Part des femmes dans les comités de bassins GIRE	Eau/GIRE	Inexistant	≥ 30 %	≥ 40 %
Part des jeunes (< 30 ans) dans les instances de gouvernance climatique nationale et régionale	Transversal	Non formalisé	≥ 20 %	≥ 30 %
Part des femmes pêcheuses bénéficiaires des SAP côtiers et de la formation maritime	Zones côtières	À établir	≥ 30 %	≥ 40 %
Part des femmes dans les organisations paysannes renforcées dans le cadre de la CDN	Agriculture	À établir	≥ 40 %	≥ 50 %

Les baselines seront établies lors de la phase de démarrage du plan d'investissement de la CDN 3.0, au plus tard en 2026, à partir des registres des programmes, des enquêtes ménages désagrégées et des bases de données sectorielles. L'intégration de marqueurs budgétaires sensibles au genre dans le système de classification des dépenses climatiques permettra de suivre, en parallèle, la part des investissements d'adaptation ciblant spécifiquement les femmes et les filles.

Ces indicateurs traduisent une réalité : si les mesures d'adaptation ne ciblent pas les femmes, les jeunes filles, les en et les groupes les plus marginalisés de manière explicite et mesurable, elles risquent de reproduire ou d'amplifier les inégalités existantes. Une politique d'adaptation qui améliore les rendements agricoles moyens sans atteindre les exploitantes sans titre foncier du Grand Sud, ou qui construit des points d'eau sans associer les femmes à leur gestion, n'est pas une politique d'adaptation équitable ni durable.

5.5 Pertes et préjudices

Madagascar fait face à des pertes et préjudices climatiques croissants qui dépassent les capacités d'adaptation disponibles. Les pertes annuelles moyennes liées aux catastrophes climatiques sont estimées à 100 millions USD, avec des épisodes majeurs tels que le cyclone Gezani (2 milliards USD) et Fytia (475 millions USD)⁷⁰. Selon les estimations de la CDN 2.0, le coût économique des pertes et préjudices climatiques pourrait atteindre 2,8 milliards USD d'ici 2030. Ces chiffres ne capturent pas l'intégralité des pertes subies. Les pertes non économiques, les vies humaines, les déplacements durables, dégradation irréversible du patrimoine culturel, perte d'espèces endémiques, traumatismes collectifs, érosion du capital social dans les communautés touchées, sont réelles et massives, mais insuffisamment documentées et reconnues. Madagascar contribue à moins de 0,01 % des émissions mondiales cumulées de gaz à effet de serre. La disproportion entre la responsabilité nationale dans le changement climatique et les pertes subies est parmi les plus marquées au monde.

Engagements de Madagascar

La République de Madagascar s'engage, dans le cadre de la présente CDN et conformément au mandat du Fonds international pour les pertes et préjudices établi à la COP 28, aux actions suivantes.

- *Registre national des pertes, dommages et préjudices.* Un registre national sera mis en place, couvrant 70 % des événements majeurs d'ici 2030 et 100 % d'ici 2035. Il sera

⁷⁰ BNGRC/PNUD Madagascar, analyses d'impact post-catastrophe 2024–2026 ; GFDRR/Banque mondiale, *Policy Brief — Climate Risk Financing Madagascar*, 2025.

articulé avec les systèmes d'information du BNGRC, du MEF, de l'INSTAT et des ministères sectoriels, interopérable avec le système MRV de la CDN 3.0 et les futurs BTR. Sa mise en place est une priorité institutionnelle pour la période 2026-2028. Les données collectées seront désagrégées par sexe, âge, niveau de revenu et situation de handicap, conformément au Cadre de Sendai, afin de mieux analyser les effets différenciés des catastrophes.

- *Rapport annuel national sur les pertes et préjudices.* Un rapport annuel consolidé sera publié, incluant les pertes économiques directes et indirectes, les pertes non économiques documentées, l'analyse des lacunes de couverture assurantielle, et les recommandations de politique pour réduire les pertes résiduelles. Ce rapport alimentera les exercices internationaux de bilan et les négociations climatiques.
- *Accès au Fonds international pour les pertes et préjudices.* Madagascar s'engage à préparer et soumettre au moins 3 dossiers au Fonds international d'ici 2030 et 6 d'ici 2035, en ciblant prioritairement les communautés du Grand Sud exposées à la sécheresse chronique et les zones côtières subissant une érosion ou des submersions irréversibles. Le renforcement des capacités nationales et régionales de préparation des dossiers et de mobilisation de ce Fonds, ainsi que l'implication des institutions financières internationales et du secteur privé, constituent une priorité.
- *Doctrine nationale sur les pertes et préjudices non économiques.* Une méthodologie nationale de reconnaissance et de chiffrage des pertes non économiques sera élaborée, couvrant notamment les déplacements durables liés aux cyclones et à la sécheresse, la dégradation ou perte d'espaces culturels et patrimoniaux, la perte irréversible d'espèces endémiques, et l'érosion du capital halieutique des communautés côtières.
- *Intégration dans le cadre de transparence nationale.* Les pertes et préjudices feront l'objet d'indicateurs harmonisés dans le système MRV national, avec des protocoles de collecte standardisés et des séries temporelles comparables entre événements et entre années, conformes aux exigences des BTR.

6. Contribution GIS

6.1 Agriculture et systèmes alimentaires

Le secteur agricole concentre une part importante des vulnérabilités climatiques et sociales à Madagascar. Les femmes représentent une part significative de la main-d'œuvre agricole mais disposent d'un accès limité au foncier, aux financements, aux intrants résilients, aux services climatiques et aux mécanismes d'assurance. Les jeunes ruraux sont également fortement exposés à la précarité économique, aux pertes de revenus liées aux aléas climatiques et aux difficultés d'insertion professionnelle dans les chaînes de valeur agricoles. Les sécheresses, cyclones, inondations et dégradations des sols affectent directement la sécurité alimentaire, les revenus agricoles et les systèmes de subsistance des ménages ruraux.

Dans ce contexte, l'intégration du genre et de l'inclusion sociale constitue un levier essentiel pour renforcer la résilience des systèmes agricoles et alimentaires, améliorer l'accès équitable aux ressources productives et soutenir des modèles agricoles plus durables et inclusifs.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Institutions responsables et partenaires
Renforcer la sécurisation foncière des femmes et des jeunes	Appui à l'obtention de certificats fonciers ; sensibilisation ; accompagnement juridique ; promotion de la co-titularité	30 % / 40 % de femmes disposant d'un titre foncier sécurisé	MAE, MATSF, guichets fonciers, ONG foncières, Banque mondiale
Développer des infrastructures post-récolte résilientes et des chaînes de valeur inclusives	Magasins de stockage résilients ; équipements de transformation adaptés ; structuration des coopératives ; accès aux marchés	>50 % / >60 % de femmes et jeunes impliqués dans les chaînes de valeur soutenues	MAE, MINAE, organisations paysannes, FIDA, BAD
Développer des mécanismes financiers et assurances sensibles au genre	Fonds de crédit agricole ; microfinance ; assurances indexées ; subventions ciblées	>40 % / >50 % de bénéficiaires femmes dans les mécanismes financiers climatiques	Ministère des Finances, banques, IMF, FVC, PNUD
Promouvoir une alimentation durable et sennsible au climat	Cultures biofortifiées ; éducation nutritionnelle ; chaîne du froid ; intégration nutrition dans les écoles	>60 % / >85 % d'écoles intégrant des modules nutrition-climat	MAE, MEN, ONN, UNICEF, FAO
Renforcer les capacités entrepreneuriales des femmes et des jeunes	Incubateurs régionaux ; formations techniques ; accompagnement à la formalisation	>20 000 / >35 000 femmes et jeunes accompagnés	MAE, METFP, chambres de commerce, secteur privé
Renforcer la R&D et les services climatiques inclusifs	Recherche participative ; diffusion de services climatiques ; valorisation des savoirs locaux	>1 000 / >1 800 projets ou recherches soutenus	FOFIFA, universités, centres de recherche, FAO

Les mesures proposées dans le secteur agricole visent à réduire les vulnérabilités structurelles des populations rurales face aux impacts climatiques tout en renforçant leur capacité d'adaptation et leur autonomie économique. L'intégration du genre et de l'inclusion sociale dans les politiques agricoles contribue ainsi à améliorer la résilience des systèmes alimentaires. Cela permet aussi de renforcer les chaînes de valeur locales et soutenir une transition agricole plus durable et inclusive.

6.2 Éducation

Les aléas climatiques affectent fortement la continuité des services éducatifs à Madagascar, notamment dans les zones exposées aux cyclones, aux inondations et aux sécheresses prolongées. Les interruptions de scolarité liées aux catastrophes climatiques touchent particulièrement les jeunes filles et les enfants, plus exposés aux risques de décrochage scolaire, de travail domestique accru, de mariages précoces et de violences basées sur le genre. Les infrastructures scolaires demeurent par ailleurs insuffisamment adaptées aux risques climatiques et aux besoins spécifiques des groupes vulnérables. Dans ce contexte, l'intégration du genre et de l'inclusion sociale dans les politiques éducatives apparaît essentielle pour renforcer la résilience du système éducatif et garantir un accès équitable à l'éducation en contexte climatique.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Institutions responsables et partenaires
Développer des plans de continuité scolaire tenant compte des question de genre et droits des enfants	Réallocation vers écoles hôtes ; dispositifs retour à l'école ; calendriers de rattrapage	Réduction de 50 % / 80 % du décrochage post-catastrophe tous les élèves	MEN, BNGRC, UNICEF, collectivités
Intégrer les enjeux environnement-eau-hygiène dans les curricula	Modules climat ; clubs environnement ; infrastructures WASH scolaires	>70 % / 100 % des écoles intégrant les modules climat-WASH	MEN, MEAH, UNICEF, UNESCO, UNFPA
Renforcer la formation des enseignants et des comités scolaires	Formations GRC ; premiers secours ; cartographie des risques	>5 000 / >10 000 enseignants et comités formés	MEN, BNGRC, Croix Rouge, PNUD
Développer des filets de protection et bourses de continuité de scolarité pour les filles	Cantines scolaires ; bourses ; dispositifs anti-décrochage	>100 000 / >200 000 filles bénéficiaires	MEN, UNICEF, PAM, UNFPA
Promouvoir les orientations scolaires vers les métiers verts	Filières techniques ; stages ; journées d'immersion	>50 / >100 filières ou programmes dédiés aux métiers verts, au climat et à l'environnement développés	MEN, METFP, secteur privé, PNUD

Les mesures proposées dans le secteur de l'éducation visent à renforcer la résilience des systèmes éducatifs tout en améliorant l'inclusion des groupes vulnérables face aux impacts climatiques. Elles contribuent à soutenir la continuité scolaire, à renforcer les compétences climatiques des jeunes générations et à favoriser leur participation à la transition écologique et au développement durable.

6.3 Eau, assainissement et hygiène (WASH)

Les vulnérabilités climatiques accentuent les inégalités d'accès à l'eau potable, à l'assainissement et aux services d'hygiène, particulièrement dans les zones rurales et exposées aux sécheresses et aux inondations. Les femmes et les filles supportent une charge disproportionnée liée à la collecte de l'eau et sont particulièrement affectées par l'absence d'infrastructures sanitaires adaptées, notamment en période de crise climatique. Les personnes en situation de handicap demeurent également confrontées à des difficultés importantes d'accès aux infrastructures WASH. Dans ce contexte, la CDN 3.0 vise à renforcer des services WASH résilients, accessibles et inclusifs.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Institutions responsables et partenaires
Renforcer l'accès équitable à l'eau potable	Modernisation réseaux ; réduction distances ; accès rural prioritaire	<1km / <500m de distance moyenne entre deux structures d'eau potable en fonctionnement	MEAH, collectivités, UNICEF, Banque mondiale
Développer des infrastructures sanitaires résilientes et inclusives	Réhabilitation ; normes accessibilité ; continuité des services	>3 000 / >7 000 d'infrastructures réhabilitées pour augmenter leur résilience	MEAH, collectivités, ONG WASH, UNFPA
Intégrer le nexus Eau–Assainissement–Climat dans les stratégies régionales	Révision stratégies ; intégration besoins spécifiques femmes et filles	> 15 / > 25 stratégies régionales revues intégrant le nexus	MEAH, régions, PNUD, UNFPA
Renforcer la GIRE inclusive	Participation femmes/jeunes ; protection zones recharge ; gestion inondations	>50 % / >60 % de femmes et jeunes dans les comités de gestion de l'eau à des postes de décision	MEAH, collectivités, agences de bassin
Développer les dispositifs MHM (Menstrual Hygien Management)	Infrastructures adaptées ; kits hygiène ; sensibilisation ; promotion des protections lavables	>75 % / 90 % des écoles équipées en dispositifs MHM	MEN, MEAH, UNICEF, UNFPA
Assurer la continuité des services WASH en crise	Kits d'urgence ; systèmes mobiles ; ciblage populations vulnérables	>80 % des zones sinistrées couvertes en dispositifs d'urgence	BNGRC, MEAH, UNICEF, UNFPA

Les mesures proposées dans le secteur WASH contribuent à réduire les vulnérabilités sanitaires et sociales liées aux aléas climatiques tout en améliorant l'accès équitable aux services essentiels. Elles permettent également de renforcer la dignité, la sécurité et la résilience des populations les plus vulnérables face aux chocs climatiques.

6.4 Santé

Le changement climatique affecte fortement les systèmes de santé à Madagascar à travers l'augmentation des maladies hydriques, vectorielles et respiratoires, les perturbations des services

de soins et l'aggravation des vulnérabilités sanitaires des populations exposées. Les femmes, les enfants, les personnes âgées et les populations isolées sont particulièrement vulnérables aux effets sanitaires des catastrophes climatiques. Les aléas climatiques, notamment les cyclones, les inondations, les sécheresses et les fortes pluies, affectent directement le fonctionnement du système de santé. Ils entraînent des destructions d'infrastructures sanitaires, la contamination des points d'eau, des ruptures d'approvisionnement en médicaments et une perturbation des services de santé essentiels, en particulier dans les zones rurales et enclavées.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Institutions responsables et partenaires
Déployer des infrastructures de santé mobile	Déploiement post-catastrophe ; accès zones isolées	>300 / >700 unités mobiles opérationnelles	MSP, BNGRC, OMS, PTF
Intégrer les premiers secours dans les curricula	Formation des jeunes ; sensibilisation communautaire	>50 % / >80 % des écoles intégrant les formations	MEN, MSP, Croix Rouge
Renforcer l'intégration de la SDSR dans les politiques climatiques	Intégration climat-santé ; continuité des soins	>5 / >10 des politiques santé-climat intégrant la SDSR	MSP, UNFPA, PNUD
Activation du DMU en SSR	Identification et sécurisation des femmes enceintes et allaitantes, prépositionnement des ERH kits	>30 000 / >150 000 femmes Quantité de ERH kits prépositionnés	MSP, BNGRC, UNFPA
Renforcer les capacités du personnel santé	Formations climat-genre-VBG ; surveillance sanitaire	>8 000 / >20 000 agents formés	MSP, OMS, UNICEF
Développer les systèmes MRV santé-climat	Données désagrégées ; suivi impacts sanitaires	Système MRV opérationnel à l'échelle nationale	MSP, INSTAT

Les mesures proposées dans le secteur de la santé visent à renforcer la résilience du système de santé face aux impacts climatiques tout en améliorant l'accès équitable aux soins pour les populations vulnérables. Elles contribuent également à renforcer les capacités nationales de prévention, de réponse et de suivi des risques sanitaires liés au changement climatique.⁴

6.5 Forêts, biodiversité et écosystèmes

Les écosystèmes forestiers et les ressources naturelles jouent un rôle central dans les moyens de subsistance et la pharmacopée des populations rurales malgaches. Les femmes et les communautés locales dépendent fortement des ressources forestières pour l'alimentation, l'énergie domestique, la santé et les revenus, tout en étant particulièrement affectées par la dégradation des écosystèmes et la raréfaction des ressources naturelles. Les dispositifs de gestion des ressources naturelles, restent caractérisés par une participation limitée des femmes et des groupes vulnérables, réduisant l'efficacité des mécanismes de gouvernance locale et la durabilité des interventions. En effet, les femmes sont souvent les gardiennes des connaissances traditionnelles pour l'identification, la culture, la récolte et la valorisation des ressources naturelles. L'exploitation aurifère informelle (orpaillage) constitue une cause significative de perte

forestière à Madagascar, y compris à proximité ou à l'intérieur d'aires protégées. Le défrichement des sites, la perturbation des berges et des cours d'eau, ainsi que la pollution au mercure, dégradent durablement les écosystèmes forestiers. La reconnaissance explicite de ce facteur, et son intégration dans les mesures de protection et de restauration forestières, est nécessaire pour une stratégie cohérente.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Institutions responsables et partenaires
Renforcer la gouvernance communautaire inclusive	Appui VOI ; participation femmes ; gestion communautaire ; convention locales (dina) ; valorisation des bonnes pratiques locales	>20 % / >40 % de femmes et jeunes dans les structures locales	MEDD, VOI, ONG environnementales, CIME, Comités de gestion
Soutenir les activités génératrices de revenus alternatives et promouvoir l'approche chaînes de valeur	Agroforesterie ; apiculture ; valorisation durable ; pépinières ; entrepreneuriat vert	>1 000 / >4 000 bénéficiaires soutenus	MEDD, FAO, PNUD
Restaurer les écosystèmes dégradés	Reboisement ; restauration mangroves ; suivi et gestion participative ; corridors de biodiversité	>13 500 / >43 000 ha restaurés 40% / 60% des participants sont des jeunes et des femmes	MEDD, collectivités, ONG
Renforcer les systèmes de suivi environnemental inclusifs	MRV biodiversité ; données sociales désagrégées ; système national de suivi forestier	Système MRV social-environnemental opérationnel	MEDD, INSTAT

Les mesures proposées dans le secteur des forêts et de la biodiversité visent à renforcer la résilience écologique et communautaire tout en améliorant l'inclusion des populations dépendantes des ressources naturelles. Elles contribuent à soutenir des mécanismes de gestion durable des ressources et à réduire les vulnérabilités socio-économiques liées à la dégradation environnementale.

6.6 Zones côtières et maritimes

Les communautés côtières figurent parmi les plus exposées aux effets du changement climatique à Madagascar. L'érosion côtière, les cyclones, la montée du niveau de la mer et la dégradation des ressources halieutiques affectent directement les moyens de subsistance des populations, notamment dans la pêche artisanale. Les femmes jouent un rôle important dans les chaînes de valeur halieutiques mais demeurent faiblement intégrées dans les mécanismes de gouvernance et de financement du secteur.⁷ La montée des eaux progressive, les cyclones récurrents et les tempêtes sont autant de facteurs de déplacement des populations côtières qui se retrouvent obligées de se réinstaller plus dans les terres.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Institutions responsables et partenaires
----------------------	------------------	--------------------	--

Développer la cartographie participative des risques	Collecte communautaire ; outils suivi ; surveillance mangroves	>50 % / >90 % des zones prioritaires cartographiées	MEDD, MPEB, collectivités, OIM
Renforcer la formalisation de la pêche artisanale	Structuration chaînes de valeur ; formalisation emplois	>10 000 / >25 000 emplois formalisés	MPEB, coopératives, ONG
Développer les systèmes SAP inclusifs	Radios ; formations ; diffusion informations climatiques	>3 000 / >7 000 pêcheurs équipés et formés	BNGRC, MPEB
Restaurer les mangroves et écosystèmes côtiers	Reboisement ; gestion communautaire ; suivi participatif	>1 500 / >3 000 ha restaurés	MEDD, collectivités, ONG, OIM
Intégrer l'éducation environnementale dans les curricula	Gestion durable des ressources marines ; jeunes relais communautaires	>100 000 / >500 000 écoles primaires intégrant un programme d'éducation environnementale	MEN, MEDD, OIM

Les mesures proposées dans les zones côtières visent à renforcer la résilience des communautés exposées aux risques climatiques tout en améliorant l'inclusion des femmes et des jeunes dans les chaînes de valeur et les mécanismes de gouvernance des ressources marines et côtières.

6.7 Commerce, industrie et PME

Les PME et les activités économiques locales demeurent fortement vulnérables aux impacts climatiques, notamment en raison de la faiblesse des infrastructures, de l'accès limité aux financements et des perturbations des chaînes d'approvisionnement. Les femmes entrepreneures et les jeunes rencontrent des contraintes supplémentaires d'accès aux financements, aux marchés et aux technologies propres.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Institutions responsables et partenaires
Développer des financements climatiques inclusifs	Fonds verts ; garanties ; microfinance sensible au genre	>40 % / >50 % de PME bénéficiaires dirigées par des femmes	Ministère des Finances, MIC, IMF, BAD, OIM
Promouvoir les technologies propres et la transition bas carbone	Formations ; efficacité énergétique ; technologies vertes	>5 000 / >10 000 PME accompagnées	MIC, secteur privé, PNUD
Soutenir l'entrepreneuriat vert et l'économie circulaire	Incubateurs ; accompagnement jeunes et femmes	>20 000 / >40 000 entrepreneurs soutenus	MIC, chambres de commerce

Renforcer les infrastructures économiques inclusives	Marchés résilients ; accessibilité universelle	100 % des nouvelles infrastructures accessibles	Collectivités, MTP
Accompagner la formalisation des PME	Simplification procédures ; accompagnement ciblé	>30 % / >50 % de PME féminines formalisées	MIC, secteur privé
Formaliser et sécuriser l'ASM et l'orpaillage féminin	Coopératives ; équipements de protection ; éradication du travail des enfants ; commerce équitable	>50% orpailleurs et orpailleuses formalisés dont 50 % de femmes	Ministère des Mines, BCMM, ANOR, OIT, ONG

Les mesures proposées visent à renforcer la résilience économique des PME tout en favorisant une transition bas carbone inclusive. Elles contribuent à soutenir l'entrepreneuriat féminin et des jeunes, à développer les emplois verts et à améliorer l'accès équitable aux opportunités économiques liées à la transition écologique.

6.8 Énergie

Le secteur de l'énergie demeure marqué par une faible couverture électrique et une forte dépendance au bois-énergie et au charbon de bois, particulièrement en milieu rural. Cette situation affecte de manière disproportionnée les femmes et les filles, principales responsables de la collecte du bois et des activités domestiques liées à la cuisson. Les impacts climatiques, notamment les sécheresses, les cyclones et la dégradation des ressources forestières, accentuent les vulnérabilités énergétiques des ménages et limitent l'accès aux services essentiels. Dans ce contexte, la CDN 3.0 vise à promouvoir une transition énergétique inclusive, résiliente et bas carbone. Néanmoins, la transition énergétique, à Madagascar comme à l'échelle mondiale, repose sur une demande croissante en minéraux dits de transition (nickel, cobalt, graphite, terres rares, ilménite). Le pays figure parmi les fournisseurs potentiels de ces ressources, ce qui crée un lien direct entre les objectifs énergétiques bas carbone et le secteur extractif. Cette articulation appelle une gouvernance responsable des chaînes d'approvisionnement, garantissant que le déploiement des énergies renouvelables ne se traduise pas par de nouvelles pressions sociales et environnementales sur les zones minières

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Institutions responsables et partenaires
Développer les solutions de cuisson propre	Foyers améliorés ; combustibles alternatifs ; microfinance adaptée	>20 % / >40 % des ménages utilisant des solutions propres	MEH, ADER, ONG énergie
Déployer des systèmes solaires décentralisés	Mini-réseaux ; kits solaires ; électrification services essentiels	>5 000 / >10 000 systèmes installés	MEH, ADER, secteur privé
Soutenir l'entrepreneuriat énergétique local	Formation ; maintenance ; coopératives énergétiques	>15 000 / >35 000 emplois verts créés	MEH, METFP, PNUD
Renforcer la résilience des infrastructures énergétiques	Sécurisation réseaux ; continuité énergétique	>50 % / >80 % des infrastructures critiques sécurisées	JIRAMA, MEH

Développer les formations aux métiers des ENR	Filières techniques ; insertion professionnelle jeunes/femmes	>20 % / >50 % de femmes et jeunes formés	METFP, MEH
---	---	--	------------

Les mesures proposées dans le secteur de l'énergie visent à réduire les vulnérabilités liées à la précarité énergétique tout en soutenant une transition bas carbone inclusive. Elles contribuent à améliorer l'accès aux services essentiels, à réduire les charges domestiques des femmes et à développer des opportunités économiques liées aux énergies renouvelables et aux emplois verts.

6.9 Aménagement du territoire et infrastructures

Les infrastructures et les territoires malgaches demeurent fortement exposés aux impacts du changement climatique, notamment les cyclones, les inondations, l'érosion côtière et les sécheresses. Les populations vivant dans les quartiers précaires urbains, les zones rurales enclavées et les territoires côtiers sont particulièrement vulnérables aux destructions d'infrastructures, aux interruptions de services essentiels et aux déplacements liés aux catastrophes climatiques. Les femmes, les enfants et les personnes en situation de handicap sont davantage exposés aux risques liés à l'insuffisance des infrastructures accessibles, sécurisées et résilientes.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Institutions responsables et partenaires
Intégrer les risques climatiques dans les outils de planification territoriale	PUDi ; SAC ; SRAT ; zonage des risques	>40 % / >70 % des documents intégrant les risques climatiques	MATSF, collectivités, MEDD
Développer des infrastructures résilientes et inclusives	Normes climato-résilientes ; accessibilité universelle	100 % des nouvelles infrastructures conformes	MTP, collectivités, MID, Université techniques et professionnelles
Développer les infrastructures bas carbone et inclusive	Bâtiments bioclimatiques ; transport durable	>20 000 / >50 000 emplois verts créés	MTP, secteur privé
Renforcer les capacités des collectivités territoriales	Formation climat-genre-planification	>5 000 / >10 000 techniciens formés responsables au niveau des collectivités	MATSF, PNUD, MID
Sécuriser les zones d'habitat et accompagner les relocalisations	Relocalisation planifiée ; sécurisation foncière	>40 % / >70 % de quartiers vulnérables couverts par des systèmes de drainage adaptés	MATSF, BNGRC

Les mesures proposées dans le secteur de l'aménagement du territoire et des infrastructures visent à renforcer la résilience des territoires tout en améliorant l'inclusion des populations vulnérables dans la planification et les investissements climatiques. Elles contribuent à réduire les inégalités territoriales, à améliorer l'accès aux services essentiels et à promouvoir des infrastructures plus sûres, durables et accessibles.

6.10 Gestion des risques et catastrophes

Madagascar figure parmi les pays les plus exposés aux catastrophes climatiques en Afrique, notamment aux cyclones, aux inondations, aux sécheresses et aux épisodes de fortes pluies. Les impacts des catastrophes affectent de manière disproportionnée les femmes, les enfants, les personnes âgées, les personnes en situation de handicap et les ménages pauvres, qui disposent de capacités d'adaptation limitées et d'un accès réduit aux mécanismes de protection et d'assistance. Les risques de violences basées sur le genre augmentent également dans les contextes de déplacement et d'urgence climatique.

Mesures prioritaires	Composantes clés	Cibles 2030 / 2035	Institutions responsables et partenaires
Renforcer les systèmes d'alerte précoce inclusifs	Accessibilité multiformat ; langues locales ; diffusion communautaire et auprès des personnes migrantes	>60 % / >85 % des populations vulnérables couvertes	BNGRC, METEO Madagascar
Renforcer les infrastructures de gestion des catastrophes	Abris ; centres d'évacuation ; accessibilité universelle	>40 % / >80 % d'infrastructures intégrant des dispositifs de protection (espaces surs, sanitaires séparés)	BNGRC, collectivités
Développer la protection sociale adaptative	Transferts monétaires ; ciblage ménages vulnérables	>50 % / >60 % des bénéficiaires femmes cheffes de ménage	MPPSPF, BNGRC, MPS
Intégrer la prévention et la prise en charge des VBG dans les réponses d'urgence	Protocoles ; espaces sûrs ; prise en charge	>5 000 / >10 000 acteurs formés	MPPSPF, UNICEF, UNFPA
Renforcer les capacités locales et institutionnelles	Formation GRC ; leadership féminin ; coordination locale	>10 000 structures locales renforcées	BNGRC, collectivités

Les mesures proposées dans le secteur de la gestion des risques et catastrophes visent à renforcer la résilience des populations face aux aléas climatiques tout en améliorant l'inclusion des groupes vulnérables dans les dispositifs de prévention, de préparation et de réponse aux catastrophes. Elles contribuent à améliorer la protection sociale, la sécurité des populations et l'efficacité des mécanismes de gestion des crises climatiques.

7. Analyse des co-bénéfices

7.1 Analyse des co-bénéfices – mesures d'atténuation

7.1.1 Co-bénéfices sectorielles

7.1.1.1 Co-bénéfices d'atténuation et secteur économie bleue

L'absence actuelle des herbiers marins dans les outils de modélisation des émissions de CDN, notamment le modèle GACMO, s'explique par plusieurs difficultés méthodologiques. Les herbiers partagent leur espace côtier avec les mangroves, créant un risque de double comptage du carbone si les superficies et les flux ne sont pas rigoureusement délimités. De plus, ces écosystèmes demeurent extrêmement vulnérables aux perturbations physiques : un simple ancrage de bateau ou une altération des courants peut remettre en suspension les sédiments et libérer le carbone séquestré, compromettant la permanence des stocks. Cette fragilité, combinée au manque de données de couverture spatiale et de mesures in situ de la séquestration, a jusqu'ici empêché leur intégration dans les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. Dès lors, la condition première pour que les herbiers puissent être comptabilisés comme un puits fiable dans la CDN3 réside dans la mise en œuvre de mesures de protection strictes, seules garantes de la pérennité de la séquestration et, partant, de la valorisation du carbone bleu sur les marchés volontaires.

C'est précisément l'ambition des initiatives en cours dans les régions DIANA et SOFIA. Le projet Aro Fano (2024-2030) et le programme régional ReSea ont posé les premières briques d'une comptabilisation systématique du carbone bleu national. Le projet Aro Fano prévoit une évaluation de la couverture spatiale des herbiers marins et de leur capacité de stockage de carbone, non seulement dans ses zones d'intervention du Nord et Nord-Ouest, mais également sur l'ensemble des zones côtières de Madagascar. Les premières estimations disponibles pour les seuls Parcs Nationaux Sahamalaza et Nosy Hara font état d'au moins 7 907 hectares d'herbiers marins en bon état écologique. La clé de ces mesures est d'assurer la protection stricte des herbiers marins afin de préserver leur santé et éviter ainsi de perturber les sédiments, importants puits de carbone. D'ici 2035, au moins 7 907 hectares d'herbiers marins situés dans les sites d'intervention du Projet Aro Fano continueront de bénéficier de mesures de protection efficaces, garantissant leur bon état écologique et l'absence de perturbations significatives. Cette cible 2035 constitue l'horizon de permanence à partir duquel les crédits carbone bleu pourront être émis et vendus avec un haut niveau de confiance.

L'effet d'atténuation de cette protection peut être chiffré. En tablant sur un taux moyen de séquestration de 6 à 8 tonnes de CO₂ par hectare et par an pour des herbiers en bonne santé, les 7 907 hectares sous protection stricte pourraient générer un flux annuel de séquestration de l'ordre de 47 000 à 63 000 tonnes de CO₂ équivalent. Le développement d'un projet pilote de carbone bleu communautaire, couvrant environ 1 000 hectares d'herbiers et de mangroves au sein de l'un des sites du projet, matérialise l'ambition de monétiser ce potentiel. La vente de crédits carbone bleu, dont les prix sur les marchés volontaires se situent généralement entre 10 et 20 dollars la tonne, pourrait générer des revenus annuels estimés entre 470 000 et 1,26 million de dollars pour les seuls 7 907 hectares, avec une prime additionnelle si les co-bénéfices en biodiversité et en résilience communautaire sont certifiés. Ces revenus, directement réinjectés dans la conservation des sites et le développement local, viendront financer les activités de surveillance, les suivis écologiques et l'installation de barrières souples (geo-sacs) pour lutter contre l'érosion littorale, assurant ainsi la protection physique des sédiments et la pérennité du puits de carbone.

Au-delà des chiffres, l'intégration de ces écosystèmes dans la CDN3 répond à une logique de co-bénéfice intégral. Les mesures de protection stricte des herbiers ne se limitent pas à la séquestration du carbone ; elles protègent également les habitats de pontes des tortues marines, maintiennent les fonctions de nurserie pour les pêcheries artisanales et renforcent la résilience des littoraux face aux aléas climatiques. En inscrivant une cible chiffrée de 7 907 hectares protégés d'ici 2035, appuyée par un cadre de suivi standardisé (protocoles des réseaux d'AMP de Madagascar National Parks), Madagascar se dote d'un objectif mesurable, vérifiable

et directement finançable par les mécanismes de marché. Cette trajectoire, fondée sur la science, la protection stricte et la valorisation économique, illustre comment le carbone bleu peut contribuer de manière réaliste et additionnelle aux ambitions climatiques nationales, tout en comblant le déficit de financement par des instruments innovants tels que les crédits carbone bleu et les obligations bleues.

7.1.1.2 Co-bénéfices d'atténuation et secteur Eau

Au-delà de la gestion des eaux usées et des déchets, déjà intégrée dans le modèle GACMO, le secteur de l'eau à Madagascar recèle un potentiel d'atténuation significatif mais encore largement sous-exploité. Ce potentiel repose sur quatre piliers interconnectés : ***la réduction des émissions liées à l'approvisionnement en eau potable, la maîtrise des émissions de méthane issues de la riziculture irriguée, la décarbonation du pompage agricole, et la protection des bassins versants par la restauration des forêts***. L'ensemble de ces leviers, qui relèvent à la fois de la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau, offre à Madagascar l'opportunité de faire du secteur Eau un contributeur climatique à part entière dans sa CDN3, tout en générant des co-bénéfices sanitaires, alimentaires et écosystémiques majeurs.

- Le levier d'atténuation le plus directement lié au secteur Eau concerne l'accès à l'eau potable en milieu rural. À Madagascar, 64 % de la population rurale n'a pas accès à une source d'eau améliorée, ce qui contraint les ménages à faire bouillir l'eau de rivière avec du bois de chauffe ou du charbon de bois afin de la rendre potable (Banque mondiale, 2023). Cette pratique, à l'intersection des secteurs eau, forêt et énergie, génère une double pression : sanitaire, avec des maladies hydriques qui contribuent à la malnutrition infantile, et climatique, avec des émissions de CO₂ issues de la combustion de biomasse et une accélération de la déforestation (SaniTap, 2022). Le projet H2O4CO2, mis en œuvre par SaniTap dans les régions Anôsy et Analanjirofo, a démontré la viabilité de ce levier à grande échelle : en restaurant plus de 2 000 points d'eau ruraux non fonctionnels et en assurant leur maintenance sur une période de 10 à 15 ans, le projet évite l'émission de 240 000 tonnes équivalent CO₂ par an tout en fournissant un accès à l'eau potable à 650 000 personnes (SaniTap, 2022). Certifié Gold Standard, ce mécanisme génère des crédits carbone volontaires dont la vente finance de manière pérenne l'entretien des infrastructures (SaniTap, 2022).

Le potentiel national est considérable. Sur les quelque 10 000 points d'eau recensés à Madagascar, environ **40 % sont totalement hors service** et **45 % supplémentaires sont significativement endommagés** et nécessitent une maintenance (SaniTap, 2022). Le projet MadAvance, qui poursuit l'extension de cette approche, ambitionne de réhabiliter 4 300 pompes pour servir 662 000 personnes et réduire 242 000 tCO₂e par an (MadAvance, 2025). Si l'ensemble des points d'eau défectueux du pays étaient réhabilités, le gisement total d'émissions évitées pourrait dépasser 500 000 tCO₂e par an, en supposant une relation linéaire entre le nombre de points d'eau fonctionnels et la population n'ayant plus recours à l'ébullition de l'eau (estimation fondée sur les ratios du projet H2O 4 CO2). Ce mécanisme, strictement lié à la fourniture d'eau potable, relève sans ambiguïté du secteur Eau et non du secteur Déchets, et mérite d'être intégré en tant que tel dans la CDN3, avec des cibles chiffrées de réhabilitation et des trajectoires d'émissions évitées.

- La déforestation et la dégradation des sols, qui progressent à un rythme alarmant de près de 100 000 hectares par an (ONE, 2022), ne menacent pas seulement la biodiversité et les objectifs REDD+ : elles compromettent également la fonction de

régulation hydrologique des bassins versants, avec des conséquences en cascade sur l'approvisionnement en eau des villes, des périmètres irrigués et des centrales hydroélectriques en aval. La conversion des forêts en terres agricoles par brûlis émet des gaz à effet de serre et menace directement la fonction de stockage du carbone de la forêt ainsi que la viabilité des services des bassins versants (UNESCO/Projet Biocom, 2025). Ce constat place la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) au cœur de l'interface entre atténuation et adaptation.

- La restauration des paysages forestiers (RPF), inscrite comme priorité nationale dans le cadre de l'initiative AFR100, articule explicitement ces deux objectifs : les écosystèmes restaurés améliorent simultanément la sécurité alimentaire, l'approvisionnement en eau, la conservation et la séquestration du carbone (Panorama Solutions, 2020). Une évaluation menée dans le cadre de la stratégie REDD+ estime le stockage de carbone des forêts restaurées à Madagascar à 148,4 tCO₂ par hectare (FAO, 2020). Si la restauration des bassins versants prioritaires identifiés dans la stratégie nationale RPF était ciblée sur les zones de captage d'eau critiques pour l'approvisionnement des agglomérations et des périmètres irrigués, chaque hectare restauré contribuerait à la fois à la séquestration de carbone, à la recharge des nappes phréatiques et à la réduction de l'érosion des sols. Le projet Biocom, mené par l'UNESCO dans le nord de Madagascar, illustre cette approche intégrée : en protégeant les forêts de la Montagne des Français et des parcs nationaux de Marojejy et d'Andohahela contre la déforestation, le projet préserve simultanément la fonction de stockage du carbone de la forêt et les services hydrologiques des bassins versants (UNESCO/Projet Biocom, 2025).

Sur le plan comptable, si la séquestration forestière est déjà partiellement intégrée dans le secteur UTCATF de la CDN, la valorisation spécifique du carbone séquestré grâce à la protection des bassins versants à vocation hydrique constitue un co-bénéfice additionnel qui peut être monétisé via les mécanismes de carbone bleu étendus aux écosystèmes d'eau douce, ou via des paiements pour services environnementaux (PSE) couplant carbone et eau. La stratégie nationale de la GIRE, qui prévoit de renforcer la gouvernance et l'intégration de l'adaptation dans la planification sectorielle (PSEau, 2023), offre le cadre institutionnel pour opérationnaliser cette synergie.

7.1.2 Co-bénéfices socio-économiques

Les projets d'atténuation dans le secteur de l'eau potable et de l'énergie domestique génèrent des gains socio-économiques directs et immédiats pour les ménages ruraux. La réhabilitation des points d'eau fonctionnant par pompage manuel ou solaire évite aux femmes et aux enfants de longues heures de collecte de bois de chauffe pour faire bouillir l'eau, temps qui peut être réinvesti dans l'éducation, les activités productives ou le repos (EcoHubX, 2025). La substitution de la cuisson au bois par des foyers améliorés ou des solutions de biogaz réduit les dépenses des ménages en combustible, limite l'exposition aux fumées toxiques à l'origine de maladies respiratoires, particulièrement chez les femmes et les enfants (SSM Stove, 2024 ; MadAvance, 2025), et préserve le couvert forestier, dont dépendent des filières économiques entières telles que l'apiculture et la cueillette de produits forestiers non ligneux. Avec moins de 1 % des ménages ayant accès à des solutions de cuisson propres telles que le biogaz, le bioéthanol ou le GPL, le potentiel de transformation socio-sanitaire reste immense (Banque mondiale, Pacte Énergétique National, 2024).

Dans le domaine agricole, les pratiques d'atténuation comme l'irrigation intermittente du riz (SRI/AWD) ou l'agroforesterie produisent des bénéfices socio-économiques significatifs au-delà de la réduction des émissions de méthane et du stockage de carbone. L'irrigation intermittente

permet une économie d'eau de 25 à 50 % et augmente les rendements rizicoles de 25 à 100 % selon les conditions de mise en œuvre, améliorant ainsi la sécurité alimentaire et les revenus des riziculteurs (ReliefWeb, 2015 ; Virginia Tech, 2010). L'agroforesterie, en diversifiant les cultures et en restaurant la fertilité des sols, offre aux producteurs des sources complémentaires de revenus (fruits, bois d'œuvre, fourrage) tout en renforçant leur sécurité alimentaire et leur résilience face aux chocs climatiques (Cœur de Forêt, 2023 ; Helvetas, 2023 ; GoodPlanet, 2023).

Enfin, les mécanismes de financement carbone adossés à ces projets d'atténuation créent des flux de revenus directs pour les communautés locales. La vente de crédits carbone issus de la protection des herbiers marins et des mangroves, comme le projet Tahiry Honko de Blue Ventures, génère des ressources réinjectées dans des fonds communautaires gérés localement pour financer la conservation et le développement d'activités génératrices de revenus (Blue Ventures, 2019 ; Panorama Solutions, 2023). De même, les projets de foyers améliorés et de réhabilitation de points d'eau créent des emplois verts locaux — agents de maintenance, artisans fabricants de foyers, pépiniéristes, écogardes — incluant souvent les femmes vulnérables (Tandavanala, 2023 ; MINAE, 2023). Ce modèle d'économie circulaire du carbone permet d'autonomiser financièrement les populations les plus vulnérables tout en pérennisant les résultats climatiques.

7.1.3. Co-bénéfices de la réduction des polluants climatiques de courte durée de vie (PCCDV)

Les polluants climatiques de courte durée de vie (PCCDV), notamment le méthane (CH₄) et le carbone noir (BC), occupent une place stratégique dans les politiques climatiques de Madagascar en raison de leur fort pouvoir de réchauffement à court terme et de leurs impacts directs sur la santé, la sécurité alimentaire, les sols et la qualité de l'air. Les mesures de réduction des PCCDV présentent un intérêt particulier pour Madagascar, en raison de leur effet rapide sur le ralentissement du réchauffement climatique à court terme, effet qui vient compléter les efforts de réduction du CO₂ à plus long terme.

Comme les émissions de CH₄ et de BC à Madagascar sont dominées par les systèmes agricoles, l'élevage, les déchets et l'usage domestique de la biomasse. Dans ce contexte, la gestion durable des terres (GDT) recouvre un ensemble intégré de pratiques de gestion des sols, de l'eau, de la biomasse et des résidus agricoles visant à maintenir la productivité des terres tout en réduisant les émissions associées à ces systèmes. En complément, la valorisation des déchets organiques urbains par compostage ou méthanisation constitue un levier additionnel de réduction des émissions de méthane issues des décharges, générant des co-bénéfices directs pour l'agriculture circulaire.

- **Réduction du méthane agricole**

La riziculture irriguée constitue la principale source de méthane du secteur agricole à Madagascar, avec des facteurs d'émission particulièrement élevés dans les grands bassins rizicoles des Hautes Terres, de l'Alaotra, du Sofia et de Marovoay. En conditions de submersion continue, les sols anaérobies des rizières favorisent la production de CH₄ par fermentation méthanogène. Les pratiques d'irrigation intermittente (AWD/SRI), déjà présentées dans la section Eau sous l'angle de la gestion hydrique, sont considérées ici pour leur contribution spécifique à la réduction des émissions de méthane agricole. Elles permettent de réduire les émissions de méthane de 30 à 70 % tout en améliorant les rendements agricoles et la résilience des systèmes rizicoles face aux sécheresses (Carrijo *et al.*, 2017 ; Cornell University, 2021).

La fermentation entérique du cheptel ruminant constitue également une source importante de méthane agricole à Madagascar. Dans les systèmes d'élevage traditionnels, le fumier est rarement valorisé de manière structurée : il est souvent laissé au sol dans les parcs de nuit/enclos/étables ou épandu brut sur les parcelles, favorisant les émissions de méthane par décomposition anaérobie. Toutefois, le compostage aérobie du fumier réduit significativement ces émissions tout en produisant un amendement organique améliorant la fertilité des sols (GIEC, 2006). Le développement de biodigesteurs ruraux constitue également une option prometteuse

permettant de capter le méthane issu des déjections animales afin de produire du biogaz pour la cuisson domestique. Ceci réduit simultanément les émissions de CH₄ et la dépendance au bois énergie.

La valorisation des déchets organiques urbains constitue alors un levier à double dividende : en orientant la matière organique vers des filières de compostage ou de méthanisation plutôt que vers les décharges, elle réduit les émissions de méthane tout en produisant des amendements organiques directement réutilisables en agriculture, renforçant ainsi les synergies entre gestion des déchets et agriculture circulaire.

- **Réduction du carbone noir lié aux brûlis et à l'énergie domestique**

La réduction des brûlis agricoles constitue un co-bénéfice additionnel majeur de la GDT au regard des PCCDV. Les pratiques de tavy, les feux de préparation des parcelles et les brûlis de résidus agricoles représentent des sources importantes de carbone noir dans les zones rurales malgaches. Or, la déforestation et les brûlis progressent à un rythme alarmant de près de 100 000 hectares par an (ONE, 2022), menaçant simultanément la biodiversité, les bassins versants et la qualité de l'air.

La diffusion de pratiques agroécologiques, l'amélioration de la gestion des résidus agricoles et la réduction progressive du recours aux feux permettent de diminuer les émissions atmosphériques de BC, de préserver la matière organique des sols et de limiter les risques de propagation des feux de brousse vers les massifs forestiers environnants.

L'utilisation massive de biomasse traditionnelle pour la cuisson domestique demeure une source majeure de carbone noir et de pollution de l'air intérieur. Le déploiement de foyers améliorés, du biogaz domestique et de combustibles alternatifs issus des résidus agricoles permet de réduire significativement les émissions de BC et d'abaisser l'exposition des populations aux fumées toxiques, en particulier chez les femmes et les enfants.

- **Co-bénéfices du biochar et de la valorisation des résidus agricoles**

Le développement du biochar issu des résidus agricoles représente une solution particulièrement adaptée au contexte malgache. Chaque année, les activités rizicoles génèrent d'importantes quantités de balles de riz souvent brûlées à ciel ouvert ou abandonnées dans les champs, provoquant des émissions directes de carbone noir, de méthane et d'autres polluants atmosphériques. La valorisation de ces résidus permet ainsi de transformer un déchet agricole fortement émetteur en ressource énergétique et agronomique à valeur ajoutée.

La pyrolyse contrôlée des balles de riz, réalisée à travers des fours artisanaux, permet de produire du biochar, un amendement organique stable et riche en carbone. Cette technologie présente un triple bénéfice climatique, comprenant : la réduction des émissions de BC liées au brûlage ouvert des résidus, la diminution du méthane issu de leur décomposition anaérobie, et la contribution au stockage durable du carbone dans les sols sur des horizons de long terme. Le biochar est reconnu par le GIEC et plusieurs standards volontaires internationaux comme une solution à fort potentiel de séquestration durable du carbone dans les systèmes agricoles (IPCC AR6, WGIII, 2022 ; Schmidt *et al.*, 2021).

Dans les sols agricoles dégradés des Hautes Terres et du Boeny, le biochar améliore la porosité, la rétention en eau et la disponibilité des nutriments. Associé au compost de fumier sous forme de compost-biochar, il contribue à améliorer durablement la fertilité des sols tout en renforçant la stabilité du carbone organique. Toutefois, dans le cadre de cette section PCCDV, ces bénéfices de stockage carbone sont considérés comme des co-bénéfices additionnels aux objectifs principaux de réduction des émissions de CH₄ et de BC.

La valorisation énergétique des balles de riz offre une alternative crédible et durable au charbon de bois traditionnel utilisé dans les ménages ruraux. Selon le procédé de transformation, ces résidus agricoles peuvent être convertis en biochar à vocation agronomique ou en briquettes de charbon écologique destinées à la cuisson domestique. Utilisées dans des foyers améliorés à combustion optimisée, ces briquettes réduisent fortement les émissions de carbone noir et de particules fines, tout en diminuant la consommation énergétique et en atténuant la pression exercée sur les ressources forestières.

La réduction des émissions de fumées et de particules fines améliore directement la santé publique, en particulier celle des femmes et des enfants, les plus exposés à la pollution de l'air intérieur liée à l'usage domestique de biomasses. Ces co-bénéfices pour la santé sont substantiels : la réduction du carbone noir diminue l'incidence des maladies respiratoires chroniques (asthme, bronchites, infections des voies respiratoires inférieures), réduit les hospitalisations et la mortalité prématurée liées à la pollution atmosphérique, et améliore le développement cognitif des enfants. Au niveau des ménages agricoles, la réduction du brûlage des résidus diminue également l'exposition aux fumées lors des travaux des champs, bénéficiant directement aux populations rurales. Ces co-bénéfices justifient une approche intégrée PCCDV-santé-énergie dans la CDN3, en lien avec les actions du secteur santé et les objectifs de la Politique Nationale de Santé. Parallèlement, le développement des chaînes de valeur autour du biochar, des briquettes écologiques et des foyers améliorés stimule l'économie rurale en générant des emplois verts dans la collecte des résidus agricoles, la pyrolyse, la fabrication des équipements et la distribution des combustibles alternatifs.

7.2 Analyse des co-bénéfices – mesures d'adaptation

Les mesures d'adaptation retenues dans la présente CDN ne visent pas exclusivement à réduire la vulnérabilité aux risques climatiques. Elles génèrent des co-bénéfices substantiels sur les plans économique, social et environnemental, qui renforcent leur légitimité politique, leur attractivité pour les investisseurs et leur cohérence avec les objectifs nationaux de développement. Cette section documente ces co-bénéfices de manière sectorielle et transversale, en s'appuyant sur les données disponibles pour Madagascar et sur les enseignements comparatifs de la littérature internationale.

La notion de co-bénéfice désigne ici tout effet positif d'une mesure d'adaptation sur des dimensions autres que la réduction directe de la vulnérabilité climatique : création d'emplois, sécurité alimentaire, santé publique, égalité de genre, biodiversité, séquestration carbone, réduction de la pauvreté, cohésion sociale. Ces effets ne sont pas marginaux. Dans le contexte malgache, où 79,7 % de la population vit sous le seuil d'extrême pauvreté et où le pays se classait 177ème sur 193 dans l'Indice de développement humain 2023-2024, les mesures d'adaptation constituent simultanément des investissements de développement à fort impact social⁷¹.

7.2.1 Co-bénéfices économiques

Réduction des pertes liées aux catastrophes climatiques

Les pertes annuelles moyennes liées aux catastrophes climatiques sont estimées à 100 millions USD à Madagascar, avec des épisodes pouvant représenter 2 à 4 % du PIB⁷². Les analyses du GFDRR montrent, à l'échelle mondiale, qu'un dollar investi dans la résilience des infrastructures permet d'éviter en moyenne 4 à 7 dollars de coûts de reconstruction et de pertes économiques indirectes⁷³. Les investissements en drainage urbain, en normes paracycloniques pour les bâtiments publics, en réhabilitation des routes et en ouvrages de protection côtière produisent donc des rendements économiques nets positifs, mesurables sur le cycle de vie des actifs. À Madagascar spécifiquement, si les routes et chemins de fer avaient été plus résistants lors des quatre tempêtes tropicales de 2022, les dommages auraient été réduits de 85 millions USD selon les estimations du FMI⁷⁴. C'est le co-bénéfice économique direct des normes de construction climato-résilientes.

Gains de productivité agricole

La réhabilitation de 300 000 ha de périmètres irrigués d'ici 2035, combinée à la diffusion de variétés améliorées tolérantes à la sécheresse et aux submersions, est projetée pour porter le rendement moyen du riz paddy de 2,7 à 3,8 t/ha. À l'échelle des 1,086 million d'hectares de superficies agricoles équipées pour l'irrigation, même une progression partielle vers cet objectif représente une augmentation substantielle de la production nationale. La littérature sur l'agriculture climato-intelligente en Afrique subsaharienne montre des gains de productivité compris entre 15 et 40 % pour les systèmes qui combinent irrigation améliorée, semences adaptées et services climatiques⁷⁵. La réduction des pertes post-récolte, estimées à 20-30 % pour le riz au niveau national, constitue un gain supplémentaire équivalent, sans accroissement de la pression sur les ressources naturelles.

Création d'emplois verts et bleus

Les mesures d'adaptation de la présente CDN constituent des gisements d'emplois durables pour les jeunes ruraux et côtiers. La restauration de 500 000 ha d'écosystèmes terrestres d'ici 2030, les 3 000 km de pistes rurales à réhabiliter ou construire, les 1 500 km de drainage urbain, les

⁷¹ PNUD, *Human Development Report 2023/2024 - Breaking the Gridlock*, New York : UNDP, 2024 ; Banque mondiale, *Poverty and Inequality Platform - Madagascar*, 2024.

⁷² Policy Brief ; *Intégration du financement des risques climatiques et de l'assurance dans la CDN 3.0*, PNUD Madagascar, 2025 ; GFDRR/Banque mondiale, *Madagascar Disaster Risk Profile*, 2021.

⁷³ GFDRR, *The Human Cost of Disasters: An Overview of the Last 20 Years (2000–2019)*, Genève : World Bank/GFDRR, 2020 ; Banque mondiale, *Returns on Investment in Disaster Risk Management*, Washington : World Bank, 2019.

⁷⁴ Banque mondiale/FMI, *DLNA post-cyclones Batsirai et Emnati*, Madagascar, 2022.

⁷⁵ CGIAR/CCAFS, *The State of Climate-Smart Agriculture: Evidence and Priorities*, Copenhagen : CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security, 2021.

10 000 points d'eau à créer et les 500 magasins de stockage agricole à construire représentent des chantiers mobilisant une main-d'œuvre locale considérable. Les programmes de cash-for-work à co-bénéfices climatiques intégrés dans les filets sociaux adaptatifs, en l'espèce le reboisement, la construction de banquettes antiérosives, l'aménagement de bassins de collecte d'eau, transforment directement l'investissement d'adaptation en revenu pour les ménages les plus pauvres. En Afrique subsaharienne, les programmes de restauration des paysages génèrent en moyenne 3 à 5 emplois locaux par hectare restauré sur les phases initiales de mise en œuvre⁷⁶. Appliqué à la cible de 500 000 ha, c'est un potentiel de 1,5 à 2,5 millions de journées de travail par an. Le développement de l'aquaculture résiliente, de la pêche durable et des chaînes de valeur agricoles diversifiées génère en outre des emplois à valeur ajoutée dans les filières de transformation et de commercialisation, au bénéfice prioritaire des femmes et des jeunes.

Valorisation du capital naturel et réduction de la dépendance aux importations

Les mangroves malgaches couvrant environ 236 400 ha de surface fournissent des services de protection côtière dont la valeur économique, estimée par les méthodes de coût de remplacement des ouvrages gris équivalents, peut représenter des centaines de millions USD sur la durée de vie des écosystèmes⁷⁷. Une analyse conduite dans le cadre du programme West Africa Coastal Areas (WACA) de la Banque mondiale montre que les mangroves en bonne santé peuvent réduire l'énergie des vagues et les dommages côtiers jusqu'à 60-70 %, générant une valeur de protection plusieurs fois supérieure au coût de leur restauration et de leur gestion durable⁷⁸. La diversification énergétique vers les micro-réseaux solaires (150 micro-réseaux ciblés d'ici 2035) réduit la dépendance aux combustibles fossiles importés et aux variations de débit hydroélectrique, deux sources de vulnérabilité économique chronique pour Madagascar.

7.2.2 Co-bénéfices sociaux

Sécurité alimentaire et réduction de la malnutrition

Les mesures d'adaptation dans les secteurs de l'agriculture, de l'eau et de la nutrition visent une réduction de 40 % de la prévalence de l'insécurité alimentaire dans les zones ciblées d'ici 2035. En 2024, plus de 1,2 million de personnes se trouvaient en crise alimentaire aiguë dans le Grand Sud et le Sud-Est⁷⁹. La combinaison de l'irrigation efficiente, des variétés tolérantes, des stocks vivriers communautaires et des jardins nutritionnels ciblant les ménages vulnérables représente une stratégie intégrée dont les co-bénéfices en termes de nutrition infantile sont documentés par plusieurs études régionales. Le GIEC AR6 souligne que les mesures d'agriculture climatique combinant diversification des cultures, amélioration de la fertilité des sols et gestion de l'eau réduisent simultanément l'exposition aux chocs alimentaires et le taux de malnutrition chronique⁸⁰.

Santé publique

Le déploiement des systèmes d'alerte précoce intégrés santé-climat, la réhabilitation des formations sanitaires et l'extension de l'accès à l'eau potable produisent des co-bénéfices sanitaires directs mesurables. Le lien entre accès à l'eau potable et réduction de la morbidité infantile est l'un des mieux documentés en santé publique : chaque point de pourcentage d'accès supplémentaire à l'eau potable sécurisée se traduit par une réduction mesurable des cas de diarrhées, d'infections respiratoires aiguës et de malnutrition chez les enfants de moins de cinq ans⁸¹. À Madagascar, où seulement 22 % de la population bénéficie d'un service d'eau potable géré en toute sécurité, l'objectif de 80 % d'accès à un service de base en 2035 représente un gain de santé publique considérable, bien au-delà de la seule adaptation climatique. La réduction de l'exposition aux vagues de chaleur par l'amélioration de la ventilation dans les bâtiments

⁷⁶ Banque mondiale/WRI, *Roots of Prosperity: The Economics and Finance of Restoring Land*, Washington : World Resources Institute, 2020.

⁷⁷ IUCN, *Mangrove Assessment ; Western Indian Ocean*, Gland : IUCN, 2021 ; UNEP, *Mangroves and Coastal Protection in the Western Indian Ocean*, Nairobi : UNEP, 2022.

⁷⁸ Banque mondiale/WACA, *The Economic Value of Mangroves for Coastal Protection in Africa*, Washington : World Bank, 2022.

⁷⁹ OCHA, *Madagascar : Humanitarian Flash Updates*, 2024 ; WFP, *Southern Madagascar Drought Situation Reports*, 2021–2024.

⁸⁰ IPCC, *Climate Change 2022 : Impacts, Adaptation and Vulnerability ; Working Group II Contribution to AR6, Chapter on Africa*, Cambridge : Cambridge University Press, 2022.

⁸¹ WHO/UNICEF, *Water, Sanitation and Hygiene: Evidence and Lessons Learned*, Geneva : World Health Organization, 2019.

publics génère également des bénéfices directs en termes de productivité du travail et de confort thermique, particulièrement dans les régions côtières de l'Ouest et du Sud.

Capital humain et éducation

La réhabilitation et la construction de 1 500 écoles selon des normes climato-résilientes d'ici 2035, combinées aux plans de continuité scolaire et à la protection sociale éducative post-choc, permettent de réduire structurellement les jours de classe perdus lors des catastrophes. L'OIT estime que chaque année supplémentaire de scolarisation augmente le revenu individuel futur de 8 à 12 % dans les pays à faible revenu⁸². Réduire le décrochage scolaire lié aux chocs climatiques, pour rappel, en particulier chez les filles dont les taux d'abandon augmentent systématiquement après les catastrophes, est donc un investissement dans le capital humain national à très fort rendement social à long terme. L'intégration des contenus d'éducation climatique, environnementale et de réduction des risques dans les curricula du primaire et du secondaire produit un co-bénéfice générationnel : les jeunes formés aux pratiques d'adaptation deviennent des vecteurs de diffusion dans leurs communautés, démultipliant l'impact des politiques publiques bien au-delà des seuls bénéficiaires directs des programmes.

Réduction des inégalités de genre

Les femmes supportent une charge climatique disproportionnée à Madagascar : corvée d'eau en saison sèche, gestion des stocks alimentaires en période de soudure, travail domestique non rémunéré majoré lors des chocs, accès limité aux ressources productives et foncières⁸³. Les mesures de la présente CDN qui ciblent explicitement les femmes telles que la gestion des points d'eau communautaires avec 50 % de femmes dans les comités WASH, l'assurance climatique agricole ciblant 50 % de femmes bénéficiaires d'ici 2035, l'agroforesterie avec 30 % d'exploitations dirigées par des femmes, ne sont pas des contraintes administratives. Ce sont des leviers de transformation des inégalités structurelles. Le CGIAR a montré que les femmes investissent une proportion plus élevée de leurs revenus que les hommes dans l'alimentation, la santé et l'éducation des enfants : cibler les femmes dans les programmes d'adaptation génère donc des effets multiplicateurs sur la résilience des ménages qui dépassent les bénéfices directs des mesures elles-mêmes⁸⁴.

Cohésion sociale et réduction des conflits d'usage

La mise en place de comités de bassins versants dotés de protocoles d'allocation en période de stress hydrique, la formalisation des droits d'usage des ressources naturelles via les contrats GELOSE et les *dina*, et la gouvernance participative des zones côtières génèrent des co-bénéfices de cohésion sociale rarement comptabilisés dans les analyses coûts-bénéfices de l'adaptation. Les conflits d'usage liés à l'eau, entre agriculteurs irrigants, éleveurs, producteurs hydroélectriques et usagers domestiques, sont une source de tensions sociales déjà documentée dans plusieurs bassins malgaches. Les mécanismes institutionnels de la GIRE, en fournissant des cadres d'arbitrage légitimes, réduisent ces tensions et améliorent la gouvernance locale des ressources, ce qui est en soi un co-bénéfice de développement significatif.

7.2.3 Co-bénéfices environnementaux

Séquestration carbone

Les mesures EbA de la présente CDN génèrent des co-bénéfices climatiques directs en termes d'atténuation. La restauration de 500 000 ha d'écosystèmes forestiers terrestres d'ici 2030 permettra une séquestration carbone estimée entre 0,8 et 1,5 MtCO₂e, portée à 1,8-3,0 MtCO₂e d'ici 2035. Ces estimations, fondées sur les facteurs d'émission et de séquestration retenus dans le système national de surveillance forestière (NFMS) de Madagascar, sont prudentes au regard du potentiel biologique des écosystèmes ciblés⁸⁵. La restauration de 6 000 ha de mangroves d'ici

⁸² Banque mondiale, *Returns to Education: A Meta-analysis*, Journal of Development Economics, 2020.

⁸³ UN Women, *Turning Promises into Action: Gender Equality in the 2030 Agenda for Sustainable Development*, New York : UN Women, 2018 ; CGIAR, *Gender and Climate Change: A Closer Look at Existing Evidence*, Washington : CCAFS, 2019.

⁸⁴ CGIAR/CCAFS, *Gender-Responsive Climate-Smart Agriculture: Lessons from CCAFS Research*, Copenhagen : CGIAR, 2020.

⁸⁵ BNCC-REDD+/MEDD, *National Forest Monitoring System — Madagascar*, Antananarivo : FCPF, 2023 ; FCPF, *Madagascar ER Monitoring Report*, décembre 2024.

2035 contribue à la séquestration du carbone bleu. Les mangroves séquestrent jusqu'à 4 à 10 fois plus de carbone par hectare que les forêts terrestres tropicales, et le stockage se produit majoritairement dans les sédiments, assurant une permanence à long terme⁸⁶. Ces co-bénéfices d'atténuation créent des opportunités de financement via les mécanismes de l'article 6 de l'Accord de Paris, les marchés volontaires du carbone et les crédits de carbone bleu, renforçant ainsi la bancabilité des mesures EbA et leur attractivité pour les investisseurs privés.

Conservation de la biodiversité

La restauration de 500 000 ha d'écosystèmes terrestres, la protection de 6 000 ha de mangroves et la gestion renforcée de quatre aires protégées prioritaires (Nosy Hara, Sahamalaza, AMP Ankarea, AMP Ankivonjy) contribuent directement aux objectifs de la Stratégie nationale pour la biodiversité (SPANB 2026-2030) et au Cadre mondial pour la biodiversité de Kunming-Montréal⁸⁷. Dans un pays où plus de 80 % des espèces sont endémiques et où la fragmentation des habitats constitue la première menace pour la biodiversité, les mesures d'adaptation fondées sur les écosystèmes réduisent simultanément la vulnérabilité climatique des communautés et la perte de biodiversité. Les lémurins, caméléons, amphibiens, espèces forestières dépendantes des microclimats humides et espèces marines associées aux mangroves et récifs figurent parmi les groupes qui bénéficient directement de ces mesures. La restauration des corridors écologiques permet par ailleurs de maintenir la connectivité entre les populations animales et végétales, renforçant leur capacité d'adaptation au changement climatique lui-même, ce qui est un co-bénéfice d'adaptation au bénéfice de la biodiversité, en retour bénéfique à l'adaptation humaine.

Régulation hydrologique et protection des sols

La restauration des bassins versants dégradés, le reboisement des ripisylves et la généralisation de l'agroforesterie sur 120 000 exploitations d'ici 2035 améliorent la régulation du cycle de l'eau à l'échelle des bassins. Ces mesures réduisent le ruissellement, augmentent l'infiltration et la recharge des nappes phréatiques, stabilisent les débits en saison sèche et diminuent les pics de crue lors des épisodes intenses. Elles réduisent également la charge sédimentaire des rivières, prolongeant la durée de vie des retenues hydroélectriques et des périmètres irrigués, et améliorant la qualité de l'eau en aval. Le lien entre déforestation et envasement est clairement documenté à Madagascar : les données satellitaires de Global Forest Watch montrent que les bassins versants les plus dégradés présentent des taux d'envasement plusieurs fois supérieurs aux bassins sous couvert forestier⁸⁸. Les 20 000 ha de reboisement des bassins amont des centrales hydroélectriques d'Andekaleka, Tsiazompaniry et Mandraka constituent un investissement d'adaptation dont le co-bénéfice énergétique est directement quantifiable en termes de production hydroélectrique maintenue.

Qualité des écosystèmes côtiers et ressources halieutiques

La protection et la restauration des mangroves, des récifs coralliens et des herbiers marins génèrent des co-bénéfices halieutiques considérables pour les communautés côtières. Les mangroves jouent le rôle de nurserie pour de nombreuses espèces de poissons et de crustacés : des études régionales en Afrique de l'Est montrent que la superficie des mangroves est positivement corrélée avec les rendements halieutiques des communautés côtières riveraines, avec un coefficient multiplicateur estimé entre 1,5 et 3 selon les espèces et les zones de pêche⁸⁹. Les récifs coralliens, dont les herbiers proches des côtes de Madagascar comptent parmi les plus étendus de l'océan Indien, fournissent des zones de reproduction essentielles pour des centaines d'espèces. Leur protection préserve la base productive de la pêche artisanale, qui constitue la principale source de protéines animales et de revenus pour plusieurs centaines de milliers de ménages côtiers malgaches.

⁸⁶ Howard, J. et al., *Clarifying the role of coastal and marine systems in climate mitigation*, *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2017 ; UNEP-WCMC, *Blue Carbon: The Role of Healthy Oceans in Binding Carbon*, Cambridge : UNEP, 2009.

⁸⁷ BD, *Kunming-Montréal Global Biodiversity Framework*, COP 15, Décision 15/4, 2022 ; CBD/MEDD, *Stratégie et Plan d'Action National pour la Biodiversité de Madagascar (SPANB 2026-2030)*, 2025.

⁸⁸ Global Forest Watch, *Madagascar Deforestation Data and Watershed Analysis*, 2023. Disponible : <https://www.globalforestwatch.org> ; Banque mondiale, *Madagascar Country Climate and Development Report (CCDR)*, 2024.

⁸⁹ Mumby, P.J. et al., *Mangroves enhance the biomass of coral reef fish communities in the Caribbean*, *Nature*, 2004 ; UNEP, *The Importance of Mangroves to People: A Call to Action*, Cambridge : UNEP-WCMC, 2014.

7.2.4 Co-bénéfices pour la résilience systémique

Au-delà des co-bénéfices sectoriels, les mesures d'adaptation de la présente CDN génèrent des co-bénéfices systémiques qui renforcent la résilience d'ensemble du pays face aux chocs climatiques, économiques et sociaux.

Réduction de la vulnérabilité macroéconomique

Les investissements en infrastructure résiliente, en gestion des risques et en assurance climatique réduisent la fréquence et l'ampleur des appels budgétaires d'urgence qui perturbent la programmation des dépenses publiques et dégradent la soutenabilité des finances publiques. La FMI a modélisé les indicateurs d'endettement public de Madagascar sous un scénario climatique pessimiste : hausse des températures marquée, variabilité accrue des précipitations, et a montré que l'impact sur la dette publique d'ici 2044 pourrait être substantiel en l'absence de mesures d'adaptation⁹⁰. L'investissement d'adaptation est donc, partiellement, un investissement dans la soutenabilité budgétaire à long terme.

Attractivité pour les financements climatiques internationaux

Un programme d'adaptation structuré, doté d'indicateurs MRV solides, d'un cadre institutionnel crédible et d'un pipeline de projets bancables, accroît substantiellement l'attractivité de Madagascar pour les mécanismes de financement climatique international. Les enseignements du Programme d'appui aux CDN du PNUD, tiré de 47 pays accompagnés sur la période 2017-2025, montrent que les pays qui combinent gouvernance climatique intégrée, MRV robuste et programmation financière claire mobilisent en moyenne deux à trois fois plus de financements climatiques que ceux dont l'architecture institutionnelle est fragmentée⁹¹. La présente CDN, en articulant mesures sectorielles, indicateurs de suivi et cadre financier intégré, vise précisément à positionner Madagascar dans cette catégorie.

Légitimité internationale et plaidoyer pour la justice climatique

La documentation rigoureuse des co-bénéfices de l'adaptation, combinée à la mise en place du registre national des pertes et préjudices, renforce la capacité de Madagascar à porter un plaidoyer crédible et factuel pour la justice climatique dans les négociations internationales. Un pays qui prouve que ses mesures d'adaptation génèrent des effets sociaux, économiques et environnementaux mesurables, et qui documente simultanément les pertes que ces mesures n'ont pas pu prévenir, dispose d'une position de négociation fondée sur des données, la forme la plus solide d'argumentation dans les instances internationales.

⁹⁰ FMI, *Republic of Madagascar: Staff Report ; Debt Sustainability Analysis Under a Pessimistic Climate Change Scenario*, IMF Staff Country Reports 2025/060, Washington : IMF, 2025.

⁹¹ PNUD, *Nationally Determined Contribution Support Programme ; Achievements and Lessons Learned 2017–2025*, New York : UNDP Climate Promise, 2025.

8. Moyens de mise en œuvre et cadre de suivi

8.1 Analyse financière et synthèse des coûts totaux

Le coût total de mise en œuvre de la troisième Contribution Déterminée au niveau National (CDN3) de Madagascar est estimé à **13,86 milliards USD** pour la période 2025-2035. Ce budget se décompose en quatre grandes composantes, avec une nette prépondérance de l'adaptation (57,5 %).

Composante	2025-2030 (M USD)	2030 (M USD)	2035 (M USD)	Total (M USD)	Part du total
Atténuation (conditionnelle + inconditionnelle)	312,3	1 561,6	3 459,9	5 333,7	38,5 %
Adaptation	1 125,1	1 813,5	5 040,4	7 979,0	57,5 %
Intégration Genre, Jeunes et Inclusion Sociale (GIS)	40,8	59,7	204,0	304,5	2,2 %
Coordination, Gouvernance et Communication	50,0	85,0	110,0	245,0	1,8 %
TOTAL CDN3	1 528,2	3 519,8	8 814,3	13 862,2	100,0 %

Ventilation conditionnelle globale

Sur les 13 862,2 M USD du coût total de la CDN3, **250 M USD** sont considérés comme des financements **inconditionnels** (soit 1,8 % du total), tandis que les **13 612,2 M USD** restants sont **conditionnels** à l'obtention de financements internationaux.

Précision sur les financements inconditionnels :

Sur les 250 M USD inconditionnels, **seulement 2,5 M USD** proviennent directement du budget de l'État, mobilisés via le Budget Vert de la Loi de Finances 2026 (LF 2026), principalement pour les réformes réglementaires et l'appui à la coordination. Les **247,5 M USD** restants sont apportés par le secteur privé national, à travers des investissements directs dans des projets structurants, notamment les projets solaires des groupes **FILATEX** et **AXIAN**. Ces investissements privés sont répartis entre les quatre composantes de la CDN3 conformément au tableau de ventilation ci-dessous.

8.2. Analyse par composante

8.2.1 Atténuation

Le budget total pour l'atténuation s'élève à **5 333,7 millions USD**, dont **4 883,7 millions USD** sous condition de financements extérieurs et **150 millions USD** de financements inconditionnels.

Poste	Conditionnel (M USD)	Inconditionnel (M USD)	Total (M USD)
Par nature de dépense			
Agriculture (riziculture, élevage, biogaz)	159,4	0,5	159,9
Forêts & Usage des terres (AFAT)	410,7	--	410,7
Transport (électrification, BRT, mobilité douce)	2 573,9	--	2 573,9
Déchets (compostage, recyclage, valorisation)	125,7	1,5	127,2
Industrie (efficacité énergétique, combustibles)	110,7	0,5	111,2
Énergie (hydro, solaire, cuisson propre, éolien)	1 503,3	147,5	1 650,8
Total Atténuation	4 883,7	150,0	5 333,7

Note : Les montants inconditionnels du secteur de l'énergie (147,5 M USD) correspondent aux investissements privés dans les projets d'énergies solaires (groupes FILATEX et AXIAN) et autres énergies renouvelables décentralisées, qui ne nécessitent pas de garantie souveraine ni de financement public international.

8.2.2 Adaptation

Le budget adaptation, le plus important de la CDN3, atteint **7 979 millions USD**, dont **50 millions USD** inconditionnels (provenant en grande partie du secteur privé et des communautés locales) et **7 929 millions USD** conditionnels. Il est réparti en huit domaines prioritaires.

Domaine	Total 2025-2035 (M USD)	%
Santé	140,0	1,8 %
Eau, Assainissement et Hygiène (WASH)	661,9	8,3 %
Eau & Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)	939,0	11,8 %
Risques, Financement & Assurance	369,0	4,6 %
Agriculture & Sécurité	1 502,5	18,8 %

Domaine	Total 2025-2035 (M USD)	%
Alimentaire		
Éducation & Protection Sociale	742,5	9,3 %
Infrastructures & Aménagement	1 972,5	24,7 %
Biodiversité & Forêts	509,0	6,4 %
Total Adaptation	7 979,0	100,0 %

Les trois premiers postes (Infrastructures & Aménagement, Agriculture, et Eau & GIRE) concentrent 56,3 % des financements d'adaptation, soulignant le caractère structurant de l'eau et des infrastructures pour la résilience du pays.

8.2.3 Intégration du Genre, des Jeunes et de l'Inclusion Sociale (GIS)

Un budget transversal de **304,5 millions USD** est dédié à l'inclusion des femmes, des jeunes et des groupes vulnérables dans l'action climatique. Les principales allocations sont :

- Sécurisation foncière et intrants pour les femmes (26,5 M USD)
- Bourses scolaires et formation des enseignants (20,5 M USD)
- Hygiène menstruelle et comités eau paritaires (20,5 M USD)
- Micro-assurance climat, incubation d'entreprises vertes jeunes/femmes (19,0 M USD)
- Changement de comportement et leadership jeunes (27,5 M USD)

Ce budget GIS représente 2,2 % du coût total de la CDN3, un ratio conforme aux standards internationaux qui recommandent une intégration transversale d'au moins 2 % des financements climat.

8.2.4 Coordination et Gouvernance

Le budget de coordination, gouvernance et communication s'établit à **245 millions USD**, dont **25 millions USD** inconditionnels (apports privés et contribution de l'État via le Budget Vert) et **220 millions USD** conditionnels. Il représente **1,8 %** du coût total. Il est en forte baisse par rapport à la CDN2 (1,267 milliard USD prévus), grâce à la capitalisation sur les investissements déjà réalisés (équipements, systèmes d'information, points focaux).

Fonction	Total 2025-2035 (M USD)
Coordination, gouvernance et suivi (BNCCREDD+, MRV, rapports BTR)	155,0
Communication et appropriation (supports, sensibilisation, plaidoyer)	90,0
Total Transversal	245,0

Ce budget volontairement resserré répond à la stratégie de **financement réaliste et ciblé** de la CDN3.

8.3. Structure des coûts : CAPEX et OPEX

La répartition entre dépenses d'investissement (CAPEX) et dépenses opérationnelles (OPEX) permet d'apprécier la nature des engagements financiers.

Composante	CAPEX (M USD)	OPEX (M USD)	CAPEX %
Atténuation	5 171,0	162,7	97 %
Adaptation	6 382,0	1 597,0	80 %
GIS	40,0	264,5	13 %
Transversal	20,0	225,0	8 %
TOTAL	11 613,0	2 249,2	84 %

Estimations basées sur la nature des mesures : les infrastructures (centrales, routes, réseaux, bâtiments, reboisement) sont classées en CAPEX ; les formations, appuis techniques, transferts monétaires, maintenance et sensibilisation en OPEX.

Le budget de la CDN3 est ainsi très largement orienté vers l'investissement durable (84 %), garantissant des bénéfices climatiques et économiques de long terme. La part d'OPEX, concentrée dans l'adaptation (appui aux ménages, formation) et le GIS, assure l'appropriation et la pérennité des actions.

8.4. Analyse des ratios et retours économiques

8.4.1 Ratios d'efficience

Indicateur	Valeur
Coût total CDN3 par habitant (sur 10 ans, ~30 M hab.)	~46 USD/habitant
Coût annuel moyen	~1,26 milliard USD/an
Ratio financement conditionnel / inconditionnel (Atténuation)	98,2 % conditionnel
Part de l'adaptation dans le total	57,5 %

8.4.2 Avantages économiques et co-bénéfices

L'investissement dans la CDN3 génère des bénéfices économiques, sociaux et environnementaux bien supérieurs à son coût.

- **Retour sur investissement (adaptation)** : Chaque dollar investi dans des infrastructures résilientes évite 4 à 7 dollars de pertes économiques futures (Banque mondiale, 2023). Ainsi, les 5,2 milliards USD d'infrastructures d'eau, de santé et d'aménagement pourraient éviter entre 20 et 35 milliards USD de dommages climatiques d'ici 2050.
- **Valeur du carbone évité** : Les 5,3 milliards USD d'atténuation conditionnelle permettent de réduire les émissions de GES d'environ X MtCO₂e cumulées. Sur la base d'un prix social du carbone de 50 USD/tCO₂e, la valeur actualisée des émissions évitées dépasserait 10 milliards USD.
- **Création d'emplois verts** : Les projets d'énergie renouvelable, de reboisement, d'agroforesterie et de gestion des déchets devraient créer plus de 150 000 emplois directs et indirects sur la décennie.

- **Économies sur la balance commerciale** : La substitution des combustibles fossiles par le solaire et l'hydroélectricité réduirait les importations de produits pétroliers de 1,2 à 1,8 milliard USD par an à l'horizon 2035 (estimation fondée sur le plan de transition énergétique).
- **Santé et productivité** : L'accès à l'eau potable et aux solutions de cuisson propre évite des millions de cas de maladies hydriques et respiratoires, réduisant la pression sur le système de santé et améliorant la productivité des ménages (coût évité estimé à 200-400 M USD/an).

8.4.3 Ratio coût-bénéfice agrégé

En combinant les bénéfices évités, la valeur du carbone, les économies d'importation et les gains de productivité, le ratio coût/bénéfice de la CDN3 est estimé entre **1:3 et 1:5** – chaque dollar investi rapporte entre 3 et 5 dollars de bénéfices économiques nets pour Madagascar.

8.5 Soutenabilité financière et mécanismes de financement

Consciente de la difficulté de mobiliser 13,86 milliards USD sur 10 ans, la CDN3 adopte une approche de financement **réaliste, priorisée et innovante** :

- **Pipeline de projets bancables** : Le budget est structuré en trois phases, permettant de soumettre aux bailleurs des projets matures et directement finançables.
- **Obligations souveraines thématiques** : Émission planifiée de *Sovereign Blue Bonds* (200 M USD) et de *Green Bonds* (500 M USD) ciblant les investisseurs d'impact, à l'image des *Lemur Bonds*.
- **Marché carbone (Article 6)** : Monétisation des réductions d'émissions issues de la riziculture, de l'énergie solaire, des déchets et du carbone bleu ; potentiel de revenus de 20 à 50 M USD/an d'ici 2035.
- **Fonds multilatéraux et bilatéraux** : Ciblage systématique du Fonds Vert pour le Climat, du Fonds pour l'Environnement Mondial, du Fonds d'Adaptation et de la coopération bilatérale.
- **Partenariats public-privé (PPP)** : Structuration de PPP pour le transport électrique, la valorisation énergétique des déchets, les barrages hydroélectriques et les grands périmètres irrigués.
- **Ressources domestiques** : Inscription de lignes budgétaires climat dans la Loi de Finances (volet inconditionnel), incitations fiscales pour les énergies renouvelables et les foyers améliorés.

Cette combinaison d'instruments assure une diversification des sources et réduit la dépendance à un seul guichet, en phase avec les leçons de la CDN2.

8.6 Besoins technologiques et de renforcement des capacité

8.6.1 Contexte et cadre stratégique

La mise en œuvre ambitieuse de la CDN 3.0 repose sur un accès accru et un transfert effectif de technologies écologiquement rationnelles, conformément aux dispositions de l'Accord de Paris et du Cadre renforcé de transparence. À l'instar de nombreux pays en développement, Madagascar fait face à des défis majeurs en matière de capacités techniques, institutionnelles et financières pour déployer à grande échelle les solutions technologiques nécessaires à l'atténuation et à l'adaptation. Les évaluations nationales des besoins technologiques (Technology Needs Assessments – TNA) réalisées depuis 2018 ont permis d'identifier un premier portefeuille de technologies prioritaires, notamment dans les secteurs de l'agriculture, de l'énergie et de l'eau. Toutefois, l'ambition accrue de la CDN 3.0 et l'horizon 2035 imposent une mise à jour et un élargissement de ces besoins pour intégrer les avancées technologiques récentes et les enseignements tirés des premières expériences de terrain (UNEP/DTU, 2018).

Les besoins en technologies pour la CDN 3.0 s'articulent autour de trois axes complémentaires :

1. **Le déploiement de technologies matures et éprouvées** pour une montée en échelle rapide (énergies renouvelables, foyers améliorés, pompes solaires) ;
2. **Le transfert et l'adaptation de technologies émergentes** à fort potentiel de réduction d'émissions ou de renforcement de la résilience (mobilité électrique, biocarburants avancés, captage de méthane, agriculture climato-intelligente) ;
3. **Le renforcement des capacités locales** d'innovation, d'appropriation, de maintenance et de suivi de ces technologies, afin d'assurer leur pérennité et leur ancrage dans les réalités socio-économiques du pays.

Le tableau ci-après dresse une liste indicative et non exhaustive des technologies prioritaires par secteur, en précisant leur finalité (atténuation ou adaptation), leur niveau de maturité (*Mature ou Emergent*) et les principaux besoins associés en matière de transfert, de formation et d'investissement.

8.6.2 Synthèse des besoins technologiques par secteur

Secteur	Finalité	Technologies prioritaires	Niveau de maturité	Besoins associés (transfert, formation, investissement)
Énergie	Atténuation	Centrales hydroélectriques (grande et mini-hydro)	Mature	Transfert de savoir-faire technique pour l'ingénierie, la construction et la maintenance ; formation des opérateurs locaux ; investissements dans les infrastructures de réseau et de stockage.
	Atténuation	Parcs solaires photovoltaïques (grande échelle et décentralisés)	Mature	Modèles de financement innovants (PPE, leasing) ; formation des techniciens locaux en installation et maintenance ; transfert de technologies de stockage par batteries.
	Atténuation	Éoliennes terrestres	Mature	Études de faisabilité et de gisement ; formation à l'exploitation et à la maintenance ; intégration au réseau.
	Atténuation	Foyers améliorés (charbon, biomasse) et cuiseurs solaires	Mature	Transfert de technologies de fabrication locale ; formation des artisans et des femmes distributeurs ; mécanismes de financement accessibles (paiement à l'usage, microcrédit).
	Atténuation	Biogaz industriel et agricole (méthanisation des effluents et déchets)	Émergent / Mature	Transfert de technologies de digestion anaérobie adaptées aux contextes tropicaux ; formation des exploitants ; appui à la

Secteur	Finalité	Technologies prioritaires	Niveau de maturité	Besoins associés (transfert, formation, investissement)
				structuration de filières de valorisation du digestat.
	Atténuation	Lampes à LED et équipements électriques efficaces	Mature	Politiques d'étiquetage énergétique et de standards minima de performance ; mécanismes de substitution des équipements inefficaces.
Transport	Atténuation	Véhicules électriques (bus, voitures, deux-roues, trois-roues)	Émergent	Transfert de technologies de batteries, de motorisation et de charge ; déploiement d'infrastructures de recharge (bornes, stations) ; formation des mécaniciens et des conducteurs ; adaptation aux spécificités du réseau électrique malgache.
	Atténuation	Systèmes de transport rapide par bus (BRT) et mobilité douce (pistes cyclables, piétonnisation)	Mature	Transfert de savoir-faire en planification urbaine et en ingénierie des transports ; formation des collectivités locales ; investissements dans les aménagements cyclables et piétons.
	Atténuation	Traction électrique ferroviaire	Mature	Transfert de technologies de signalisation, de caténaires et de matériel roulant ; formation des opérateurs ferroviaires.
	Atténuation	Moteurs essence et diesel à haut rendement	Mature	Transfert de technologies de motorisation ; formation des

Secteur	Finalité	Technologies prioritaires	Niveau de maturité	Besoins associés (transfert, formation, investissement)
				mécaniciens ; politiques d'incitation à la mise au rebut des véhicules anciens.
Déchets	Atténuation	Captage et valorisation énergétique du gaz de décharge (biogaz, électricité)	Mature	Transfert de technologies de captage, de purification et de valorisation ; formation des exploitants de décharges ; mise en place de mécanismes de financement carbone.
	Atténuation	Compostage et recyclage (plastiques, organiques)	Mature	Transfert de technologies de tri, de compostage et de recyclage adaptées au contexte local ; formation des collectivités et des opérateurs privés ; développement des filières de valorisation.
	Atténuation	Incinération avec production d'énergie (RDF, biomasse)	Mature	Transfert de technologies de combustion contrôlée et de traitement des fumées ; formation des exploitants ; études d'impact environnemental.
	Atténuation	Méthanisation des déchets municipaux et industriels	Émergent	Transfert de technologies de digestion anaérobie adaptées aux climats tropicaux ; formation des exploitants ; modèles de financement de projets de biogaz.
Industrie (PIUP)	Atténuation	Substitution du clinker par des ajouts minéraux	Mature	Transfert de technologies de formulation et de production de

Secteur	Finalité	Technologies prioritaires	Niveau de maturité	Besoins associés (transfert, formation, investissement)
		(cendres, laitier)		ciments bas carbone ; formation des ingénieurs et techniciens ; adaptation des normes de construction.
	Atténuation	Moteurs électriques à haut rendement et récupération de chaleur fatale	Mature	Transfert de technologies de motorisation et de récupération de chaleur ; formation des exploitants ; audits énergétiques.
	Atténuation	Briques et matériaux de construction bas carbone	Émergent	Transfert de technologies de production de briques cuites à basse température ou à base de matériaux locaux ; formation des artisans ; normalisation.
	Atténuation	Bioplastiques	Émergent	Transfert de technologies de production de bioplastiques à base de ressources locales (manioc, canne à sucre) ; formation des opérateurs ; appui à la création d'unités de fabrication.
Agriculture	Atténuation / Adaptation	Riziculture climato-intelligente (SRA, SRI, SDA)	Mature	Transfert de technologies (semences, techniques d'irrigation, systèmes de drainage) ; formation des agriculteurs via des écoles de terrain ; appui à l'accès aux intrants ; systèmes de suivi et d'évaluation.
	Atténuation / Adaptation	Agriculture de	Mature	Transfert de technologies

Secteur	Finalité	Technologies prioritaires	Niveau de maturité	Besoins associés (transfert, formation, investissement)
		conservation et agroforesterie		(semences, matériel de semis direct, espèces agroforestières) ; formation des agriculteurs ; appui à la certification et à la commercialisation des produits.
	Atténuation	Gestion améliorée des effluents d'élevage (fumiers, lisiers) avec couverture et méthanisation	Mature	Transfert de technologies de couverture des fosses, de digestion anaérobie et de valorisation du biogaz ; formation des éleveurs ; appui à l'accès aux équipements.
	Adaptation	Variétés résilientes (tolérantes à la sécheresse, aux inondations, aux températures élevées)	Émergent	Transfert de technologies de sélection et de multiplication ; formation des producteurs de semences ; systèmes de diffusion et d'accès aux semences améliorées.
	Adaptation	Systèmes d'irrigation économes (goutte-à-goutte, pompage solaire)	Mature	Transfert de technologies de pompage solaire, de micro-irrigation et de gestion de l'eau ; formation des agriculteurs ; appui à l'accès aux équipements et aux financements.
	Adaptation	Production d'engrais organiques de qualité	Mature	Transfert de technologies de compostage et de production d'engrais organiques ; formation des producteurs ; appui à la structuration de filières.

Secteur	Finalité	Technologies prioritaires	Niveau de maturité	Besoins associés (transfert, formation, investissement)
Forêts / AFAT	Atténuation / Adaptation	Reboisement et restauration des paysages (terrestres et zones humides)	Mature	Transfert de technologies de production de plants, de suivi des plantations et de gestion des pépinières ; formation des communautés locales ; appui à la gestion durable des forêts.
	Atténuation / Adaptation	Agroforesterie (cacao, café, fruits, bois d'œuvre)	Mature	Transfert de technologies d'association d'espèces, de gestion des arbres et de suivi ; formation des agriculteurs ; appui à la certification et à la commercialisation.
	Atténuation / Adaptation	Régénération naturelle assistée	Mature	Transfert de savoir-faire en écologie de la régénération et en suivi ; formation des communautés ; appui à la gouvernance locale des ressources.
	Atténuation	Sylvopastoralisme (pâturages boisés)	Mature	Transfert de technologies de gestion des pâturages et des arbres ; formation des éleveurs ; appui à l'amélioration des races et des fourrages.
Ressources en eau	Adaptation	Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)	Mature	Transfert de technologies de suivi hydrologique, de modélisation et de planification ; formation des gestionnaires de bassins ; appui à la gouvernance de l'eau.

Secteur	Finalité	Technologies prioritaires	Niveau de maturité	Besoins associés (transfert, formation, investissement)
	Adaptation	Approvisionnement en eau potable par gravité et par forage équipé	Mature	Transfert de technologies de forage, de pompage (manuel, solaire, motorisé) et de traitement ; formation des communautés et des techniciens ; appui à la maintenance et à la gestion.
	Adaptation	Impluviums et citernes de stockage d'eau de pluie	Mature	Transfert de savoir-faire en construction d'impluviums ; formation des communautés ; appui à l'entretien et à la gestion de l'eau.
	Adaptation	Systèmes d'alerte précoce face aux sécheresses et inondations	Émergent	Transfert de technologies de télédétection, de modélisation climatique et de systèmes d'information ; formation des agences météorologiques et des services de protection civile ; appui à la diffusion des alertes.
Infrastructures	Adaptation	Routes et infrastructures résilientes (géocellules, techniques d'ingénierie adaptées)	Mature	Transfert de technologies de construction (géocellules, enrobés spéciaux) ; formation des ingénieurs et des entreprises de travaux publics ; intégration des critères de résilience dans les normes.
	Adaptation	Bâtiments et équipements publics résilients (ventilation naturelle,	Mature	Transfert de savoir-faire en conception et construction parasismique et paracyclonique ;

Secteur	Finalité	Technologies prioritaires	Niveau de maturité	Besoins associés (transfert, formation, investissement)
		toitures renforcées)		formation des architectes et des ingénieurs ; adaptation des codes de construction.

Sources : Analyse GACMO 2026, données IGES 2023, évaluation des besoins technologiques (TNA) de Madagascar, et consultations techniques menées dans le cadre de l'élaboration de la CDN 3.0.

8.6.3 Renforcement des capacités par secteur

Renforcement des capacités du secteur public

Les capacités des institutions publiques malgaches seront renforcées afin d'améliorer la planification, la coordination, la mise en œuvre et le suivi des politiques climatiques aux niveaux national, régional et local. Une attention particulière sera accordée au développement des compétences liées au Cadre de transparence renforcé (ETF), à la préparation des Rapports Biennaux de Transparence (BTR), à l'actualisation des inventaires nationaux de gaz à effet de serre, à la gestion des systèmes MRV ainsi qu'à la collecte, au traitement et à l'analyse des données climatiques, environnementales et sectorielles.

Les ministères sectoriels, les agences publiques, les établissements techniques et les institutions de recherche bénéficieront d'un accompagnement visant à renforcer l'intégration du changement climatique dans les politiques publiques, les stratégies sectorielles, les cadres budgétaires et les processus nationaux de planification du développement. Les capacités nationales en matière d'évaluation économique des mesures climatiques, de budgétisation sensible au climat et au genre, d'analyse des impacts et de suivi des co-bénéfices seront progressivement consolidées.

Au niveau territorial, les capacités des Régions, des Communes et des structures déconcentrées de l'État seront renforcées pour l'élaboration et la mise en œuvre des plans locaux de développement intégrant les enjeux climatiques, l'intégration des risques climatiques dans l'aménagement du territoire, la gestion des données climatiques locales et le développement de mécanismes communautaires de résilience. Le déploiement des services climatiques, des systèmes d'alerte précoce multirisques et des dispositifs de gestion des catastrophes sera accompagné d'actions de formation et de transfert de compétences au profit des acteurs locaux.

Les capacités nationales de mobilisation des financements climatiques seront également renforcées. Des programmes de formation et d'assistance technique seront mis en œuvre afin d'améliorer la préparation des notes conceptuelles, des propositions de financement et des dossiers d'investissement destinés aux fonds climatiques internationaux. Les institutions nationales développeront progressivement une expertise en matière d'identification, de formulation, de structuration et de négociation de projets climatiques répondant aux exigences des mécanismes internationaux de financement.

Un dispositif national d'accompagnement à l'origination et à la maturation des projets climatiques sera renforcé afin de constituer un portefeuille continu de projets bancables. Les capacités en matière de montage financier, de partenariats public-privé, d'analyse de rentabilité, de gestion des risques et de financement mixte seront développées afin de faciliter l'accès aux ressources internationales et aux investissements privés.

Parallèlement, les capacités techniques et institutionnelles relatives aux mécanismes de marché carbone seront consolidées. Les acteurs publics concernés bénéficieront d'un appui dans les domaines de la comptabilisation des réductions d'émissions, de la gestion des

registres nationaux, des ajustements correspondants, de la certification des crédits carbone et de la mise en œuvre de l'article 6 de l'Accord de Paris. Une attention particulière sera accordée aux opportunités offertes par les secteurs forestier, agricole et de l'utilisation durable des terres, compte tenu de leur importance stratégique pour Madagascar.

Renforcement des capacités du secteur privé

Le secteur privé malgache sera accompagné afin de renforcer sa contribution à la transition vers un développement résilient, inclusif et sobre en carbone. Des programmes de sensibilisation, de formation et d'assistance technique favoriseront l'intégration des enjeux climatiques dans les stratégies d'entreprise, les processus de production et les décisions d'investissement.

Les capacités techniques des entreprises seront renforcées dans les domaines des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique, de l'agriculture intelligente face au climat, de la gestion durable des ressources naturelles, de la restauration des paysages, de l'économie circulaire, de la valorisation des déchets, de l'aquaculture durable et des technologies sobres en carbone. Les entreprises disposeront progressivement des compétences nécessaires pour mesurer, rapporter et vérifier leurs émissions de gaz à effet de serre conformément aux standards internationaux.

Le développement des capacités en finance climatique constituera un axe majeur de l'accompagnement du secteur privé. Les banques, institutions financières, compagnies d'assurance et fonds d'investissement renforceront leurs compétences en matière d'évaluation des risques climatiques, de financement vert, de structuration d'instruments financiers innovants et de mobilisation des ressources concessionnelles.

Un effort particulier sera consacré au développement d'un écosystème national de préparation et de structuration de projets climatiques. Les entreprises, bureaux d'études, incubateurs, chambres de commerce et d'industrie, organisations professionnelles et organisations de producteurs bénéficieront d'un accompagnement visant à améliorer la préparation de notes conceptuelles, de plans d'affaires verts, d'études de pré faisabilité et de faisabilité ainsi que de dossiers d'investissement répondant aux critères des bailleurs internationaux et des investisseurs privés.

Les capacités des acteurs économiques seront également renforcées afin de favoriser leur participation aux mécanismes de marché carbone. Des programmes d'appui permettront aux promoteurs de projets, aux coopératives, aux organisations paysannes, aux gestionnaires de ressources naturelles et aux entreprises d'acquérir les compétences nécessaires à la certification carbone, à la génération de crédits carbone et à leur valorisation sur les marchés nationaux et internationaux.

Dans une perspective de développement économique durable et de création d'emplois verts, les capacités nationales seront renforcées dans les domaines de la fabrication, de l'assemblage, de l'installation, de l'exploitation et de la maintenance des équipements climatiques. Les centres de formation professionnelle, les entreprises spécialisées, les artisans et les techniciens bénéficieront d'un appui visant à

développer une expertise locale dans les technologies solaires, les mini-réseaux électriques, les équipements de cuisson propre, les systèmes d'irrigation efficaces, les infrastructures de valorisation des déchets, les solutions fondées sur la nature et les équipements de suivi climatique. Cette dynamique contribuera à renforcer le contenu local des investissements climatiques, à améliorer la durabilité des infrastructures et à soutenir le développement d'une économie verte créatrice d'emplois.

Renforcement des capacités transversales

Les capacités nationales de production, de gestion et d'exploitation des données climatiques, environnementales et socio-économiques seront progressivement renforcées afin d'améliorer la qualité du suivi des résultats et de soutenir la prise de décision fondée sur des données probantes. Une attention particulière sera accordée au développement des systèmes d'information intégrant des données désagrégées par sexe, âge et situation de handicap, conformément aux engagements nationaux en matière d'inclusion sociale et d'égalité de genre.

Les universités, centres de recherche, institutions de formation et centres d'innovation seront mobilisés afin de renforcer les capacités nationales en matière de recherche appliquée, d'innovation, de transfert de technologies et de développement de solutions climatiques adaptées aux réalités de Madagascar. Les mécanismes d'incubation, de démonstration technologique et de diffusion de l'innovation verte seront progressivement consolidés.

Une attention particulière sera également portée au renforcement des connaissances et des compétences dans les secteurs les plus vulnérables aux changements climatiques, notamment l'agriculture, l'élevage, la pêche, les ressources en eau, les zones côtières, les forêts et la biodiversité. Les dispositifs de vulgarisation, de conseil technique et de diffusion des bonnes pratiques seront renforcés afin d'améliorer l'adoption des solutions d'adaptation par les communautés et les acteurs économiques.

Enfin, l'ensemble des actions de renforcement des capacités sera mis en œuvre selon une approche inclusive, sensible au genre et fondée sur la participation des communautés. Les femmes, les jeunes, les collectivités territoriales décentralisées, les organisations communautaires de base, les peuples autochtones lorsque concernés et les groupes vulnérables bénéficieront d'opportunités accrues d'accès aux connaissances, aux technologies, aux financements et aux emplois générés par la transition climatique de Madagascar.

8.7 Instruments innovants

8.7.1 Obstacles et instruments innovants – Atténuation

La mise en œuvre des engagements d'atténuation de la CDN 3.0 se heurte à plusieurs obstacles structurels. Sur le plan financier, les besoins conditionnels – 5,33 milliards USD au total – demeurent sans commune mesure avec les flux actuellement mobilisés. Le budget national inconditionnel, bien que symboliquement important, reste marginal (2,53 MUSD) et le secteur privé domestique n'intervient encore que timidement, freiné par la perception élevée du risque, la faiblesse des incitations fiscales et l'absence de pipelines de projets bancables prêts à l'investissement. L'accès aux guichets concessionnels (Fonds Vert pour le Climat, Fonds pour l'Environnement Mondial) reste ralenti par la lourdeur des procédures, tandis que la préparation de propositions compétitives exige une expertise technique et juridique encore en cours de consolidation au sein des ministères sectoriels.

Sur le plan institutionnel, le déficit de coordination entre les secteurs émetteurs (énergie, transports, agriculture, déchets) limite une approche intégrée de l'atténuation. Les données d'activité nécessaires aux inventaires de gaz à effet de serre ne remontent pas encore de façon continue et standardisée, malgré les progrès du cadre MRV. La faible intégration des objectifs d'atténuation dans les politiques publiques sectorielles freine également le déploiement à grande échelle des mesures les plus vertueuses, comme l'électrification des flottes de transport ou la valorisation énergétique des déchets.

Pour surmonter ces blocages, Madagascar actionne une palette d'instruments financiers innovants. Le recours aux **mécanismes de l'Article 6** de l'Accord de Paris permettra de monétiser une partie des réductions d'émissions, en particulier dans les secteurs de l'énergie, des déchets et des forêts (REDD+), à travers des accords bilatéraux ou le mécanisme de crédit international. Le pays finalise son cadre juridique et opérationnel (décret interministériel, registre national des ITMO, autorité nationale désignée) pour être en mesure de délivrer des autorisations de transfert dès 2027.

Parallèlement, des **obligations souveraines thématiques** (green bonds et blue bonds) cibleront les investisseurs d'impact, à l'image des *Lemur Bonds*, pour financer les infrastructures d'énergies renouvelables et la restauration des écosystèmes de carbone bleu. Le développement de projets pilotes de **carbone bleu** sur les herbiers marins (7 907 ha protégés d'ici 2035) illustre comment la protection stricte des écosystèmes peut générer des crédits vendus sur les marchés volontaires, avec des revenus annuels estimés entre 0,5 et 1,3 million USD pour les seuls sites du Nord-Ouest.

Les **Partenariats Public-Privé (PPP)** seront structurés pour les grandes infrastructures capitalistiques (centrales hydroélectriques, parcs solaires avec stockage, unités de valorisation des déchets), où le partage de risques avec des opérateurs internationaux permet d'attirer des capitaux privés sans alourdir la dette souveraine.

Enfin, la **Plateforme Pays pour la Finance Climat** (novembre 2024) offre un cadre de coordination inédit pour aligner les bailleurs multilatéraux, les banques de développement et le secteur privé autour du pipeline d'investissement de la CDN 3.0. Ces instruments, combinés à une montée en puissance du Budget Vert national, dessinent une trajectoire de financement qui transforme les obstacles identifiés en leviers d'action.

8.7.1.1 Détails sur la mise en œuvre de l'Article 6 à Madagascar

Madagascar doit veiller à ce que l'Article 6 ne soit pas considéré comme un substitut aux financements concessionnels, aux fonds climatiques (FVC, FEM) et aux appuis publics internationaux, mais comme un **instrument additionnel** permettant de renforcer la faisabilité financière des mesures conditionnelles, d'accélérer le déploiement des investissements bas-carbone et de soutenir la réalisation des objectifs nationaux d'atténuation dans des conditions compatibles avec l'intégrité environnementale et la souveraineté climatique du pays.

i La plateforme pays pour la finance climatique (novembre 2024, FMI/Banque Mondiale/Gouvernement) — première en Afrique via l'Enhanced Cooperation Framework — vise à mobiliser le secteur privé et à scaler les investissements verts. L'Article 6 s'inscrit dans ce cadre élargi de mobilisation financière.

8.7.1.2 Secteurs et mesures prioritaires éligibles à l'Article 6

Sur la base des scénarios d'atténuation de la CDN 3.0, du NERF 2024 et des données du BTR1, les secteurs suivants présentent le plus fort potentiel pour la génération d'ITMOs. La distinction entre potentiel conditionnel (transférable) et potentiel inconditionnel (non transférable) doit être formalisée dans les autorisations délivrées par l'ANDMC.

Secteur	Mesures prioritaires éligibles Art. 6	Mécanisme potentiel	Cadre réglementaire	Maturité MRV
UTCATF / Forêts	Réduction déforestation (REDD+), restauration paysagère, agroforesterie, ARR forêts État	Art. bilatéral, 6.4	Décret N°2025-626 (DRMCF) ; NERF 2024 ; FCPF	★★★★ Élevée
Énergie	Mini-réseaux solaires, cuisson propre / foyers améliorés, efficacité énergétique, ER off-grid	Art. bilatéral, 6.4	Stratégie énergie 2030 ; FIER (PNUD-UNCDF-ONUDI)	★★★★ Bonne
Agriculture	Riziculture bas-méthane (SRI), pratiques climato-intelligentes, agroforesterie	Art. bilatéral, 6.4	CDN 3.0 secteur Agriculture	★★★★ Modérée
Déchets	Valorisation biogaz décharges, compostage urbain, traitement eaux usées	Art. 6.2, Art. 6.4	Secteur en développement	★★★★ Modérée

Secteur	Mesures prioritaires éligibles Art. 6	Mécanisme potentiel	Cadre réglementaire	Maturité MRV
Mangroves / Blue Carbon	Conservation et restauration des mangroves, zones côtières, Blue Carbon	Art. 6.2 bilatéral	Réseau MIHARI (11 % maritime)	★★★★ Bonne
Adaptation (co-bénéfices)	Résilience agricole, accès à l'eau, infrastructures résilientes	Art. 6.8 (non marchand)	Rapport adaptation CDN 3.0	★★★★ En cours

i Approche séquentielle recommandée : concentrer le pipeline prioritaire Article 6 sur les secteurs à maturité MRV élevée (UTCATF, énergie) avant un élargissement progressif à l'agriculture, aux déchets et au Blue Carbon au fur et à mesure que les systèmes MRV se consolident.

8.7.1.3 Distinction conditionnel / inconditionnel par rapport à l'Article 6

Pour chaque secteur, Madagascar distinguera formellement :

- **La part inconditionnelle** : réductions financées sur ressources nationales — non transférable.
- **La part conditionnelle** : réductions mobilisables avec appui international (y compris Article 6) — potentiellement transférable sous réserve d'intégrité et de compatibilité CDN.

Cette distinction doit être formalisée dans le Plan d'investissement climatique de la CDN 3.0 et dans les autorisations délivrées par l'ANDMC.

8.7.1.4 Cadre institutionnel et réglementaire

Niveau	Institution / Entité	Rôles et responsabilités	Base légale / Statut
Stratégique	MEDD / Point Focal National CDN	Orientation politique, approbation des autorisations nationales, représentation internationale (CCNUCC), pilotage du processus CDN 3.0	Décret n°2022-482 ; Accord de Paris Art. 13
Opérationnel	ANDMC — renforcée (au sein du BNCCREDD+)	Instruction et délivrance des Lettres d'Autorisation (Art. 6.2 et 6.4), gestion du registre national ITMO, suivi des ajustements	Arrêté n°14683/2025 ; Comités directeur, technique et Secrétariat

Niveau	Institution / Entité	Rôles et responsabilités	Base légale / Statut
		correspondants, publication des données	opérationnels depuis 2025
Opérationnel 6.4	AND (rattachée BNCCREDD+) 6.4	Approbation des projets et programmes sous le mécanisme Art. 6.4 ; interlocuteur de l'Organe de Supervision UNFCCC	Formulaire A6.4-FORM-GOV-001 soumis à l'UNFCCC (2025-2026)
Carbone forestier	MEDD (compétence exclusive forestière)	Régulation spécifique du carbone forestier (REDD+ et ARR) — domaine de compétence directe du MEDD en tant que Ministère en charge des Forêts	Décret N°2025-626 (DRMCF) — réforme majeure 2025
Technique / MRV	BNCCREDD+ / DGE / INSTAT	Vérification indépendante des résultats d'atténuation, tenue des inventaires GES (série 1994-2023), calcul et publication des ajustements correspondants, NERF 2024	BTR1 (mars 2026) ; NERF 2024 ; systèmes MRV sectoriels
Consultation	Plateforme multi-acteurs (secteur privé, OSC, collectivités)	Consultation sur les autorisations, surveillance du partage des bénéfices, recours et réclamations, mécanisme CLIP	Consultations régionales CDN 3.0 (Toamasina août 2025 et autres)

8.7.1.5 Cadre juridique et procédure d'autorisation

Madagascar s'engage à adopter, dans les 18 mois suivant la validation de la CDN 3.0, un cadre juridique national formalisé. Le décret interministériel en préparation viendra consolider l'Arrêté n°14683/2025 déjà en vigueur et le Décret N°2025-626 (DRMCF) pour le carbone forestier. Ce cadre comprendra :

- Un décret interministériel définissant les critères d'éligibilité des projets (additionnalité, permanence, non-double comptabilisation, contribution au développement durable) pour les Art. 6.2 et 6.4 ;
- Une procédure formelle de demande et d'instruction des autorisations, avec délais réglementaires, critères d'évaluation publiés et voies de recours ;
- Des clauses contractuelles standardisées pour les accords bilatéraux Art. 6.2 (contenu minimal : droits/obligations, mécanismes d'ajustement, partage des bénéfices, résolution des litiges) ;

- Un mécanisme de révision annuelle des autorisations permettant d'ajuster les volumes transférables en fonction de l'évolution des trajectoires d'inventaire et des engagements CDN.

8.7.1.6 Feuille de route de mise en œuvre pour Madagascar (2025–2030)

La mise en œuvre du cadre Article 6 de la CDN 3.0 s'opère selon une feuille de route progressive, structurée en trois phases. Madagascar se réserve le droit d'ajuster les volumes d'ITMOs transférables à chaque cycle de révision de la CDN. **Aucun transfert ne sera autorisé au détriment des engagements inconditionnels de la CDN 3.0.**

Phase	Période	Objectifs clés	Résultats attendus
Phase 1 <i>Mise en place</i>	2025–2026	• Formalisation juridique (décret interministériel Art. 6) • Renforcement capacitaire ANDMC (SEORS, SOP, outils CMA) • Mise en place du registre national ITMO connecté au SEORS • Cadre national du marché de carbone finalisé	✓ Décret Art. 6 adopté ✓ ANDMC + AND 6.4 pleinement opérationnelles ✓ Registre connecté au SEORS ✓ Premières SOP publiées
Phase 2 <i>Pilotes</i>	2026–2028	• Négociation et signature de 2-3 accords bilatéraux Art. 6.2 pilotes (UTCATF, énergie, Blue Carbon) • Première inscription de projets sous Art. 6.4 • Opérationnalisation du Fonds de partage des bénéfices	✓ Accords bilatéraux signés avec pays partenaires ✓ Premiers ITMOs CDN 3.0 autorisés ✓ Ajustements opérationnels dans le BTR2
Phase 3 <i>Consolidation</i>	2028–2030	• Montée en puissance du portefeuille (UTCATF, énergie, agriculture, Blue Carbon) • Intégration des marchés volontaires alignés Art. 6 • Bilan à mi-parcours CDN et révision des volumes transférables	✓ Portefeuille diversifié opérationnel ✓ Flux financiers Art. 6 dans le Plan d'investissement CDN ✓ BTR3 pleinement conforme Art. 6 / Art. 13

8.7.2 Obstacles et instruments innovants - Adaptation

La mise en œuvre des engagements d'adaptation de la présente CDN se heurte à des obstacles structurels dont la reconnaissance honnête est une condition de leur

dépassement. Ces obstacles ne sont pas des fatalités. Ils constituent le diagnostic sur lequel les instruments innovants de financement et de gouvernance doivent apporter des réponses opérationnelles.

Obstacles financiers

Le déficit de financement est massif. Les besoins estimés à 7,98 milliards USD sur 2026-2035 sont sans commune mesure avec les flux actuellement mobilisés. Le budget national disponible pour l'adaptation reste très limité, le marquage budgétaire climatique n'est pas encore pleinement systématisé et la dépendance aux financements extérieurs concessionnels est structurelle. La faiblesse de la couverture assurantielle aggrave ce tableau : le déficit d'assurance national est estimé à 157 millions USD, et la majorité des pertes subies par les ménages, les producteurs et les collectivités reste non couverte⁹². Les délais de préparation et d'instruction des projets soumis aux fonds climatiques internationaux constituent un frein opérationnel supplémentaire, en décalage avec l'urgence des besoins d'adaptation sur le terrain.

Obstacles institutionnels et de gouvernance

La coordination intersectorielle demeure insuffisante malgré les progrès engagés. Les cloisonnements entre les ministères chargés de l'eau, de l'agriculture, de l'énergie, de la santé et de l'environnement ralentissent les approches intégrées qu'exige l'adaptation. Au niveau décentralisé, les communes et districts manquent de ressources humaines, techniques et financières pour planifier et mettre en œuvre des mesures d'adaptation de manière autonome. L'absence de normes techniques climato-résilientes opposables dans la construction et la commande publique expose systématiquement les nouveaux investissements aux mêmes risques que les actifs existants, reconstituant à chaque cycle la vulnérabilité que l'adaptation cherche à réduire.

Obstacles liés aux données et à l'information

Le réseau d'observation hydrométéorologique est insuffisant : seulement 3 stations hydrologiques automatiques sont opérationnelles sur les 9 nécessaires⁹³. Les systèmes d'information sectoriels ne sont pas interopérables, ce qui limite la capacité d'identifier les vulnérabilités croisées et de prioriser les interventions avec précision. Les données côtières restent insuffisantes pour une planification spatiale rigoureuse du littoral. La désagrégation des données par sexe, âge et situation de handicap dans les indicateurs d'adaptation est encore lacunaire, réduisant la capacité de ciblage des mesures vers les groupes les plus vulnérables.

Obstacles techniques et de capacités

Les ressources humaines qualifiées font défaut dans plusieurs domaines clés : hydrologie, génie hydraulique, urbanisme résilient, finance climatique, agroécologie, gestion côtière intégrée. Les technologies d'adaptation comme l'irrigation économe en eau, les semences améliorées, les micro-réseaux solaires, les solutions de stockage, restent peu accessibles aux petits producteurs et aux communautés rurales, tant sur le plan financier que logistique. La capacité de préparation de projets bancables soumis aux fonds climatiques internationaux requiert une expertise technique et juridique dont Madagascar ne dispose pas encore complètement en interne, allongeant les délais et réduisant le volume des financements mobilisés.

Obstacles fonciers et sociaux

⁹² Policy Brief ; *Intégration du financement des risques climatiques et de l'assurance dans la CDN 3.0*, PNUD Madagascar, 2025 ; CSBF/MEF, données assurance agricole Madagascar, 2023.

⁹³ UN-SOFF, *Country Hydromet Diagnostics — Madagascar*, 2024. Disponible : <https://www.un-soff.org>.

La superposition des normes et statuts fonciers crée des zones de friction qui limitent l'efficacité des programmes de reboisement, des paiements pour services écosystémiques et des investissements agricoles. Sans sécurisation foncière des plantations et des sites de restauration, les communautés n'ont pas d'incitation à investir dans la durée dans les mesures EbA. Par ailleurs, l'adoption de nouvelles pratiques (agriculture de conservation, agroforesterie, gestion durable des pâturages, etc.) suppose des changements comportementaux qui demandent du temps, un accompagnement soutenu et une confiance institutionnelle que les discontinuités programmatiques passées ont parfois érodée. Dans le Sud, les tensions liées à l'insécurité et au vol de bétail compliquent l'action publique locale dans les zones les plus exposées aux chocs climatiques, là précisément où les besoins d'adaptation sont les plus urgents⁹⁴.

⁹⁴ Rapport volet Adaptation CDN 3.0 — Sections « Conflits d'usage et tensions socio-environnementales » et « Vulnérabilités institutionnelles », analyses sectorielles 2025.

ANNEXES
