



RÉPUBLIQUE DE MADAGASCAR

RAPPORT D'ASSISTANCE TECHNIQUE—PROGRAMME D'ÉVALUATION MACROÉCONOMIQUE DU CLIMAT

Novembre
2022

Le présent rapport d'assistance technique sur la République de Madagascar a été préparé par une équipe des services du Fonds monétaire international. Il repose sur les informations disponibles au moment où il a été achevé, en Avril 2022.

Ce rapport peut être obtenu sur demande à l'adresse suivante :

International Monetary Fund • Publication Services
PO Box 92780 • Washington, D.C. 20090

Téléphone : (+1 202) 623-7430 • Télécopie : (+1 202) 623-7201

Adresse électronique : publications@imf.org • Site internet : <http://www.imf.org>

Prix : 18 dollars l'exemplaire imprimé

Fonds monétaire international
Washington

République de Madagascar

Programme d'évaluation macroéconomique du climat (CMAP)

Valerie Cerra, Zamid Aligishiev, Vybhavi Balasundharam, Simon Black, Chen Chen, Majdeline El Rayess, Dominique Fayad, Katja Funke, Nabil Hamliri, Amr Hosny, Joey Kilpatrick, Claude Wendling



Rapport technique
Juillet 2022

Le contenu de ce rapport constitue un avis technique fourni par les services du Fonds monétaire international (FMI) aux autorités de Madagascar (le « bénéficiaire de l'AT ») en réponse à leur demande d'assistance technique. Le présent rapport (en tout ou en partie) ou des résumés de celui-ci peuvent être divulgués par le FMI aux membres du conseil d'administration du FMI et aux membres de son personnel, ainsi qu'à d'autres organismes ou instruments du bénéficiaire de l'AT et, à leur demande, au personnel de la Banque mondiale et à d'autres fournisseurs d'assistance technique et bailleurs de fonds ayant un intérêt légitime, à moins que le bénéficiaire de l'AT ne s'oppose spécifiquement à cette divulgation (voir les directives opérationnelles pour la diffusion d'information sur l'assistance technique :

<http://www.imf.org/external/np/pp/eng/2013/061013.pdf>).

La divulgation de ce rapport (en tout ou en partie) ou de résumés de celui-ci à des parties extérieures au FMI autres que les organismes ou instruments du bénéficiaire de l'AT, le personnel de la Banque mondiale, les autres fournisseurs d'assistance technique et les bailleurs de fonds ayant un intérêt légitime, nécessite le consentement explicite du bénéficiaire de l'AT et du département des finances publiques du FMI.

Cette assistance technique (AT) a été fournie avec le soutien financier du gouvernement allemand.

TABLE DES MATIÈRES

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES	6
PRÉFACE	9
RÉSUMÉ	10
RISQUES ET IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	17
Impacts des risques liés au changement climatique sur le cadre macroéconomique et les perspectives à long terme	17
STRATÉGIE NATIONALE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	22
CDN et autres stratégies nationales d'atténuation et d'adaptation	22
PLANS D'ATTÉNUATION	25
Atteinte des objectifs de réduction des émissions	25
Impact distributif des stratégies d'atténuation recommandées	38
GESTION DES RISQUES DE CATASTROPHE	41
Évaluation des risques	41
Rétention des risques	42
Transfert de risques	44
La préparation du secteur financier	48
PLANS D'ADAPTATION	50
Politiques et plans d'adaptation	50
Mesures d'adaptation	51
PLANIFICATION NATIONALE	58
Gestion de l'investissement public	58
Gestion des finances publiques	65
IMPLICATIONS MACROBUDGÉTAIRES DES POLITIQUES CLIMATIQUES	67
Viabilité budgétaire dans un scénario de base ajusté au climat	67
Modélisation des politiques publiques en réponse au changement climatique	75
BOXES	
1. Résumé des Principales Recommandations	13
2. Relever les défis de la gouvernance dans le secteur UTCATF à Madagascar	29
3. Frais potentiels de stockage du carbone forestier à Madagascar	36
4. Intégration des préoccupations liées au changement climatique dans la surveillance des EP en France	61
5. Le CBT en Afrique subsaharienne – L'expérience du Ghana	66

FIGURES

1. Risques de cyclone, de sécheresse et d'inondation, et gravité de la dégradation des terres	17
2. Éléments clés du cadre de planification stratégique de Madagascar	24
3. Éléments clés du cadre de planification stratégique de Madagascar	25
4. Mortalité totale due à la pollution atmosphérique et évolution des décès (OAP, HAP, O3) à Madagascar	28
5. Investissement annuel nécessaire (en % du PIB) pour atteindre 80 % d'énergies renouvelables d'ici 2030	28
6. BAU vs. NDC sur les Sources de production d'électricité, 2030	30
7. Prix actuels et prix efficaces des combustibles	31
8. Sous-tarifcation des tarifs de l'électricité	33
9. Bénéfices budgétaires issus des mesures d'atténuation	37
10. Impacts des réformes sur les ménages, avant et après le recyclage des recettes	39
11. Adéquation des réserves de change	43
12. Dépenses de transferts sociaux	43
13. Le financement des risques de catastrophes à Madagascar	47
14. Diffusion des services bancaires traditionnels et numériques	48
15. Intensification des cyclones et des inondations	68
16. Agrégation des impacts de trois types de catastrophes naturelles sur la croissance du PIB réel	74
17. Scénario de base ajusté du climat	75
18. Croissance et dette publique dans les trois scénarios	78

TABLES

1. Lacunes stratégiques des contributions déterminées au niveau national et des autres plans climatiques	16
2. Madagascar : Profil des risques climatiques	21
3. Madagascar : Objectifs d'atténuation, mesures proposées et coûts estimatifs	26
4. Principaux investissements dans les infrastructures d'adaptation : coûts et avantages	55
5. Triple dividende de l'investissement dans l'adaptation	56
6. Triple dividende de l'investissement dans l'adaptation	57
7. Madagascar : Carte thermique du C-PIMA	58
8. Liste des projets liés au climat avec un financement externe au cours des dix dernières années	63
9. Projections macroéconomiques de base dans le cadre de la Facilité Elargie de Crédit (FEC)	71
10. Paramètres calibrés par le modèle et valeurs initiales	72
11. Modélisation de l'impact des différentes mesures sur la croissance et les agrégats budgétaires	77

ANNEXES

I. Évaluation des politiques d'adaptation	80
II. Le coût budgétaire de la protection et de la restauration du capital naturel à Madagascar	81
III. Construire la base de référence du changement climatique à l'aide du modèle DIGNAD	82
IV. Notation détaillée pour le module d'évaluation C-PIMA	85
V. Outil d'évaluation de la tarification du carbone	86
VI. Le rôle de la protection sociale dans les réformes des subventions énergétiques	87

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

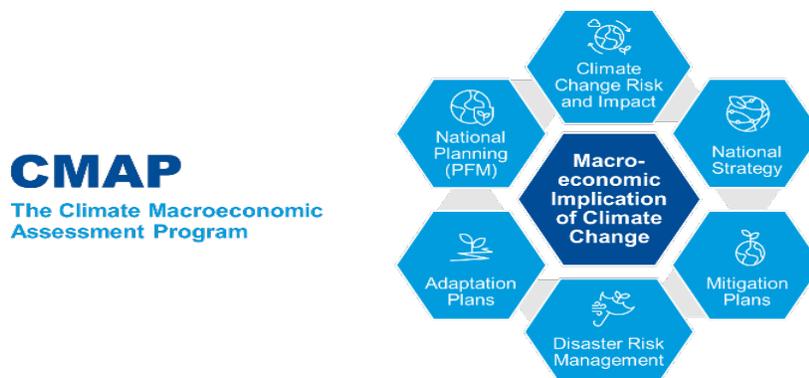
AAL	Pertes Moyennes Annuelles
ADRiFi	Programme de Financement des Risques de Catastrophes en Afrique
AFD	Agence Française de Développement
AFR	Département Afrique
ARC	African Risk Capacity
BAD	Banque Africaine de Développement
BAU	la façon habituelle de travailler (<i>business as usual</i>)
BCM	Banque Centrale de Madagascar
BNGRC	Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes
Cat-DDO	Option de Prélèvement en cas de Catastrophe
CBMT	Cadre budgétaire à moyen terme
CC	Changement climatique
CDN	Contribution déterminée au niveau national
CFMT	Cadre fiscal à moyen terme
CGES	Cadre de Gestion Environnemental et Social
CIUC	Composante d'Intervention d'Urgence et de Contingence
CMAP	Programme d'Evaluation Macroéconomique du Climat
CPAT	Outil d'Evaluation de la Tarification du Carbone
CPGU	Cellule de Prévention et de Gestion des Urgences
C-PIMA	Évaluation de la Gestion des Investissements Publics pour le Climat
CRW	Fenêtre de Réponse aux Crises
CSBF	Commission de Supervision Bancaire et Financière
DGEP	Direction Générale de l'Economie et du Plan
DGM	Direction Générale de la Météorologie
DIGNAD	Modèle de la Dette, de l'Investissement, de la Croissance et des Catastrophes Naturelles
DR	Département de la recherche
DRFI	Financement et Assurance contre les Risques de Catastrophes
ECB	Étiquetage Climatique du Budget
EM-DAT	Base de Données des Evénements d'Urgence
EPCC	Évaluation de la Politique sur le Changement Climatique
ER	Énergies renouvelables
EV	Véhicule électrique
FAD	Département des Finances Publiques
FEC	Facilité Elargie de Crédit
FGRM	Mécanismes de Rétro-information et de Gestion des Plaintes
FLEGT	Application des Réglementations Forestières, Gouvernance et Echanges Commerciaux

FOI	Liberté d'information
FPI	Financement de Projet d'Investissement
FRS	Énoncé des Risques Budgétaires
FSAP	Programme d'Evaluation du Secteur Financier
FX	Taux de Change
GES	Gaz à effet de serre
GFP	Gestion des Finances Publiques
GIP	Gestion des investissements publics
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
GRADE	Estimation Rapide des Dommages à l'échelle Mondiale
IDA	Association Internationale de Développement
IEM	Initiative Emergence Madagascar
IFPRI	Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires
INDC	Contributions Prévues Déterminées au niveau National
IPCC WGI	Groupe de travail intergouvernemental sur l'évolution du climat
IRM	Mécanisme de Réponse Immédiate
LIDC	Pays en développement à faible revenu
MAEP	Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage / Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MEF	Ministère de l'Économie et des Finances
MEH	Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures
MGA	Ariary de Madagascar
MID	Ministère de l'intérieur et de la Décentralisation
MSANP	Ministère de la Santé Publique
MTP	Ministère des Travaux Publics
NDF	Fonds national de secours en cas de catastrophe
ODD	Objectifs de Développement Durable
ONE	Office National pour l'Environnement
ONG	Organisations non gouvernementales
PCCC	Portail de Connaissances sur le Changement Climatique
PE	Sociétés d'Etat
PEFA	Dépenses publiques et Responsabilité financière
PES	Paiement des services environnementaux
PFSP	Programme de Filet de Sécurité Productif
PIB	Produit Intérieur Brut
PIE	Efficacité de l'investissement public
PIMA	Évaluation de la Gestion des Investissements Publics
PNA	Plan national d'adaptation
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PPP	Partenariat Public-Privé
PPRC	Programme pilote pour la résilience climatique

PRFI	Pays à revenus faibles-intermédiaires
RCP	Voie de concentration représentative
REDD	Réduction des émissions résultant de la déforestation et de la dégradation des forêts
SIGF	Système Intégré de Gestion Financière
SNG	Autorités infranationales
SOE	Société d'État
SWIO RAFI	Initiative d'évaluation et de financement des risques dans le sud-ouest de l'océan Indien
TLAS	Système d'assurance de la légalité du bois
TMDH	Transfert Monétaire pour le Développement Humain
TPP	Taxe sur les produits pétroliers
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
UTCATF	Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres, et Foresterie
VPA	Accords de partenariat volontaire

PRÉFACE

Le Programme d'évaluation macroéconomique du climat (CMAP) vise à aider les pays, en particulier les petits pays et les pays à faible revenu, à renforcer leur résilience et à élaborer des réponses politiques pour faire face à l'impact économique du changement climatique. Le CMAP succède à l'Évaluation de la Politique en matière de Changement Climatique (CCPA) et se concentre davantage sur les répercussions macroéconomiques des politiques en matière de changement climatique. Madagascar est le deuxième pays pilote où un CMAP a été réalisé.



Des membres du Département des Finances Publiques (FAD) du FMI, soutenus par les Départements Afrique et de Recherche, ont organisé des discussions à distance pour le CMAP du 28 février au 21 mars 2022, suivies d'une mission hybride du 1er au 12 avril 2022. L'équipe était dirigée par Valerie Cerra et comprenait Vybhavi Balasundharam, Simon Black, Chen Chen, Majdeline El Rayess, Joey Kilpatrick, Katja Funke, Nabil Hamli, Amr Hosny, Claude Wendling (tous FAD), Zamid Aligishiev (RES) et Dominique Fayad (AFR) du FMI I, ainsi que Carter Brandon, Juan Carlos Altamirano et Erin Gray du World Resources Institute. Mme Rindra Hasimbelo Rabarininarison, Ministre de l'Économie et des Finances ; Mme Marie-Orléa Vina, Ministre de l'Environnement et du Développement durable ; les Directeurs Généraux, les Directeurs, la Direction et le personnel du Ministère des Finances ; le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable ; le Secrétariat Général de la Présidence ; le Ministère des Travaux Publics ; le Ministère des Transports, du Tourisme et de la Météorologie ; le Ministère de l'Énergie et des Hydrocarbures ; le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche ; le Ministère de l'Aménagement du Territoire ; le Ministère de l'Intérieur ; le Ministère de la Santé Publique ; le Ministère du Travail, de l'Emploi, de la Fonction Publique et des Lois Sociales ; le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène ; le Ministère de l'Éducation ; le Ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle ; le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique ; le Ministère de la Population, de la Protection Sociale et du Genre ; la Banque Centrale de Madagascar, la Commission de Supervision Bancaire et Financière (CSBF), la Cour des Comptes ; le BNGRC ; la CPGU ; l'ONE (Office National de l'Environnement) ; le Fonds D'Intervention pour le Développement ; la JIRAMA ; et la Compagnie d'Assurance ARO. L'équipe est reconnaissante aux autorités pour les discussions ouvertes et l'étroite collaboration. En particulier, l'équipe souhaite exprimer sa reconnaissance à Mme Lovakanto et M. Rakotomanana pour leur aide précieuse dans l'organisation du calendrier de la mission et des échanges d'informations. La mission a bénéficié de discussions avec J. Daniel (FAD), F. Lambert (AFR), A. Abbhi, L. Alton, M. Matera, U. Narain, E. Reed, S. Tokle, MC. Uwanyiligira, J. Van Dyck, A. Vogl (BM), C. Nartey, D. Singue (BAD), K. Konin (ARC), JB Manhes, E. Mattellone (UNICEF), sans oublier les observations utiles de nos collègues du département des finances publiques et du département Afrique.

RÉSUMÉ

Madagascar est exposé à une multitude d'aléas climatiques tels que les cyclones tropicaux, les sécheresses et les inondations, qui causent des dommages importants à des secteurs clefs et freinent ainsi les efforts de développement. Le changement climatique entraîne également une augmentation des épisodes de chaleur extrême et des précipitations imprévisibles. Des événements extrêmes plus fréquents et plus intenses, climatiques ou météorologiques (« événements extrêmes » ci-dessous), ont causé des pertes considérables dans l'agriculture, les écosystèmes, l'eau et les infrastructures. En même temps, les effets lents du changement climatique, par exemple l'augmentation des températures, exercent une pression sur la productivité du travail dans tous les secteurs. Le niveau élevé de pauvreté extrême dans le pays et sa dépendance vis-à-vis de l'agriculture exacerbent sa vulnérabilité au climat.

Madagascar poursuit l'élaboration et la mise à jour de son cadre national pour le changement climatique. Le pays a mis en place un ensemble de politiques et de stratégies clés liées au climat, qui sont directement liées à ses objectifs de développement et largement cohérentes avec ses engagements dans le cadre de la contribution déterminée au niveau national (CDN). Plusieurs de ces engagements, dont la CDN, sont en cours d'actualisation. Cependant, le changement climatique n'a pas été intégré dans les stratégies sectorielles. Au lieu de cela, des documents autonomes sur le changement climatique ont été créés dans certains secteurs. L'impact des évolutions climatiques futures et des risques associés n'est pas bien compris au niveau sectoriel, ce qui entrave la création de mesures proactives pour faire face au changement climatique. Madagascar a également élaboré un ensemble complet de réglementations sur l'utilisation des terres et la construction favorisant principalement la résilience aux risques climatiques. Cependant, le manque de capacités a entravé la mise en œuvre de ce nouveau cadre. Le tableau 1 résume les lacunes stratégiques dans les plans climatiques et leur mise en œuvre.

La réalisation des objectifs d'atténuation de Madagascar dans la CDN, couvrant d'importants secteurs émetteurs, peut être soutenue par des réformes de tarification de l'énergie et du carbone. Madagascar est un émetteur relativement faible de CO₂ énergétique même si, du point de vue des stocks internationaux de gaz à effet de serre, le pays est un plus grand émetteur par tête d'habitant que les pays de niveaux de revenu comparables, à cause de la déforestation. Ses engagements d'atténuation reposent donc, en grande partie, sur le secteur Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres, et Foresterie (UTCATF), en plus des secteurs de l'énergie, de l'agriculture et des déchets. Madagascar vise à réduire le taux de déforestation et à promouvoir la reforestation à grande échelle. Ces efforts pourraient être renforcés en adoptant un système de redevance pour le stockage du carbone forestier et en encourageant l'adoption d'appareils à rendement énergétique élevé qui réduisent la dépendance aux ressources forestières telles que le bois de chauffe et le charbon de bois. Bien que le secteur de l'énergie ait des émissions relativement faibles, il est confronté à des pressions croissantes dues à une tarification inefficace des produits énergétiques, encore exacerbée par une demande

croissante. Certaines réformes fiscales, telles que l'augmentation des droits d'accises sur le carburant diesel, combinées à une augmentation progressive des tarifs de l'électricité jusqu'au niveau de recouvrement des coûts et l'application d'un mécanisme de tarification automatique, peuvent contribuer à réaliser les objectifs d'atténuation. Les recettes générées par ces mesures devraient être utilisées pour atteindre les objectifs de développement durable du pays, par exemple pour renforcer la protection de sécurité sociale, contribuant ainsi à réduire les inégalités et la pauvreté tout en atténuant l'impact négatif de l'augmentation des prix de l'énergie sur les populations vulnérables.

Le pays a réalisé des progrès dans plusieurs aspects d'une stratégie de gestion des risques de catastrophes naturelles, mais il reste certaines lacunes à combler. Un provisionnement adéquat des risques budgétaires pourrait être facilité par l'intégration des évaluations des risques de catastrophe dans le processus budgétaire. Madagascar a mis en place des mécanismes budgétaires pour répondre aux chocs, mais les ressources internes disponibles pour réagir restent faibles. L'extension du registre des bénéficiaires à un registre social plus large, incluant les non-bénéficiaires vulnérables, faciliterait l'extension des systèmes de protection sociale en cas de besoin. Alors que le gouvernement a récemment amélioré le transfert des risques par le biais de financements extérieurs d'urgence et d'instruments d'assurance souveraine, l'assurance domestique pourrait être davantage développée pour accroître la résilience financière de la population. La finalisation de la stratégie de financement et d'assurance contre les risques de catastrophe (stratégie DRFI) peut fournir des orientations centralisées sur les évaluations des risques de catastrophe et les instruments disponibles dans un « *risk layering framework* ».

Madagascar a commencé à élaborer et à mettre en œuvre des mesures d'adaptation. Sous la direction du Plan national d'adaptation, quelques secteurs clés de Madagascar ont déjà créé des documents spécifiques sur le changement climatique, bien qu'il s'agisse de documents autonomes qui ne sont pas intégrés dans les stratégies sectorielles. Des investissements et des mesures non fiscales ont été proposés dans le cadre de ces documents, mais ils ne sont pas suffisants pour répondre aux besoins en adaptation. Bon nombre des investissements proposés pourraient apporter de grands avantages en termes de réduction de l'impact des catastrophes, ainsi que des avantages économiques et environnementaux. Cependant, les investissements d'adaptation sont souvent sélectionnés par des initiatives de financement extérieur fragmentées, sans cadre de priorisation. Afin de choisir des mesures conformes aux priorités des pouvoirs publics, il est essentiel d'en évaluer le coût et d'en estimer les avantages potentiels, une démarche qui servira de base pour la détermination des besoins de financement et la résolution des contraintes financières.

Les efforts de réforme en cours dans les domaines de la gestion des finances publiques (GFP) et de la gestion des investissements publics (GIP) fournissent une opportunité d'augmenter l'attention portée au climat, pour le moment très limitée. Alors que l'agenda de réforme de la GIP a fait quelques progrès depuis l'adoption d'une stratégie GIP en 2017, sa

mise à jour en cours pourrait intégrer une attention accrue aux éléments spécifiques au climat dans l'évaluation et la sélection des projets. En termes institutionnels, les relations entre le ministère de l'économie et des finances, le ministère de l'environnement et du développement durable et les ministères sectoriels pourraient être renforcées au stade de la planification afin d'assurer que les préoccupations relatives au changement climatique sont pleinement intégrées dans des stratégies sectorielles exhaustives. Des stratégies pour la maintenance des infrastructures doivent également être développées, y compris pour faire face à l'impact des chocs climatiques et en vue de rendre les infrastructures plus résilientes, en s'appuyant sur les efforts déjà réalisés dans le secteur routier. En ce qui concerne la GFP en général, il faudrait augmenter en premier lieu la transparence de l'information macroéconomique et budgétaire relative au climat, comme base de planification et de gestion efficiente des ressources publiques. La réforme en cours de la nomenclature budgétaire de l'État peut permettre d'identifier et de suivre les dépenses relatives à l'adaptation et à l'atténuation du changement climatique, afin d'élaborer et d'enrichir progressivement un document ou une annexe consacré au changement climatique dans le cadre du projet de loi de finances annuel.

La quantification de l'impact du climat et du changement climatique sur la croissance et les agrégats budgétaires est essentielle pour concevoir une réponse de politique publique appropriée et durable. Les projections macroéconomiques et budgétaires de Madagascar ne tiennent pas compte du climat et du changement climatique, alors que le pays est régulièrement et de plus en plus frappé par des catastrophes naturelles. Les réponses politiques sont généralement réactives et limitées par la disponibilité de financements concessionnels ex post. Dans le cadre d'un scénario macroéconomique ajusté au climat qui inclut tous les besoins humanitaires et de reconstruction après une catastrophe, et en supposant que le gouvernement couvre entièrement ces besoins, la dette deviendrait rapidement insoutenable et dépasserait 85 % du PIB d'ici 2040. Par conséquent, les catastrophes naturelles ne doivent plus être traitées comme des risques, mais comme des composantes des projections de base du pays. Même si la prévision de la fréquence et de l'impact des catastrophes futures est une tâche difficile, une quantification et une projection des impacts économiques basées sur l'expérience historique et sur des hypothèses issues de la recherche économique permettraient d'appréhender certains des risques et de justifier une réponse politique rapide.

Les politiques devraient se concentrer sur la conception d'un ensemble complet de mesures allant au-delà des seuls investissements d'adaptation et ciblant les objectifs de développement durable (ODD) (encadré 1). Compte tenu de la faible efficacité des investissements publics, une focalisation sur les seuls investissements gonflerait la dette avec des avantages associés limités en termes de croissance et de résilience. L'amélioration de l'efficacité des investissements publics améliorerait les perspectives d'endettement, mais ne suffirait pas à elle seule à maintenir la viabilité de la dette. Une approche globale qui combinerait les investissements visant à développer des infrastructures résilientes et à renforcer le capital humain dans le but d'atteindre les ODD, associée à des mesures de recettes provenant de l'atténuation et de dons budgétaires supplémentaires, augmenterait nettement la croissance potentielle et

préservait la viabilité budgétaire. La concentration des efforts sur les investissements résilients présentant les rendements les plus élevés contribuerait à améliorer la viabilité de la dette. En outre, il faudrait accélérer les efforts pour obtenir des dons et des financements concessionnels, mais leur efficacité dépendra de la crédibilité des politiques climatiques et de l'amélioration de la gouvernance et de la capacité de gestion des investissements publics.

Encadré 1. Résumé des Principales Recommandations

(Court terme : d'ici 1 à 2 ans ; moyen terme : d'ici 2 à 5 ans)

Stratégie nationale sur le climat	Calendrier
<ul style="list-style-type: none"> • Achever l'élaboration et la mise à jour des éléments clés du cadre stratégique pour le changement climatique, y compris la CDN • Intégrer le changement climatique et la gestion des risques de catastrophes dans les plans sectoriels sur la base des projections du changement climatique et des évaluations prospectives des risques de catastrophes 	<p>Court à moyen terme</p> <p>Moyen terme</p>
<p>Atténuation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amener le prix des carburants à un niveau efficient à travers les mesures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Normaliser les droits d'accises et autres prélèvements sur le diesel par rapport à l'essence • Adopter un mécanisme de tarification automatique des carburants permettant de combler l'écart entre le prix réel du marché et le prix à la pompe • Supprimer l'exemption de TVA sur les 100 premiers kWh de consommation d'électricité • Augmenter progressivement les tarifs de l'électricité pour atteindre le niveau de recouvrement des coûts • Envisager de recycler les recettes fiscales provenant des mesures d'atténuation pour compenser les effets négatifs des augmentations de prix sur les populations vulnérables et renforcer le filet de sécurité sociale • Utiliser des taxes pour encourager le stockage du carbone dans les forêts, les véhicules à faible consommation de carburant et les appareils à faible consommation d'énergie 	<p>Court terme</p> <p>Court terme</p> <p>Court terme</p> <p>Moyen terme</p> <p>Moyen terme</p> <p>Moyen terme</p>
<p>Gestion des risques de catastrophes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inclure une analyse des risques de catastrophes naturelles dans les déclarations annuelles sur les risques budgétaires • Finaliser et publier une stratégie de financement et d'assurance contre les risques de catastrophes • Étendre le registre des bénéficiaires à un registre social plus large qui inclut les non-bénéficiaires vulnérables, afin de faciliter l'extension des systèmes de protection sociale en cas de besoin 	<p>Court terme</p> <p>Court terme</p> <p>Moyen terme</p>
<p>Adaptation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir clairement la relation entre l'adaptation et le développement, dans tout le processus de planification de l'adaptation • Améliorer le Plan national d'adaptation en fournissant plus de données sur les impacts du changement climatique et en examinant les ressources financières • Poursuivre une approche sectorielle pour identifier, évaluer et hiérarchiser les mesures d'adaptation, notamment en reflétant pleinement les aspects liés à l'adaptation dans les analyses coûts-bénéfices • Inclure des stratégies qui traitent des effets du changement climatique à évolution lente dans le Plan national d'adaptation et les plans de développement sectoriels 	<p>Court terme</p> <p>Court à moyen terme</p> <p>Court à moyen terme</p> <p>Moyen terme</p>

Encadré 1. Résumé des Principales Recommandations (cont.)

<p>Investissement public et gestion financière</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir une méthodologie pour intégrer le CC dans les évaluations préalables des projets d'investissement et introduire (par exemple via le travail en cours sur le manuel relatif à la GIP) des critères de sélection liés au climat pour la priorisation des projets • Identifier les actifs d'infrastructure les plus vulnérables au CC et définir selon les principaux secteurs une méthodologie pour leur maintenance • Renforcer la GFP sensible au climat, en introduisant et en enrichissant progressivement un document relatif au CC annexé au projet de loi de finances, et en utilisant la réforme de la nomenclature budgétaire de l'Etat pour préparer la mise en place d'un marquage des dépenses climatiques (<i>climate budget tagging – CBT</i>) <p>Mesures macrobudgétaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préparer un document centralisant un ensemble de mesures climatiques bien évaluées et priorisées pour ancrer les efforts de réforme futurs, sur la base des documents existants ou en cours de validation (par exemple, CDN, PAN, stratégie de réforme de la GFP) • Développer des capacités techniques d'évaluation de l'impact des catastrophes naturelles sur les variables macroéconomiques et inclure le climat et le changement climatique dans toutes les projections macroéconomiques 	<p>Court terme</p> <p>Court à moyen terme</p> <p>Court à moyen terme</p> <p>Court terme</p> <p>Court à moyen terme</p>
--	--

1/ Les caractères gras indiquent les recommandations ayant la plus haute priorité.

Tableau 1. Lacunes stratégiques de la contribution déterminée au niveau national et des autres plans climatiques

Atténuation	
La CDN a-t-elle des objectifs d'atténuation bien spécifiés ?	
Les politiques actuelles sont-elles cohérentes avec la CDN ?	
Les politiques et le financement actuels sont-ils compatibles avec l'objectif de parvenir à des émissions nettes nulles d'ici le milieu du siècle ? (pour un pays à faible revenu)	
Adaptation	
Les plans d'adaptation de la CDN et des autres plans climatiques tiennent-ils compte de manière adéquate des chocs climatiques ?	
Les politiques actuelles sont-elles cohérentes avec les CDN et les autres plans climatiques ?	
Gestion des risques liés aux catastrophes	
Les politiques de gestion des risques sont-elles reflétées de manière adéquate dans la CDN et les autres plans climatiques ?	
Les politiques actuelles de gestion des risques sont-elles adéquates ?	
Processus national	
Les processus de planification sont-ils adéquats pour soutenir les CDN et les autres plans climatiques ?	
Le PIM est-il adéquat pour soutenir les CDN et les autres plans climatiques ?	
La gestion des finances publiques (GFP) est-elle adéquate pour soutenir la CDN et les autres plans climatiques ?	
Implication macrobudgétaire	
Dans quelle mesure les vulnérabilités macroéconomiques ont-elles été atténuées par les politiques climatiques existantes ?	
Dans quelle mesure les projets climatiques dans les CDN et les autres plans climatiques sont-ils chiffrés ?	
Les plans de financement sont-ils adéquats ?	
Les politiques de la CDN et des autres plans climatiques sont-elles compatibles avec la viabilité de la dette ?	

Note : le vert indique peu ou pas de lacunes ; le jaune indique quelques lacunes ; le rouge indique des lacunes importantes

1/ La CDN actualisée n'ayant pas été reçue, cette évaluation se base sur la NDC de 2016.

RISQUES ET IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Madagascar est exposée à une multitude de risques climatiques tels que les cyclones tropicaux, les sécheresses et les inondations. Le changement climatique entraîne également une augmentation des épisodes de chaleur extrême et des précipitations imprévisibles. Des événements extrêmes plus fréquents et plus intenses ont causé des pertes considérables dans les secteurs de l'agriculture, des écosystèmes, de l'eau et des infrastructures. Les impacts climatiques à évolution lente exercent également une pression sur la productivité du travail dans tous les secteurs.

Impacts des risques liés au changement climatique sur le cadre macroéconomique et les perspectives à long terme

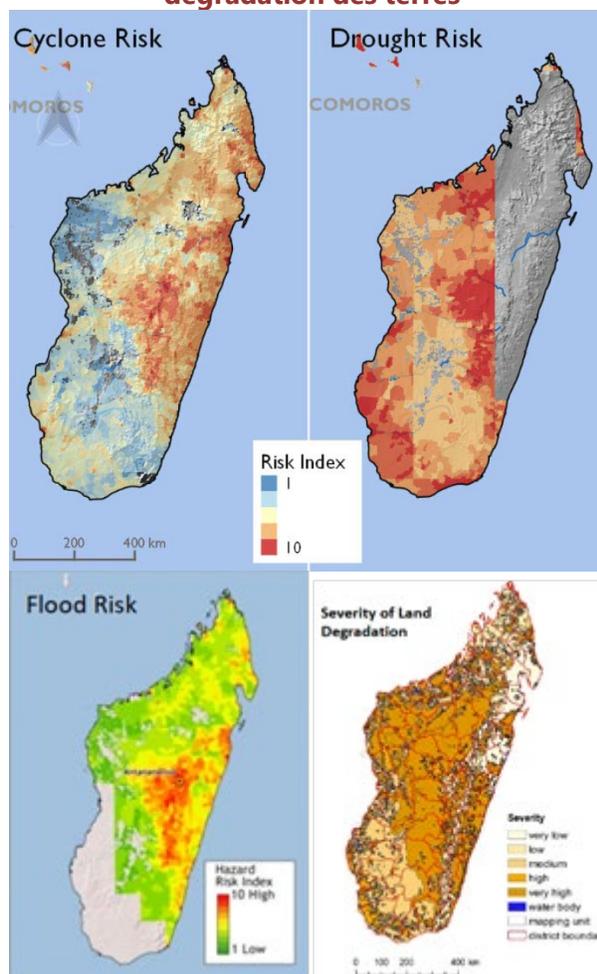
Quels sont les principaux risques climatiques auxquels le pays est confronté ?

1. Dans l'état actuel du climat, Madagascar est exposé à de multiples aléas climatiques, notamment des cyclones tropicaux, des sécheresses et des inondations (graphique 1), soumis à des variations régionales importantes.

Compte tenu de sa taille et de sa géographie, l'île abrite diverses zones climatiques, qui s'accompagnent de différences importantes dans les types d'aléas climatiques et les niveaux d'exposition aux risques.

- **Conditions climatiques.** Le climat est doux sur les hauts plateaux et chaud dans le reste de l'île. La côte est reçoit de fortes précipitations avec un climat subtropical humide, tandis que le sud et le sud-ouest ont une condition semi-désertique.

Graphique 1. Risques de cyclone, de sécheresse et d'inondation, et gravité de la dégradation des terres



Source : [World Bank Climate Risk and Adaptation Country Profile, 2011](#), [USAID, 2018](#).

- **Événements extrêmes.** Par comparaison à l'autre partie du pays, le sud-ouest et le centre de Madagascar ont un risque plus élevé de *sécheresse* ; les risques de *cyclone tropical* sont plus élevés à l'est et dans une partie du nord, par comparaison au sud et à l'ouest ; les régions de l'est et du centre sont sujettes au risque d'*inondation*.
- **Mauvaises pratiques d'utilisation des terres dans tout le pays.** La dégradation des terres résultant de mauvaises pratiques d'utilisation des terres exacerbe les risques d'événements extrêmes.

2. Les conditions climatiques devraient se détériorer et l'intensité des événements climatiques extrêmes devrait augmenter (tableau 2).

- **Conditions climatiques** Les températures moyennes n'ont cessé d'augmenter dans tout le pays, une tendance qui devrait se poursuivre à l'avenir. Les précipitations présentent une plus grande variabilité régionale et saisonnière, mais les pluies d'hiver et de printemps ont diminué dans la plupart des endroits. D'ici le milieu du siècle, les périodes de sécheresse devraient encore s'étendre, tandis que les précipitations annuelles ne devraient pas beaucoup diminuer (CCKP, IPCC WGI Interactive Atlas). Le *niveau de la mer* a augmenté autour de Madagascar, mais le taux moyen est plus lent que la moyenne mondiale en raison de la topologie côtière du pays (USAID, 2021).
- **Événements extrêmes.** Les cyclones devraient augmenter en intensité à l'avenir et leur fréquence pourrait potentiellement augmenter. Au cours des quatre dernières décennies, Madagascar a connu des sécheresses beaucoup plus fréquentes et de plus longue durée, qui ont touché davantage de population (Reliefweb Situation Report, 2022). La hausse des températures et la modification du régime des pluies devraient amplifier cette évolution. Le risque d'inondation devrait augmenter en raison de l'intensité accrue des pluies, ce qui entraînera une dégradation accrue des terres et aggravera encore les effets dévastateurs.

Quel est l'impact potentiel du changement climatique sur l'économie ?

3. La structure économique et socioéconomique de Madagascar exacerbe la vulnérabilité du pays au changement climatique et aux événements climatiques extrêmes.

- **Madagascar conserve une économie basée sur l'agriculture, l'agriculture de subsistance étant la principale activité économique et plus de 80 % des ménages vivant dans la pauvreté.** Alors que les services contribuent à 55 % du PIB et les industries primaires (y compris l'agriculture, la foresterie et les pêcheries) à seulement 25 %, l'agriculture emploie près de 64 % de la population active et l'agriculture de subsistance est répandue¹. Le secteur agricole malgache est très vulnérable aux aléas climatiques, également en comparaison avec d'autres pays. La pêche, une autre activité sensible au climat, contribue pour environ 7 % à

¹ Voir [ND-GAIN, 2015](#) pour une évaluation de vulnérabilité et les estimations de l'OIT pour les estimations dans le secteur agricole : [Employment in agriculture \(% of total employment\) \(modeled ILO estimate\) - Madagascar | Data \(worldbank.org\)](#)

l'économie ainsi qu'aux exportations, et fait vivre environ 5 % de la population, principalement dans les zones côtières.

- **L'extrême pauvreté limite le potentiel de développement humain, la croissance économique et le partage équitable de ses avantages.** Le capital humain de Madagascar est l'un des plus faibles au monde, comme en témoignent tous les indicateurs de développement, notamment la mortalité infantile, la fréquentation scolaire, les taux d'alphabétisation et d'achèvement du cycle primaire, la malnutrition, l'espérance de vie, l'accès aux transports, à l'électricité et à l'eau potable. La hausse des températures et les sécheresses devraient avoir un impact négatif sur la production et les opportunités agricoles, amplifiant l'insécurité alimentaire et la malnutrition. L'augmentation des températures et les événements extrêmes affecteront directement la santé de la population. La santé et l'habitat humain ont été évalués comme étant très vulnérables aux risques climatiques. La destruction des habitations, ainsi que les perturbations de l'accès à la santé et à l'éducation causées par les événements climatiques compromettront davantage les efforts déployés pour atteindre les objectifs de développement durable (ODD).

Les niveaux élevés de vulnérabilité, combinés à une intensification des risques, devraient aggraver les impacts potentiels et/ou rendre leur survenue plus probable.

4. Les événements climatiques perturbateurs ont considérablement endommagé des secteurs clés à Madagascar; le changement climatique à venir devrait davantage aggraver les dégâts.

- **Agriculture.** Le changement climatique devrait réduire la production agricole par trois voies : i) la perte de terres cultivables en raison de l'érosion, des pluies plus intenses, des cyclones et des inondations (Llopis, 2018) ; ii) une baisse de la productivité des terres en raison de la sécheresse plus grave et des ravageurs provoqués par la sécheresse, y compris les éclosions de criquets pèlerins ; iii) la perte de productivité de la main-d'œuvre causée par la chaleur extrême (Chesney and Moran 2016, Rakotondravony et al. 2018).
- **Eau et assainissement.** Les analyses d'impact des principaux cyclones entre 2017 et 2019 ont enregistré une pollution grave de l'eau potable, qui à son tour a entraîné l'apparition de maladies d'origine hydrique. La sécheresse actuelle a également provoqué une crise alimentaire massive et une malnutrition aiguë dans le Grand Sud. Les changements climatiques continuent de créer indirectement des problèmes dans le secteur de la santé, du fait de la baisse de la qualité de l'eau et des problèmes de sécurité alimentaire liés à la sécheresse.
- **Écosystème.** Les événements extrêmes détruisent le capital naturel. Mais les effets lents du changement climatique sont également importants sur les écosystèmes terrestres et marins de Madagascar, réduisant le volume et la productivité du capital naturel. Dans l'écosystème terrestre de Madagascar, les changements climatiques provoquent la perte d'arbres en raison des changements dans les précipitations qui affectent la croissance et la reproduction des arbres ; les forêts dégradées entraînent la perte de biodiversité, qui à son tour nuit davantage

à la croissance des forêts (Carver, 2020). Dans les écosystèmes côtiers et marins, les déclin du capital naturel sont déjà évidents et sont accélérés par le changement climatique, y compris les pertes de mangroves, de végétation marine et de ressources halieutiques (Cochrane et al 2019). Les dégâts causés à l'écosystème peuvent nuire à des secteurs économiques tels que l'agriculture et le tourisme, d'autant plus que ce dernier repose presque entièrement sur la biodiversité terrestre et les zones côtières uniques.

- **Infrastructures et bâtiment.** Les principales menaces que le changement climatique fait peser sur les infrastructures et les bâtiments sont les évènements extrêmes, en particulier les inondations et les vents violents associés aux cyclones tropicaux, les glissements de terrain qui sont exacerbés par la dégradation de l'écosystème et des précipitations plus intenses, ainsi que la sécheresse et la chaleur qui accélèrent la dépréciation des actifs. Les dommages annuels attendus aux routes et aux actifs ferroviaires sont estimés à environ 0,2 % du PIB de Madagascar dans le cadre du climat actuel ([Koks et al, 2019](#)). La variabilité des précipitations pourrait entraîner des impacts sur le secteur de l'énergie, en particulier l'hydroélectricité qui représente 29 % du bouquet énergétique de Madagascar.

Tableau 2. Madagascar : Profil des risques climatiques

Conditions climatiques et événements dangereux	Profil de risque
Température et canicule	<ul style="list-style-type: none"> • Par rapport à la moyenne sur 30 ans (1960-1990), la température moyenne entre 1991-2020 a augmenté de 0,53 °C. • Le nombre de jours chauds² et de nuits tropicales³ est en constante augmentation depuis 1961. • Au milieu du siècle, l'augmentation de la température annuelle moyenne devrait se situer entre 0,87°C et 1,67°C dans un scénario de changement climatique modéré (SSP1-4.5). • La durée des périodes de chaleur⁴ devrait augmenter de 70 jours par an (valeur médiane) dans un scénario de changement climatique modéré (RCP 4.5)
Précipitations et sécheresse	<ul style="list-style-type: none"> • Le régime des précipitations a connu une variabilité régionale et saisonnière depuis 1961. Les précipitations annuelles ont régulièrement diminué dans les régions côtières du centre et de l'est entre 1961 et 2005. Une réduction des précipitations hivernales et printanières est observée dans la plupart des régions du pays. • La baisse des précipitations dans les régions côtières du centre et de l'est s'est accompagnée d'une augmentation de la durée des périodes de sécheresse. • Au milieu du siècle, les précipitations annuelles ne devraient pas beaucoup diminuer, mais dans certaines zones déjà très exposées à la sécheresse, le nombre maximal de jours secs consécutifs devrait augmenter considérablement, même dans un scénario climatique modéré (RCP 4.5). • Observation récente : La sécheresse de 2021/2022 a touché une grande partie du pays. Le sud a connu des précipitations inférieures de 70 % à la normale.
Inondations	<ul style="list-style-type: none"> • D'ici le milieu du siècle, dans un scénario climatique modéré (RCP 4.5) Madagascar connaîtra une intensité plus élevée des précipitations sur un seul jour, par rapport à la ligne de base 1961-2015, ce qui entraînera un risque plus élevé d'inondations hydrologiques. • La dégradation des terres interagit avec l'augmentation du risque d'inondation, ce qui risque de provoquer des impacts plus dévastateurs. • Observation récente : L'inondation de janvier 2022, causée par des pluies intenses, a provoqué des glissements de terrain, la destruction d'infrastructures et des pertes en vies humaines, affectant Antananarivo et d'autres zones de la région d'Analamanga.
Cyclone	<ul style="list-style-type: none"> • La fréquence prévue des cyclones est sujette à des incertitudes, mais il est probable que leur intensité augmente. • Observation récente : Les cyclones tropicaux majeurs ont touché Madagascar en moyenne une fois tous les trois ans depuis 1998. En janvier et février 2022, cependant, quatre cyclones ont frappé Madagascar, dont deux de catégorie 3-4

Source : CCKP, IPCC WGI Interactive Atlas, ReliefWeb Situation Report, 2022.

² Lorsque la température dépasse 35 degrés Celsius

³ Lorsque la température minimale dépasse 20 degrés Celsius

⁴ L'indice de durée des périodes de chaleur représente le nombre de jours pendant lesquels 6 jours consécutifs au moins enregistrent une température quotidienne maximale dépassant le 90^{ème} centile, dans un intervalle de 5 jours pendant la période de référence de 1979 à 2009.

STRATÉGIE NATIONALE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Madagascar a élaboré un ensemble de politiques et de stratégies clés liées au changement climatique, qui sont directement associées aux objectifs de développement du pays et largement conformes à ses engagements dans le cadre des CDN. Le changement climatique n'a pas été intégré dans les stratégies sectorielles. Cependant, certains secteurs ont élaboré des documents spécifiques sur le changement climatique. Au niveau sectoriel, l'impact des évolutions climatiques à venir et des risques associés n'est pas bien compris, ce qui entrave l'élaboration de mesures proactives pour faire face au changement climatique.

CDN et autres stratégies nationales d'atténuation et d'adaptation

La NDC et les autres plans climatiques présentent-ils une stratégie complète et chiffrée de lutte contre le changement climatique ?

5. Bien que Madagascar ait mis en place certains éléments d'un cadre pour le changement climatique depuis un certain temps (graphique 2), la mise en œuvre a été entravée, entre autres, par les implications des chocs récents de la pandémie de COVID et de diverses catastrophes naturelles.

- **Au niveau national**, le Plan national de développement (Initiative Émergence Madagascar (IEM) 2019-2023), en cours de finalisation, comprend un élément de promotion environnementale et de développement durable, et envisage diverses mesures d'atténuation. En outre, la CDN de 2016 couvrait les aspects d'atténuation et d'adaptation. Elle énumère les mesures destinées à aider le pays à respecter ses engagements en matière de réduction nette des émissions et à protéger les secteurs les plus vulnérables aux changements climatiques. Bien qu'une estimation globale du coût des mesures d'atténuation et d'adaptation soit fournie, les mesures spécifiques ne sont pas détaillées ni chiffrées. Le Plan national d'adaptation (2019) contient une liste de projets et d'activités définis et chiffrés. La stratégie repose sur l'intégration des politiques liées au changement climatique dans les approches sectorielles. Bien que cela soit également prévu dans la Politique nationale de lutte contre le changement climatique (2008), sa mise en œuvre au niveau sectoriel présente des lacunes.
- **Au niveau sectoriel**, les progrès de l'intégration du changement climatique dans les stratégies sectorielles ont été limités. Et si certains secteurs, dont l'énergie, les déchets, l'eau, l'industrie et la foresterie dans le cadre de l'initiative REDD+ ont élaboré des documents pour faire face aux changements climatiques, celles-ci ne sont généralement pas détaillées au niveau des mesures ou des projets et leurs coûts n'ont pas été estimés. Le niveau d'évaluation des répercussions du changement climatique et des risques liés au climat est

largement limité à la situation actuelle et aux événements récents et n'adopte pas une perspective d'avenir.

- **Les questions intersectorielles**, telles que la construction de bâtiments et de routes résilients aux changements climatiques, sont régies par des normes nationales. Les réglementations relatives à l'aménagement du territoire et à la construction ainsi que les normes nationales relatives aux infrastructures routières (2022) prennent en compte les risques liés au changement climatique (voir la Section VI). Les normes sont principalement conçues pour faire face aux effets déjà perceptibles du changement climatique. Les projections climatiques et les évaluations des aléas climatiques qui y sont liés sont encore en cours d'élaboration. Par exemple, le Ministère des Travaux Publics est en train de créer une unité chargée d'élaborer des évaluations et des recommandations à cet égard.

Tandis que l'identification et le calcul du coût des plans liés au changement climatique doivent être soutenus par un cadre approprié de gestion des finances publiques, y compris les directives de planification résiliente au climat (voir la Section VI), l'impact de la pandémie de COVID 19, ainsi que la nécessité de réagir aux sécheresses et cyclones récents, ont détourné l'attention du nécessaire investissement dans une approche large et systématique en vue d'une mise en œuvre efficace des politiques liées au changement climatique.

6. Madagascar continue à développer et à mettre à jour son cadre national de lutte contre le changement climatique. Le processus de mise à jour des éléments clés de son cadre national pour le changement climatique, y compris la Politique nationale de lutte contre le changement climatique et la CDN, a commencé en 2021 et devrait se terminer au cours du premier semestre 2022. Bien que les projets de documents n'aient pas pu être partagés avec la mission, l'objectif des politiques, qui sont élaborées par le biais d'un processus de consultation intergouvernemental et interrégional, est de renforcer le lien entre le développement national et l'adaptation, en favorisant la mise en œuvre de mesures d'atténuation, l'intégration du changement climatique à tous les niveaux du gouvernement, la promotion de la recherche et du développement dans le domaine du changement climatique et de la technologie, et le soutien de toutes ces activités par un financement durable.

La stratégie de lutte contre le changement climatique est-elle cohérente avec les objectifs nationaux plus larges de développement et de croissance (par exemple, par rapport aux ODD) ?

7. Les principales stratégies liées au changement climatique, y compris la politique nationale de lutte contre le changement climatique ainsi que la CDN, associent les mesures liées au changement climatique aux objectifs de développement du pays. Toutes les stratégies liées au changement climatique, y compris celles au niveau sectoriel, visent explicitement à prendre en compte les besoins de développement du pays dans la lutte contre le changement climatique. Cependant, le lien entre les mesures liées au changement climatique et le développement est principalement développé au niveau général.

8. Madagascar aborde l'impact concret des risques naturels à travers une Stratégie nationale de gestion des risques et des catastrophes et un cadre institutionnel à deux niveaux pour la gestion des risques de catastrophe. La Stratégie nationale de gestion des risques et des catastrophes (2016) prévoit toutes les étapes de la gestion des catastrophes, y compris la réduction des risques, la communication, la planification et la formation des compétences aux niveaux provincial, local et communautaire. Au niveau national, les efforts de gestion des risques de catastrophes sont dirigés par l'unité de prévention et de gestion des situations d'urgence (CPGU) et le bureau national de gestion des catastrophes et des risques (BNGRC), respectivement au niveau stratégique et opérationnel. Le cadre de gestion des catastrophes devrait être complété par une stratégie nationale de financement et d'assurance contre les risques de catastrophe, qui est actuellement en cours d'élaboration (voir la Section VI).

Le plan de décarbonisation à long terme est-il compatible avec la réalisation de l'objectif de « zéro émission nette » d'ici le milieu du siècle ?

9. Madagascar se considère comme un puits de carbone et entend rester un contributeur net négatif aux émissions de carbone. L'incertitude sur l'évaluation des contributions nettes actuelles du pays pose un défi à l'évaluation des émissions nettes futures en termes absolus. Madagascar, comme déclaré dans les CDN 2016, s'appuie sur la promotion des énergies renouvelables et du reboisement, qui sont soutenus par la Nouvelle Politique Énergétique 2015-2030 et la Stratégie Nationale REDD+. Ces deux secteurs sont cependant confrontés à des défis importants, étant donné la pression exercée par l'augmentation des besoins en énergie, alors que le pays progresse vers ses objectifs de développement et dans la gestion de l'UTCF, comme l'indique la Section III).

Graphique 2. Éléments clés du cadre de planification stratégique de Madagascar



Note : le vert indique les documents cadres existants, le vert clair – les documents en cours d'élaboration ou de mise à jour, et le blanc – les éléments manquants.

Source : services du FMI

PLANS D'ATTÉNUATION

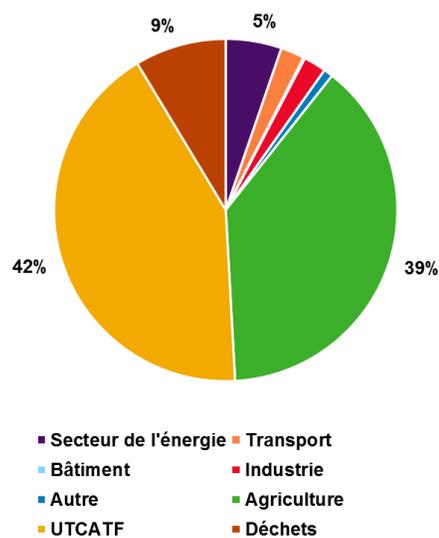
Les plans d'atténuation de Madagascar se concentrent sur le développement de la production d'électricité renouvelable, la promotion de la reforestation, l'amélioration de la gestion des déchets urbains et l'accélération de l'adoption de réchauds efficaces. Certaines réformes fiscales concernant les produits énergétiques, accompagnées d'une augmentation des tarifs de l'électricité et l'élimination des subventions aux produits pétroliers, peuvent contribuer à atteindre les objectifs du pays en matière d'atténuation. Les gains nets découlant de ces mesures pourraient par exemple être utilisés pour renforcer le filet de sécurité sociale, et en atténuant l'impact négatif de la hausse des prix de l'énergie sur les ménages vulnérables. Les politiques budgétaires sectorielles, telles que les abattements fiscaux, peuvent être utilisées pour encourager l'adoption de biens d'équipement économes en énergie, tels que les véhicules et les fourneaux, qui pourraient contribuer à atteindre les objectifs du pays en matière d'aménagement et de foresterie.

Atteinte des objectifs de réduction des émissions

Comment le pays entend-il atteindre ses objectifs de réduction des émissions ? Est-ce que le plan de décarbonisation à long terme est compatible avec la réalisation de l'objectif "zéro émission nette" d'ici le milieu du siècle ?

10. Les engagements de Madagascar en matière d'atténuation couvrent les secteurs de l'énergie, des déchets, de l'agriculture et de l'UTCATF (tableau 3). Ces engagements sont alignés sur ses émissions globales de GES, où les émissions des secteurs de l'agriculture et de l'UTCATF dominent (graphique 3). Les émissions nettes de GES de Madagascar en 2020 ont atteint 49 mt CO₂e (0,1 % des émissions mondiales de GES), soit 0,13 tonne métrique par habitant, bien en dessous des autres pays d'Afrique subsaharienne (hors revenu élevé) à 0,76 tonne métrique par habitant. Bien que les niveaux d'émission soient actuellement faibles, Madagascar reconnaît l'importance des progrès dans les engagements d'atténuation, en particulier avec l'augmentation des besoins énergétiques et l'accélération de la dégradation des forêts⁵. La

Graphique 3. Émissions historiques de GES par source, 2020



Source : services du FMI utilisant le CPAT. Voir les détails sur le CPAT dans l'Annexe V.

⁵Madagascar avait 16,4Mha de couvert forestier en 2010, s'étendant sur plus de 28% de sa superficie terrestre. En 2020, le pays a perdu 241 000 ha de couvert forestier, équivalent à 125 mt d'émissions de CO₂ (Global Forest

réalisation de la CDN pourrait profiter à l'économie nationale (par exemple, réduction de la dépendance à l'égard des importations de carburant, amélioration des résultats en matière de santé grâce à l'adoption de fourneaux plus propres et plus économes en énergie), apporter une crédibilité internationale et, éventuellement, mobiliser des financements extérieurs⁶.

Tableau 3. Madagascar: Objectifs d'atténuation, mesures proposées et coûts estimatifs

Secteur	Objectif d'atténuation	Mesure proposée
Énergie	Réduire les émissions de 13 % en 2030 par rapport au BAU	<ul style="list-style-type: none"> Augmenter la part des énergies renouvelables de 35 % à 79 % Diffusion de réchauds améliorés, 50 % des ménages ayant adopté des réchauds améliorés en 2030 L'amélioration du rendement énergétique
Déchets	Réduire les émissions de 85 % en 2030 par rapport au BAU	<ul style="list-style-type: none"> Compostage de 50 % des déchets organiques ménagers dans les grandes villes
Agriculture	Réduire les émissions de 10 % en 2030 par rapport au BAU	<ul style="list-style-type: none"> Vulgarisation des systèmes améliorés de riziculture Promotion de l'arboriculture (5000 ha par an)
UTCATF	Augmenter l'absorption de 32% en 2030 par rapport au BAU	<ul style="list-style-type: none"> Augmenter de 270 000 ha les surfaces sous couvert forestier avec un programme de reboisement en espèces autochtones.⁷ Intégration du mécanisme REDD+ Réduction des coupes de bois dans les forêts

Source : INDC de la République de Madagascar (2016)

11. La déforestation rapide et la dégradation des terres constituent des risques importants pour les objectifs d'atténuation de Madagascar. Dans sa CDN, Madagascar a indiqué qu'il absorbe plus d'émissions qu'il ne produit chaque année, principalement en raison de son couvert forestier élevé et de ses émissions relativement faibles, et qu'il a l'intention de rester un puits de carbone à l'avenir. En 2016, la promesse d'atténuation de Madagascar à Paris était de réduire les sources de GES (14%) au-dessus du scénario de base BAU (*business as usual*) d'ici 2030 et d'augmenter l'absorption des GES (32%) grâce à l'UTCATF d'ici 2030, en restant un absorbeur net d'émissions. Cependant, les ensembles de données externes qui incluent des

Watch). La couverture des forêts naturelles à Madagascar est passée de 9,4 millions d'hectares en 2005 à 9,2 millions d'hectares en 2010, soit une réduction de près de 40 000 hectares par an (Lettre de Politique énergétique de Madagascar 2015 – 2030).

⁶ Madagascar estime les coûts d'atténuation à environ 6,37 milliards USD entre 2015 et 30, le gouvernement visant à contribuer à environ 4 % des coûts indiqués.

⁷ Les zones forestières les plus productives (c'est-à-dire les régions tropicales humides) peuvent piéger jusqu'à 11 tonnes de CO₂ par hectare et par an dans la biomasse aérienne et environ 3 à 4 tonnes dans le sous-sol. Des estimations rétrospectives indiquent qu'un reboisement de 270 000 ha peut absorber jusqu'à 4 mt d'émissions de CO_{2e} par an, soit environ 8 % des émissions totales de Madagascar en 2020.

estimations internationales des émissions de l'UTCATF suggèrent que Madagascar est un pays source d'émissions nettes.⁸ En outre, Madagascar est confronté à de graves problèmes de gestion des ressources forestières, notamment en raison de l'agriculture à petite échelle (Tavy), de la production d'énergie (bois de chauffe et charbon de bois), de l'exploitation forestière illicite, de l'exploitation minière, et des pratiques d'élevage. L'exploitation non durable des ressources forestières est aggravée par la faiblesse de la gouvernance, la croissance démographique, la pauvreté généralisée, l'incertitude foncière et l'instabilité économique (voir encadré 2 pour la discussion sur la gouvernance).

Quels sont les plans du pays pour décarboniser le secteur de l'énergie ?

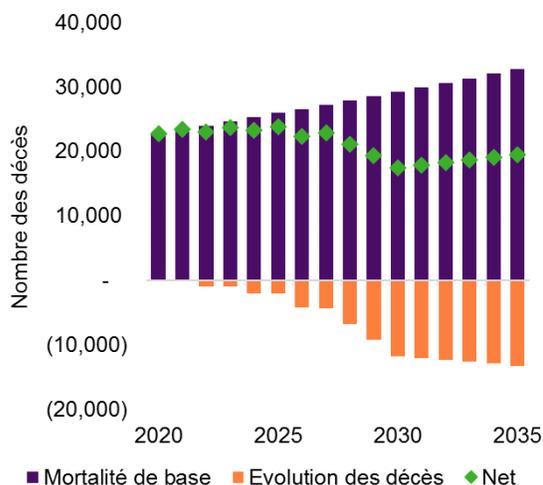
12. Madagascar importe tous ses produits pétroliers raffinés. En 2019, les produits pétroliers ont été utilisés pour répondre à 12 % des besoins énergétiques (IRENA, 2020).

Les importations totales de produits pétroliers représentent plus de 20 % de la valeur des importations totales, le diesel représentant plus de la moitié des importations, suivi de l'essence, du fioul lourd et du pétrole lampant. Le secteur des transports est le plus gros consommateur de diesel, le secteur combiné des ménages et des industries est le plus gros consommateur d'essence, et les ménages sont les principaux consommateurs de pétrole lampant. La société de services publics JIRAMA consomme environ 75 % du fioul lourd importé et une partie du diesel pour la production d'électricité (FMI, 2014).

13. La dépendance de Madagascar à l'égard du bois de chauffe et du charbon de bois a des effets néfastes sur la santé et la productivité de sa population, ainsi que des répercussions à long terme sur le climat. Plus de 80 % du total des principales sources d'énergie est basé sur la biomasse, dont 85 % proviennent du bois de chauffe et le reste du charbon de bois et d'autres produits de biomasse. La biomasse reste la principale source d'énergie utilisée par les ménages, en particulier pour la cuisine. En plus d'être une source majeure de pollution de l'air dans les habitations, le bois de chauffe et le charbon de bois contribuent également à la déforestation de l'île, car les arbres sont récoltés sans tenir compte des pratiques de gestion durable. Pour réduire la dépendance à l'égard de la biomasse, le gouvernement vise à faire en sorte que la moitié des ménages adoptent des foyers plus propres d'ici 2030. La réalisation de cet objectif permettrait d'obtenir des avantages secondaires substantiels en termes de bien-être, en sauvant environ 12 000 vies par an d'ici 2030 (graphique 4).

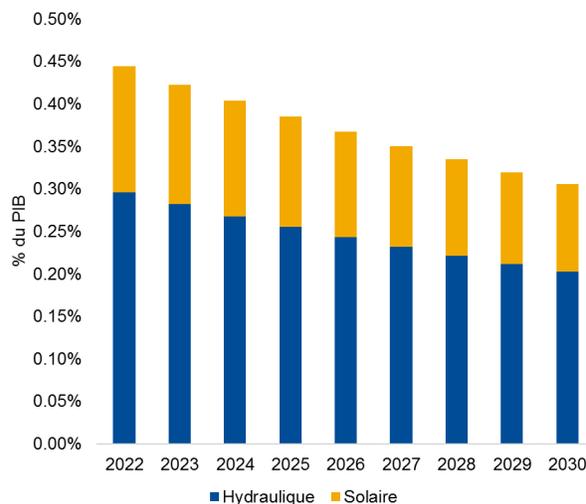
⁸Voir, par exemple, le tableau de bord des indicateurs climatiques du FMI – <https://climatedata.imf.org/pages/country-data>. La comptabilisation des gaz à effet de serre du secteur UTCATF varie considérablement dans le monde, à cause des différences de traitement des sources et puits d'émissions sur les terres gérées. Par exemple, certaines méthodologies, contrairement à d'autres, considèrent que la photosynthèse des plantes sur les terres gérées constitue un puits d'émissions. Cela donne lieu à de très grandes différences aux niveaux nationaux et mondial.

Graphique 4. Mortalité totale due à la pollution atmosphérique et évolution des décès (OAP, HAP, O3) à Madagascar



Source : services du FMI utilisant le CPAT

Graphique 5. Investissement annuel nécessaire (en % du PIB) pour atteindre 80 % d'énergies renouvelables d'ici 2030



Source : services du FMI utilisant le CPAT

14. Madagascar est confrontée à des pressions croissantes dues à l'élargissement de l'accès à l'électricité. En 2018, seul un quart de la population avait accès au réseau électrique, avec de grandes disparités entre les zones rurales et urbaines. Environ deux cinquièmes de la production provient des énergies renouvelables (ER), principalement de l'hydroélectricité, et le reste par le thermique. Au fur et à mesure que la couverture électrique s'étend, on observe une augmentation constante des importations de produits pétroliers et des contrats coûteux d'achat d'électricité avec des producteurs indépendants pour répondre aux besoins de production d'électricité⁹. L'augmentation des coûts de production entraîne des pertes considérables pour la JIRAMA, qui a été fortement subventionnée par le gouvernement ces dernières années¹⁰. Le gouvernement vise à porter l'accès à l'électricité à 70 % d'ici 2030, principalement en augmentant la part de l'énergie hydroélectrique et solaire dans la production d'électricité (Nouvelle politique énergétique de Madagascar, 2015-2030). On estime que cela nécessitera des investissements d'environ 0,4 % du PIB en moyenne annuelle au cours de la prochaine décennie (graphique 5).

⁹ La facture de carburant de la JIRAMA a atteint 150 millions de dollars en 2014, soit une augmentation de plus de 100 % par rapport à 2009 (Ministère de l'Eau, de l'Énergie et des Hydrocarbures, 2018).

¹⁰ Principalement en raison de la dépendance accrue à l'égard d'une énergie thermique coûteuse, le déficit quasi-budgétaire est passé de 0,66 % du PIB en 2010 à 2,12 % du PIB en 2017 (Banque mondiale, 2019).

Encadré 2. Relever les défis de la gouvernance dans le secteur UTCATF à Madagascar

Madagascar est riche en biodiversité avec d'importantes ressources naturelles. Toutefois, il doit faire face à d'importants défis en ce qui concerne la mise en valeur et la gestion de ces ressources. L'exploitation illicite et non rationnelle de ses ressources naturelles, en particulier de ses forêts, constitue une grave menace pour les objectifs d'atténuation de Madagascar. Madagascar devrait fondamentalement renforcer sa gouvernance et lutter efficacement contre la corruption pour atteindre ses objectifs d'atténuation dans le cadre de l'UTCATF. Voici quelques exemples de politiques adoptées par des pays du monde entier pour améliorer leur gouvernance des secteurs forestiers, bien que l'efficacité de ces mesures ne soit pas évidente :

- **Application des réglementations forestières, gouvernance et échanges commerciaux (FLEGT) :** Dans le cadre du FLEGT, des accords commerciaux juridiquement contraignants entre les pays exportateurs et importateurs, appelés accords de partenariat volontaire (APV), sont mis en place pour réduire les niveaux d'exploitation illégale des forêts et améliorer la gouvernance forestière. Dans un premier temps, le pays exportateur doit définir et approuver une norme de légalité, en utilisant un processus inclusif qui bénéficie de l'adhésion du secteur privé, des ONG locales et d'autres parties prenantes. Une fois la norme adoptée, un système national d'assurance de la légalité du bois (TLAS) est mis en place afin de garantir que seul le bois certifié légal obtiendra un agrément FLEGT. Sept VPA ont été ratifiés à ce jour – au Cameroun, le Ghana, le Libéria, la République Centrafricaine, la République du Congo, l'Indonésie et le Vietnam – et six autres sont en cours de négociation.
- **Lois sur la liberté d'information :** Les lois qui protègent le droit des citoyens d'accéder à l'information et qui promeuvent la transparence sont essentielles à la gestion durable des forêts. Dans une étude récente du WRI sur les 14 pays fortement boisés étudiés, huit ont des lois sur la liberté d'information : le Brésil, le Canada, la Colombie, l'Indonésie, le Libéria, le Mexique, la Russie et le Pérou. Les pays qui ont des lois sur l'accès à l'information ont tendance à divulguer les données sur les concessions de manière plus proactive que les pays qui n'en ont pas, et ces lois sont efficaces pour accéder à l'information sur les forêts. En revanche, Madagascar, le Myanmar, le Cambodge et la Malaisie ne disposent pas de lois sur la liberté d'information et ne fournissent pas de données de manière proactive.
- **Mécanismes de retour d'information et de gestion des plaintes (FGRM) :** La mise en place d'un mécanisme de surveillance robuste et de processus de consultation est essentielle pour garantir le succès des programmes REDD+ (WRI). Un FGRM est un ensemble de dispositions qui fournit un moyen formel et informel de recevoir, d'évaluer et de résoudre les plaintes ou les litiges des groupes et des individus dont les droits peuvent être impactés par la mise en œuvre des activités REDD+. L'Ouganda, le Nigéria, l'Éthiopie, l'Indonésie et Fidji sont quelques exemples de pays qui ont développé ou mis en œuvre des FGRM au cours des dernières années.

Le pays dispose-t-il de politiques et de réglementations visant à décarboniser les secteurs de l'énergie, de l'industrie, des transports, du bâtiment et de l'agriculture ?

15. Les plans sectoriels de Madagascar élaborent des politiques d'atténuation dans les secteurs de l'énergie, de l'agriculture, des forêts et des déchets. La nouvelle politique énergétique 2015-2030 prévoit des programmes visant à améliorer l'efficacité énergétique, à accroître la part des énergies renouvelables et à réduire la dépendance à l'égard de la biomasse comme source d'énergie primaire afin de protéger les forêts. La stratégie nationale pour le changement climatique pour le secteur des déchets se concentre principalement sur le renforcement de la capacité institutionnelle pour la gestion des déchets. Madagascar est engagé

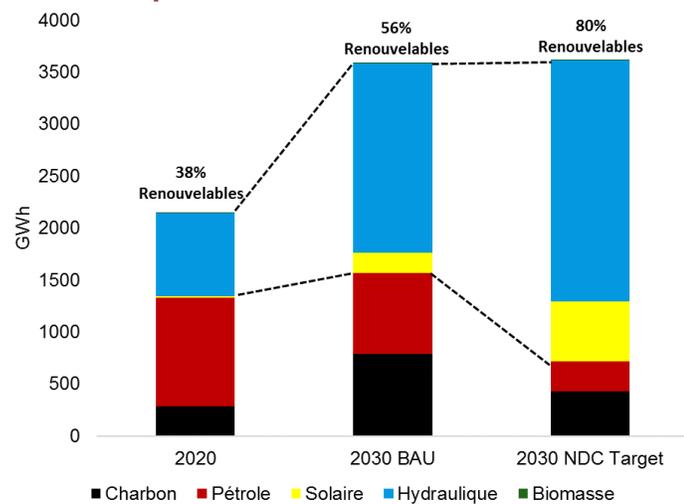
avec le Fonds de Partenariat pour le Carbone Forestier (FCPF) de la Banque mondiale pour réduire les émissions de carbone dues à la déforestation et à la dégradation des forêts entre 2020 et 2024. Dans le cadre de l'Accord de Paiement des Réductions d'Émissions (ERPA) de 50 millions de dollars, et conformément à sa stratégie nationale REDD+, Madagascar devrait réduire les émissions de 10 millions de tonnes de CO₂ grâce à une agriculture améliorée et durable, ainsi qu'à l'approvisionnement en énergie (principalement le charbon de bois).

16. Madagascar exploite ses importantes ressources en énergies renouvelables pour répondre à ses besoins croissants en électricité.

Le gouvernement vise à faire passer la part de production des énergies renouvelables d'environ 38 % en 2020 à environ 80 % d'ici 2030 (graphique 6). La réalisation de cet objectif permettrait de réduire les émissions énergétiques de Madagascar d'environ 18 % par rapport au niveau de référence en 2030¹¹. Plus de 240 MW

d'installations hydroélectriques sont en préparation pour les 4 prochaines années. Toutefois, pour atteindre l'objectif de la CDN de 80 % d'énergies renouvelables d'ici 2030, il faudra environ 900 MW de nouvelles capacités hydroélectriques, ce qui représente un écart de plus de 660 MW par rapport à la situation actuelle. Pour favoriser l'expansion des énergies renouvelables, le gouvernement cherche activement à attirer les investissements du secteur privé. Sa stratégie comprend des accords d'achat d'électricité et des allègements fiscaux pour les investissements dans la capacité de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables. Cela comprend une exonération des droits de douane et de la TVA sur les équipements importés pour les énergies renouvelables ainsi qu'un abattement fiscal de 50 % sur les investissements réalisés par les entreprises privées investissant dans les énergies renouvelables.¹²

Graphique 6. BAU vs. CDN sur les sources de production d'électricité, 2030



Source : CPAT, estimations des services du FMI

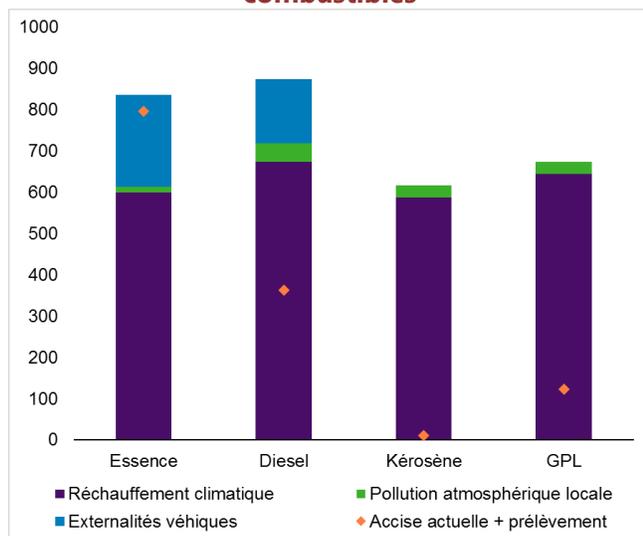
¹¹ La référence se rapporte au scénario BAU du CPAT qui estime les émissions énergétiques à environ 5 mt CO₂e pour le secteur de l'énergie en 2030. Ce chiffre est nettement inférieur aux émissions de 13 millions de tonnes de CO₂e prévues dans la CDN de 2015. La composante "émissions énergétiques" de la CDN 2015 n'est donc pas contraignante dans ces hypothèses.

¹² Le crédit d'impôt à l'investissement de 50 % pour les énergies renouvelables est actuellement regroupé dans le Code des Impôts avec le même crédit d'impôt (article 01.01.14C du Code) pour les investissements dans divers autres secteurs, tels que le tourisme, le secteur industriel et les travaux publics.

17. Cependant, le crédit d'impôt actuel à l'investissement dans les énergies renouvelables est extrêmement généreux, car il permet un amortissement total en plus du crédit d'impôt, ce qui entraîne presque inévitablement un taux d'impôt marginal effectif négatif, qui pourrait devenir coûteux en termes de recettes non perçues. L'État pourrait envisager de réduire la base d'amortissement du montant du crédit d'impôt à l'investissement, en abaissant le taux du crédit d'impôt bien en dessous de son taux actuel de 50 % ou en remplaçant le crédit d'impôt par une déduction spéciale d'investissement, tout en veillant à ce que la base d'amortissement soit équivalente au montant net de la déduction. Mais surtout, ces concessions fiscales devraient être accompagnées de réformes structurelles critiques qui améliorent la qualité des infrastructures, du capital humain et de la gouvernance pour engendrer la croissance prévue des investissements dans les énergies vertes. Le gouvernement met également en œuvre un programme décentralisé d'électrification rurale pour élargir l'accès à l'électricité dans les zones rurales. Les kits solaires hors réseau sont de plus en plus répandus dans les zones rurales, mais il n'y a pas de statistiques officielles disponibles.¹³ Le gouvernement étudie la possibilité d'exonérations fiscales (pour la TVA et les droits de douane) sur ces kits solaires.¹⁴

18. Le remplacement de la consommation de biomasse pourrait aider Madagascar à respecter ses engagements dans la CDN tout en apportant des avantages en termes de bien-être (graphique 7). Les réchauds à bois de chauffe et à charbon de bois sont moins efficaces sur le plan énergétique que les réchauds à combustible modernes tels que ceux fonctionnant au pétrole lampant et au GPL. L'augmentation de l'utilisation de réchauds efficaces réduirait les besoins en énergie et la dégradation rapide de la couverture forestière de Madagascar.¹⁵ En outre, les externalités positives liées à la réduction de la

Graphique 7. Prix actuels et prix efficaces des combustibles



Source : Parry et autres (2021) ; ministère des Finances. Ces estimations sont basées sur des hypothèses de prix mondiaux des carburants en septembre 2021.

¹³Dans l'enquête FinScope Madagascar 2016, les lampes à pétrole (ou à paraffine) représentaient 64 % de l'éclairage, tandis que 8 % utilisaient des panneaux solaires dans les zones rurales.

¹⁴Les exonérations de TVA sont généralement inefficaces et ne permettent pas d'atteindre les ménages les plus pauvres. Le gouvernement pourrait envisager des subventions directes ciblées pour promouvoir l'électrification hors réseau dans les zones rurales.

¹⁵ Selon une étude de la Banque Mondiale, le remplacement complet du bois de chauffage et du charbon de bois dans la cuisson par l'éthanol permettrait d'éviter la dégradation d'environ 1,4 million d'hectares de forêts non gérées, soit environ 10 % de la superficie forestière de Madagascar, et de réduire les émissions d'environ 663 millions de tonnes d'équivalent CO₂ sur une période de 30 ans.

pollution, aux coûts de santé évités, aux gains de temps et à l'amélioration de la productivité du travail peuvent générer des avantages économiques importants qui compensent l'augmentation des coûts des combustibles et des réchauds pour les ménages (Banque mondiale 2011). Le gouvernement offre actuellement une exonération de droits d'accise et de TVA sur l'éthanol combustible pour encourager la transition vers des réchauds efficaces. En outre, le gouvernement a prévu une TVA réduite de 5 % sur le gaz butane pour les ménages à partir de 2020. Les exonérations/ réductions de TVA créent des inefficacités et des pertes de recettes fiscales en rompant la chaîne de la TVA, et ne sont pas rentables pour aider les familles pauvres et à faible revenu. Le gouvernement pourrait plutôt envisager des subventions directes visant à réduire les obstacles de coûts pour les ménages à faible revenu, à la fois sur le coût d'achat initial du réchaud et sur les frais récurrents de carburant. Enfin, l'augmentation de la capacité de production intérieure de ces réchauds et du carburant pourrait en améliorer l'accessibilité matérielle et financière.

Politiques de taxation et de subvention des combustibles

19. Le système fiscal de Madagascar permet une tarification appropriée du carbone pour les carburants routiers. Les prix du pétrole, du diesel et du pétrole lampant sont réglementés. Tous les carburants sont soumis à une taxe pétrolière (TPP) collectée par l'administration des douanes, allant de 503 MGA par litre pour l'essence à 228 MGA par litre pour le diesel et 10 MGA par litre pour le pétrole lampant. L'essence et le diesel sont également soumis à une TVA de 20 %, mais le pétrole lampant est exempté de TVA. D'autres charges, notamment pour le Fonds d'entretien des routes et le Fonds pour l'environnement, sont également appliquées à la consommation au détail de l'essence et du diesel, à raison de 288 MGA et 134 MGA par litre, respectivement.

20. Les prix des carburants sont inférieurs à leur niveau socialement optimal à Madagascar pour le diesel, le pétrole lampant et le GPL, mais pas pour l'essence. En termes économiques, les prix socialement optimaux sont ceux où les prix de détail reflètent l'ensemble des coûts de fourniture de ce carburant, plus les externalités négatives. La somme des coûts d'approvisionnement (qui varient en fonction des prix internationaux de l'énergie) et des taxes « de Pigouvian » sur les externalités est égale au prix efficace¹⁶. Depuis 2021, le niveau de taxation des accises et des prélèvements sur l'essence à Madagascar relève les prix jusqu'à son niveau efficace environ, dont 15 cents/litre pour refléter le coût des émissions de GES évalué à 64 dollars/tCO_{2e} (graphique 7). En revanche, la taxation du diesel, du pétrole lampant et du GPL était inférieure au niveau efficace. Pour le pétrole lampant et le GPL, il convient cependant de noter que ces estimations ne tiennent pas compte des externalités positives liées à l'abandon du bois de chauffe, de sorte que l'écart peut être inférieur à ce que laisse entendre le graphique 7. Étant donné la forte hausse récente des prix mondiaux des carburants et la rétrocession incomplète

¹⁶ Pour plus de détails, voir Parry et autres (2021).

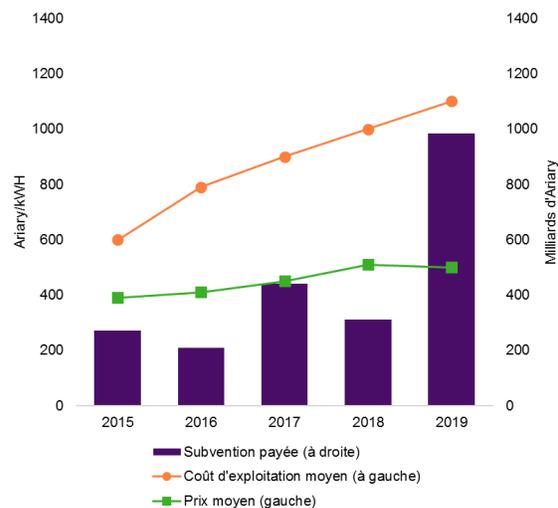
aux consommateurs, cet écart est probablement plus grand maintenant, pour tous les carburants.

21. Fondamentalement, le mécanisme actuel de tarification empêche les prix des carburants de refléter l'intégralité des coûts sociaux de l'approvisionnement. Les prix à la pompe des produits pétroliers ne sont pas ajustés pour suivre l'augmentation des prix internationaux, ce qui a faussé les signaux de prix et entraîné une responsabilité croissante du gouvernement, attribuable à des retards dans l'exécution de ses obligations envers les distributeurs de carburant ces derniers mois. Le gouvernement a préparé une feuille de route pour mettre en œuvre un mécanisme automatique de fixation des prix des carburants d'ici le premier trimestre 2024 afin d'éliminer les risques budgétaires liés au contrôle des prix des carburants. La mise en œuvre de cette réforme complèterait les ambitions du gouvernement en matière d'atténuation en garantissant que les prix à la pompe reflètent pleinement les coûts et soient efficaces.

22. Les véhicules de tourisme sont soumis à une taxe d'accise et à la TVA en fonction de leur état. Les véhicules neufs sont soumis à une taxe d'accise de 5 % sur la base de la valeur CAF et à une TVA de 20 % déclarée à l'administration des douanes. Les véhicules d'occasion sont soumis à une taxe d'accise de 10 % sur la base de la valeur CAF et à une TVA supplémentaire de 20 %. Ce système pourrait être réformé pour refléter l'intensité des émissions et l'âge des véhicules. Par exemple, le diesel ayant tendance à être plus polluant que l'essence, le gouvernement pourrait envisager d'imposer une taxe d'accise plus élevée sur les véhicules diesel par rapport aux véhicules à essence. De même, les véhicules plus anciens et plus grands ont tendance à avoir des coûts sociaux beaucoup plus élevés (par la pollution atmosphérique locale ainsi que par le danger que représentent pour les autres conducteurs les risques accrus de décès et de blessures sur la route). Cela pourrait inclure une composante de remise vers des véhicules plus économes en énergie (remise sur frais – voir ci-dessous).

23. Les tarifs de l'électricité ne correspondent pas aux prix de recouvrement des coûts au cours des dernières années. Le coût moyen de l'électricité a presque doublé entre 2015 et 2019, sous l'effet de la dépendance croissante à l'égard de l'énergie thermique coûteuse et des inefficacités opérationnelles. Cependant, les tarifs moyens sont restés stagnants, ce qui a donné lieu à d'importants transferts de la part du gouvernement pour combler l'écart (graphique 8). La Banque mondiale estime qu'en l'absence

Graphique 8. Sous-tarification de l'électricité



Source : JIRAMA

d'augmentation des tarifs, la JIRAMA continuerait d'afficher des pertes et nécessiterait des transferts budgétaires, même en prenant en compte d'importantes améliorations de l'efficacité. L'exonération de la TVA sur la consommation des premiers 100 kWh par mois pour tous les consommateurs est une autre source d'inefficacité des prix. Le gouvernement maintient un tarif social pour les ménages vulnérables, de sorte que l'élimination de cette exonération de TVA faussée et la sous-tarification des prix moyens n'auraient pas d'incidences négatives sur la distribution, d'autant plus que les ménages pauvres ont généralement un accès limité à l'électricité du réseau à Madagascar.

Quelles autres stratégies de tarification du carbone - y compris les redevances et autres réglementations - peuvent contribuer utilement à l'atténuation ?

24. Des remises de prix neutres en termes de recettes (régime Bonus-Malus) pourraient encourager l'adoption de voitures économes en carburant. À l'heure actuelle, le gouvernement n'offre pas de mesures incitatives pour accélérer l'amélioration de l'économie de consommation du parc automobile¹⁷. Une redevance consiste à prélever une taxe sur les véhicules relativement moins économes en carburant proportionnellement à la différence entre leur taux de consommation de carburant (ou taux d'émission de CO₂ par kilomètre) et le taux de consommation de carburant moyen historique, et inversement à accorder une subvention aux véhicules relativement plus économes en carburant proportionnellement à la différence entre la moyenne et leur taux de consommation de carburant. Par exemple, avec un prix du carbone basé sur le taux d'émission de 3 USD par g/CO₂e et un point pivot (point de non-imposition) fixé au niveau des normes d'efficacité européennes (95g-CO₂e/km), cela entraînerait : une taxe de 2 625 USD sur un véhicule émettant 200g-CO₂e/km, une subvention d'environ 1 125 USD pour un véhicule très efficace (50g-CO₂e/km), et aucune taxe ou subvention sur une voiture qui répond aux normes d'efficacité européennes (95g-CO₂e/km). Les coûts administratifs de la mise en œuvre des remises de frais devraient être modestes, car ils s'appuient sur la taxe d'accise existante (par exemple, la subvention peut être déduite du droit d'accise) et des données sur la consommation de carburant sont disponibles.

25. De même, les remises sur les appareils peuvent encourager l'adoption d'appareils à haut rendement énergétique dans les ménages, l'agriculture et la production de biomasse. Les remises réduiraient le coût d'appareils plus efficaces tout en pénalisant les appareils relativement inefficaces. Au niveau des ménages, des remises pourraient être appliquées à des cuisinières, des ampoules et d'autres appareils électriques efficaces. De même, les fabricants de charbon de bois pourraient être encouragés à adopter des machines de carbonisation à haut rendement pour réduire le rythme de la déforestation, et les agriculteurs pourraient être encouragés à adopter des systèmes de culture du riz améliorés. Les redevances pourraient être

¹⁷Il y a actuellement d'autres obstacles, plus importants, à l'adoption des véhicules électriques, notamment le manque d'accès fiable à l'électricité et, à l'heure actuelle, le coût élevé des véhicules électriques.

complétées par un étiquetage relatif à l'efficacité énergétique et des normes minimales de performance énergétique afin de favoriser l'adoption d'appareils économes en énergie.

26. Madagascar pourrait également utiliser les remises pour promouvoir le stockage du carbone forestier. Dans le cadre de ce programme, des frais et remises seraient appliqués aux propriétaires fonciers en fonction du nombre de tonnes de carbone stocké sur leur propriété, par rapport au niveau de référence de stockage attribué à ce propriétaire pendant une année donnée. Ce programme serait essentiellement semblable au programme de paiements pour services environnementaux introduit au Costa Rica¹⁸. Dans le cadre du système de remises, les propriétaires fonciers paieraient des frais ou recevraient des remises dans une année future, selon que le carbone stocké est inférieur ou supérieur au niveau de référence. Le prix de stockage du carbone inclus dans la remise pourrait être augmenté progressivement, en fonction des objectifs d'émissions du secteur forestier. Les principaux avantages économiques des remises sont leur bon rapport coût-efficacité, leur extensibilité, l'élimination des risques de fuites de carbone, sa complémentarité avec d'autres efforts d'atténuation et la production d'avantages environnementaux (voir l'encadré 3 qui décrit les principales modalités de conception)¹⁹.

¹⁸ Le programme de paiements pour services environnementaux a été mis en œuvre au Costa Rica en 1997 pour lutter contre la déforestation rapide et la diminution de la couverture forestière. Ce programme ressemble seulement à l'aspect remise du programme de frais/remises, et les paiements s'appliquent non seulement au stockage du carbone mais aussi à d'autres impacts environnementaux. Environ 11 % du territoire national du Costa Rica sont protégés par ce programme, qui verse environ 15 millions de dollars par an à environ 8000 propriétaires fonciers. La couverture forestière du Costa Rica a augmenté considérablement, pour passer de moins de 30 % du total des terres au début des années 1980 à plus de 50 % (Banque mondiale, 2018).

¹⁹ Les autres avantages environnementaux comprennent notamment la réduction des risques de perte en eau, d'inondation, d'érosion des sols et d'envasement des rivières. Ils favorisent également la préservation de la biodiversité, et des cultures et traditions locales.

Encadré 3. Frais potentiels de stockage du carbone forestier à Madagascar

Une remise de droits pour le carbone forestier impliquerait un système de droits et de remises aux propriétaires fonciers selon :

$$\tau_t^{CS} \cdot (CS_t^i - CS_{t,BASE}^i) = Y_t$$

où CS_t^i est le nombre de tonnes de carbone stockées sur la propriété pour un propriétaire foncier i au moment t ; $CS_{t,BASE}^i$ est le niveau de référence de stockage de carbone attribué à ce propriétaire foncier au moment t ; τ_t^{CS} est un paiement par tonne de carbone stocké ; et Y_t est le paiement total du propriétaire foncier au moment t (ou la subvention si $Y_t < 0$). Les propriétaires fonciers paieraient des droits ou recevraient des rabais au cours d'une année ultérieure, selon que le carbone stocké est inférieur ou supérieur au niveau de référence. Les principaux problèmes de conception sont les suivants :

- **Références** - Le stockage de référence du carbone dans différentes parcelles pourrait être basé sur les inventaires REDD+. Les frais/rabais pourraient être administrés soit sur une base annuelle (pour coïncider avec la collecte des autres taxes), soit tous les deux ans (pour coïncider avec la mise à jour prospective des inventaires REDD+). La zone de couverture pourrait être limitée aux terres situées à la frontière entre l'agriculture et la sylviculture, où la déforestation est généralement la plus répandue. Il serait essentiel de bien définir les droits fonciers et de propriété de ces zones, car actuellement, seulement environ 25 % de la superficie totale de Madagascar (principalement des zones urbaines) est enregistrée.
- **Formules de paiement** – les redevances devraient impliquer des paiements annuels de taxes/subventions, ou de « loyers », plutôt que des paiements initiaux importants, étant donné que les changements dans le stockage du carbone peuvent ne pas être permanents. Le problème avec les paiements initiaux ponctuels est que les changements dans l'utilisation des terres peuvent ne pas être permanents (p. ex. en raison d'incendies ou de ravageurs), ce qui nécessite des procédures complexes de remboursement ex post pour fournir des incitatifs adéquats pour maintenir le changement d'utilisation des terres. Les paiements annuels devraient être égaux au prix du carbone multiplié par le taux d'intérêt.
- **La fixation du prix du CO2** – devrait être alignée sur les objectifs d'émissions pour la foresterie dans la NDC de Madagascar. Étant donné le manque de preuves sur la sensibilité au prix des émissions forestières, une période d'essai d'une trajectoire de prix initiale et d'ajustement basée sur la réponse future observée peut être nécessaire dans les premières années d'un programme de taxation. En général, il est recommandé d'introduire progressivement les prix selon un calendrier annoncé à l'avance afin de promouvoir la certitude et de minimiser les coûts de perturbation.
- **Exemptions** - Le bois récolté pour les produits du bois (par exemple, les meubles, les maisons) pourrait être exempté car les émissions de carbone (libérées à la fin de la vie du produit) seront retardées de plusieurs décennies.

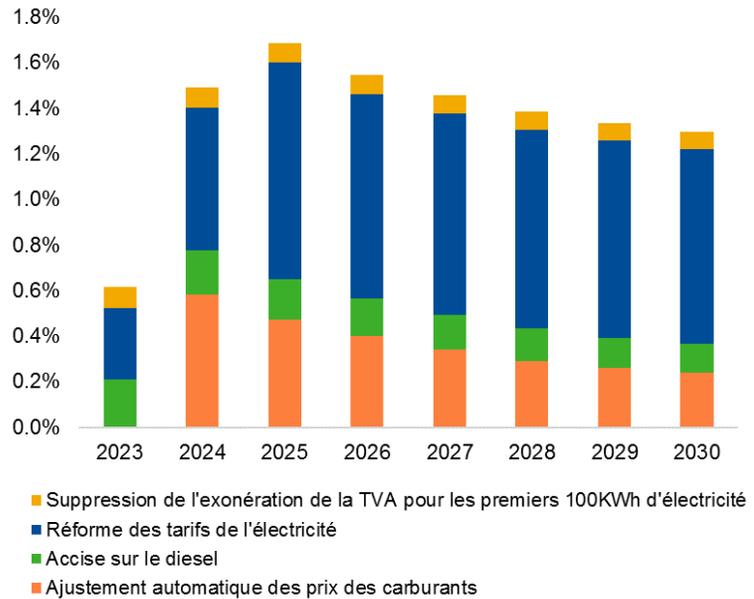
À quoi ressemblerait le système fiscal avec la tarification recommandée du carbone ?

27. Madagascar pourrait soutenir ses efforts d'atténuation en normalisant les droits d'accises sur l'essence et le diesel, en éliminant le contrôle des prix des carburants et les exonérations de TVA pour l'électricité, et en augmentant progressivement les tarifs de l'électricité pour refléter les coûts. Un ensemble de

mesures pourrait se consister de l'augmentation des droits d'accise sur le diesel de 275 MGA/litre et la taxe d'entretien routier de 154 MGA/litre, de la suppression de l'exonération de TVA pour les 100 premiers kWh de

consommation mensuelle d'électricité des ménages d'ici 2023 ; et de l'adoption d'un mécanisme automatique de fixation des prix des carburants d'ici 2024 afin de supprimer tout écart entre les prix réels du marché et les prix de l'essence et du diesel à la pompe. Conformément au plan de relance de la JIRAMA, les tarifs moyens de l'électricité pourraient augmenter de 15 % par an, ce qui porterait le tarif moyen de 0,15 USD par kWh à 0,22 USD par kWh d'ici 2025, un tarif social étant maintenu pour les ménages vulnérables²⁰. Ces mesures permettraient de dégager jusqu'à 1,7 % du PIB en recettes d'ici 2025 (graphique 9), qui pourraient être utilisées, par exemple, pour soutenir les ménages vulnérables (voir la sous-section suivante) tout en contribuant à la réduction du CO₂ liées à l'énergie jusqu'à 5 % par rapport au niveau de référence en 2030.

Graphique 9. Bénéfices budgétaires issus des mesures d'atténuation



Source : Equipes du FMI utilisant le CPAT.

Note : Les bénéfices budgétaires incluent le manque à gagner de l'élimination des subventions à l'énergie et des recettes additionnelles issues des réformes fiscales

²⁰ L'estimation de l'impact de ces mesures budgétaires est modélisé dans le cadre du scénario BAU. Si l'objectif de CDN des énergies renouvelables est atteint, cela diminuerait les augmentations de prix nécessaires pour récupérer les coûts.

Impact distributif des stratégies d'atténuation recommandées

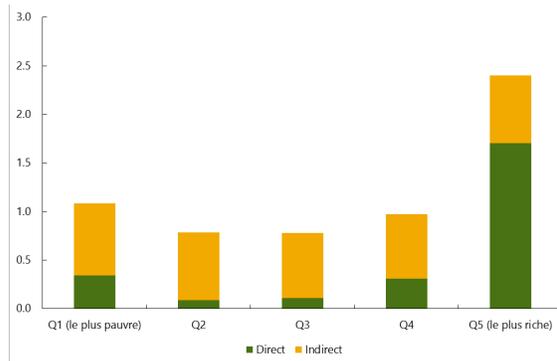
Quel serait l'impact distributif des changements recommandés dans les politiques d'atténuation ? Comment les modifications des taxes, des dépenses et des politiques complémentaires peuvent-elles aider la réforme politique à contribuer aux objectifs d'équité ?

28. Les augmentations de prix auraient un léger impact négatif sur les ménages à faible revenu, qui pourrait être plus que compensé par l'utilisation des recettes pour des compensations ciblées et des dépenses de développement²¹. La normalisation des droits d'accises sur l'essence et le diesel, le passage à un mécanisme automatique de fixation des prix des carburants et l'augmentation progressive des tarifs de l'électricité entraîneraient une hausse de prix de 10, 44 et 36 %, respectivement. La charge directe de la hausse des prix de l'énergie, qui représente 1,6 % de la consommation des ménages, serait supportée principalement par les ménages les plus riches (graphique 10, panneau A). En revanche, les quatre quintiles inférieurs seraient relativement plus touchés par l'augmentation des coûts indirects, principalement par la hausse des coûts de transport qui augmente le prix des aliments. Globalement, le quintile le plus pauvre subirait une perte de 1,1 % de sa consommation, contre 2,4 % pour le quintile le plus riche, ce dernier consommant beaucoup plus de diesel, d'essence et d'électricité. Pour atténuer les pertes de bien-être relativement faibles mais non négligeables des ménages pauvres dues à la hausse des prix, le gouvernement peut recycler une partie des économies budgétaires résultant des réformes des prix de l'énergie pour compenser les personnes économiquement vulnérables. En fait, seuls 10 % des 1,7 % du PIB de recettes supplémentaires seraient nécessaires pour compenser entièrement la perte de bien-être des quatre quintiles inférieurs en 2025. Les 1,5 % du PIB restants pourraient être utilisés pour atteindre d'autres objectifs de développement, notamment améliorer l'accès à l'électricité, renforcer les dépenses sociales et investir dans le renforcement de la résilience.

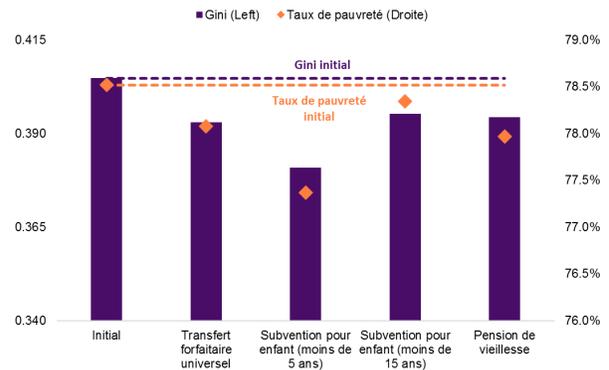
²¹ Voir l'Annexe VI pour des exemples de la manière dont les pays ont compensé les pauvres pour les prix plus élevés de l'énergie suite aux réformes des subventions énergétiques.

Graphique 10. Impacts des réformes sur les ménages, avant et après le recyclage des recettes

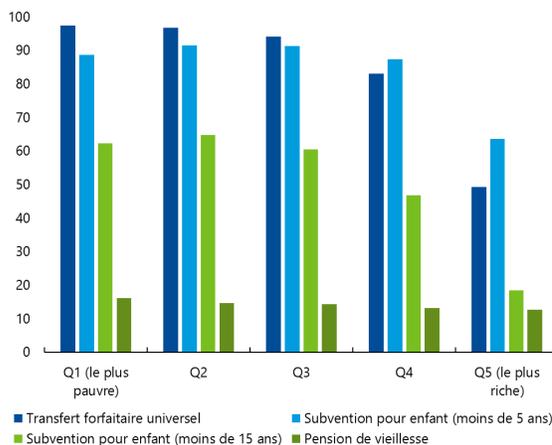
A. Charge initiale de la politique via des prix plus élevés (pour cent de la consommation initiale)



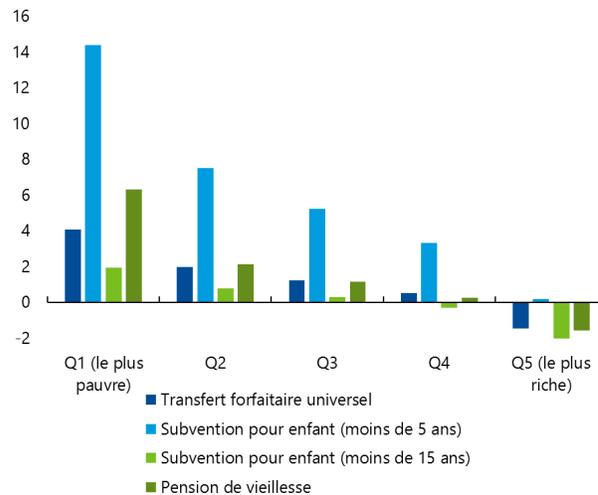
B. Coefficient de Gini et taux de pauvreté après mesures d'indemnisation



C. Part des ménages mieux lotis après les mesures



D. Gains moyens après les mesures (pour cent de la consommation initiale)



Source : Calculs des services du FMI à partir du CPAT et sur la base de l'EPM (2010). Notes : Quintiles définis par les dépenses des ménages par habitant, à l'exclusion des dépenses de location dans les panneaux A, C et D. Le coefficient de Gini des dépenses des ménages par habitant est indiqué dans le panneau B. Les mesures d'atténuation comprennent la normalisation des accises sur le diesel, l'adoption d'un mécanisme automatique de fixation des prix du carburant, la suppression de l'exonération de TVA et l'augmentation des tarifs moyens de l'électricité. Les panneaux B, C et D simulent des mesures de compensation alternatives en utilisant toutes les ressources obtenues par l'ensemble des mesures d'atténuation.

29. Une partie des revenus générés ou économisés par les réformes proposées pourrait également être utilisée pour étendre le filet de sécurité sociale naissant à Madagascar²². Le

²² La stratégie nationale de protection sociale 2019-2023 s'engage à couvrir tout le pays pour desservir un demi-million de familles pauvres, avec pour priorité immédiate d'étendre les programmes de transferts monétaires

graphique 10, panneau B, montre comment différentes mesures de compensation de la redistribution des revenus issus de la tarification du carbone auraient un impact sur les taux de pauvreté et le coefficient de Gini du pays (un indicateur d'inégalité). Par exemple, la redistribution de recettes provenant de l'ensemble des mesures d'atténuation proposées, à l'exclusion des économies budgétaires potentielles résultant d'un ajustement automatique des carburants (environ 1,2 % du PIB)²³ par le biais d'un transfert forfaitaire universel, l'extension du programme actuel de transfert monétaire pour le développement humain (TMHD) à une subvention universelle pour chaque enfant de moins de 5 ans, une subvention pour chaque enfant de moins de 15 ans ou une pension de vieillesse non contributive réduiraient toutes les inégalités et la pauvreté. L'octroi d'une subvention pour chaque enfant de moins de 5 ans est celui qui réduit le plus les inégalités et la pauvreté, faisant passer le Gini d'un niveau initial de 0,405 à 0,381 et le taux de pauvreté de 1 %.²⁴

30. Enfin, plusieurs systèmes de compensation alternatifs peuvent améliorer la situation de la plupart des ménages les plus pauvres (graphique 10, panneau C), à un coût faible pour les ménages les plus riches (graphique 10, panneau D). Par exemple, un transfert forfaitaire universel ou une subvention pour chaque enfant de moins de 5 ans profite à la plupart des ménages des quintiles de revenus, tandis qu'une subvention pour chaque enfant de moins de 15 ans profite aux ménages des trois quintiles inférieurs. Le quintile supérieur subirait une perte maximale d'environ 2 % de la consommation avant impôt si la subvention pour les enfants de moins de 15 ans était utilisée et ne subirait aucune perte si la subvention pour les enfants de moins de 5 ans était utilisée. L'octroi d'une subvention pour chaque enfant de moins de 5 ans augmenterait également la consommation de manière significative pour les deux quintiles inférieurs, de 14 et 8 % pour les plus pauvres et les seconds plus pauvres. Ces programmes sociaux pourraient soutenir les objectifs d'atténuation de Madagascar en réduisant la dépendance de la population locale vis-à-vis des ressources forestières pour sa subsistance²⁵. Ils permettent également d'améliorer la résilience aux cyclones et autres catastrophes naturelles, contribuant ainsi aux objectifs d'adaptation de Madagascar.

conditionnels en triplant les bénéficiaires d'ici 2023. Madagascar dispose de deux grands programmes de transferts monétaires conditionnels dont la couverture géographique est limitée : le programme de transfert monétaire pour le développement humain (TMHD) pour les enfants fréquentant l'école primaire et le programme de filet de sécurité productif (PSFP) qui fournit des activités de travail contre rémunération.

²³ Sont exclues les recettes « gagnées » à la suite d'un ajustement automatique des carburants, car les économies potentielles pour l'État pourraient ne pas se concrétiser si les pouvoirs publics ne rémunèrent pas les distributeurs de pétrole pour l'écart entre les prix réels du marché et les prix à la pompe et, au lieu de cela, accumulent des arriérés en premier lieu.

²⁴ La Banque Mondiale et l'UNICEF ont identifié le programme HDCT comme étant le programme de protection sociale le plus facile, le plus efficace et le plus efficient à déployer et à étendre.

²⁵ En fait, l'Accord de Programme de Réduction des Emissions (ERPA) de Madagascar cherche à intervenir sur ce lien entre pauvreté et dégradation de l'environnement, en ciblant explicitement la réduction de la pauvreté parmi les communautés dépendant de la forêt.

GESTION DES RISQUES DE CATASTROPHE

Madagascar a réalisé des progrès sur plusieurs éléments d'une stratégie de gestion des risques de catastrophe, même si certaines carences demeurent. Intégrer une évaluation des risques de catastrophes dans la préparation budgétaire encouragerait la constitution de provisions adéquates pour faire face aux risques budgétaires. Madagascar a des réserves intérieures limitées pour retenir les risques de catastrophe, et ses dépenses sociales sont parmi les plus faibles du monde. Alors que le gouvernement a récemment amélioré le transfert des risques par le biais de financements conditionnels extérieurs et d'instruments d'assurance souveraine, l'assurance intérieure pourrait être développée davantage pour améliorer la résilience financière.

Évaluation des risques

Les autorités procèdent-elles à une évaluation d'ensemble des risques budgétaires liés au climat ?

31. Le coût budgétaire annuel moyen des catastrophes naturelles est évalué à environ 1 pour cent du PIB. Les modèles probabilistes de catastrophes développés par des organismes externes tels que l'Initiative d'évaluation et de financement des risques dans le sud-ouest de l'océan Indien (SWIO RAFI) suggèrent que Madagascar doit faire face à des pertes moyennes annuelles (AAL) de plus de 100 millions de dollars, soit environ 1 % du PIB, en raison des cyclones tropicaux, des inondations et des tremblements de terre.²⁶ Des évaluations internes quantifiables des risques de catastrophe ne sont pas disponibles.

32. Les risques de catastrophes ne sont pas systématiquement divulgués dans les documents budgétaires. Les autorités publient chaque année une déclaration des risques budgétaires (DRB) en annexe au projet de loi de finances (voir également la section VI). La DRB 2020, par exemple, faisait référence aux PAMs du modèle SWIO RAFI, et faisait état de dépenses d'urgence et de reconstruction de l'ordre de 0,5 % des dépenses budgétaires en moyenne sur la période 2005-2018, en majorité sur financements externes. Alors qu'une DRB couvre un certain nombre de passifs contingents, comme les garanties et les PPPs, les risques de catastrophes naturelles ne sont pas systématiquement discutés (seulement deux fois sur les quatre dernières années). Pour mieux gérer les risques budgétaires et afin d'encourager un provisionnement budgétaire adéquat, une analyse des risques de catastrophe devrait être incluse dans les DRB annuels.

²⁶ La perte annuelle moyenne (AAL) mesure la perte moyenne attendue, directement attribuable aux catastrophes, annualisée sur une longue période. Le modèle SWIO RAFI pour Madagascar estime également les événements extrêmes, citant par exemple une probabilité de 10 % que les dommages puissent dépasser 230 millions de dollars pour une année donnée (BM 2016). L'estimation de 1 % du PIB de AAL est significativement en-deçà des événements récents tels que les cyclones Chedza/Enawo/Ava, qui ont occasionné des pertes allant de 1 à 4 % du PIB.

Rétention des risques

Dans quelle mesure les autorités s'assurent-elles contre les risques ?

33. Madagascar a mis en place des mécanismes fiscaux pour répondre aux chocs, y compris des catastrophes naturelles, mais les ressources fournies restent de faible ampleur.

Le renforcement des réserves, conformément aux meilleures pratiques de GFP, contribuerait à préserver les dépenses prioritaires et à maintenir le potentiel économique immédiatement après une catastrophe, jusqu'à ce que d'autres sources de financement à moyen terme soient assurées.

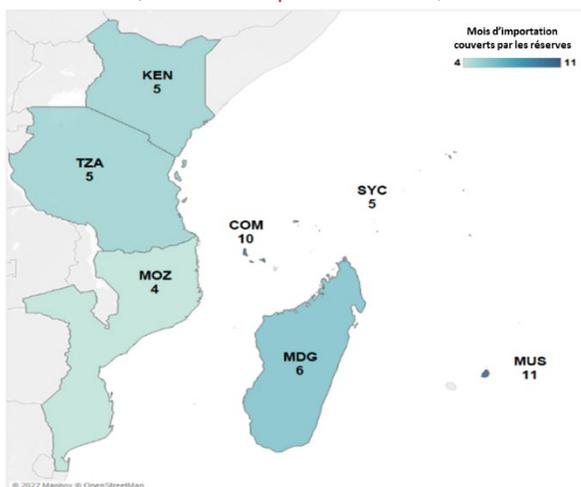
- **Provisions budgétaires.** La Loi Organique relatives aux Lois de Finances (LOLF) dispose qu'une ligne budgétaire annuelle (dotation pour dépenses accidentelles) sert à faire face aux dépenses imprévues, y compris celles liées à des catastrophes naturelles, mais cette ligne n'a pas été activée en pratique.
- **Des décrets d'avance et des redéploiements budgétaires peuvent s'effectuer à l'initiative de l'exécutif.** En cas d'urgence, des fonds supplémentaires peuvent être mis à disposition au travers de décrets d'avance, jusqu'à un plafond de 1 % du budget initial, sans qu'une loi de finances rectificative soit nécessaire. Les décrets d'avance ont souvent été utilisés en réponse à des catastrophes, bien que limités par la nécessité d'identifier des mesures compensatoires en recettes ou en dépenses (en pratique, il s'agit souvent de recettes issues de financements des PTFs ou de mécanismes d'assurance internationaux). De plus, des réallocations au sein d'un ministère donné ou entre ministères peuvent être effectuées, jusqu'à 10 %s des crédits initialement approuvés, après que le gouvernement a informé le Parlement au moyen d'un rapport écrit.
- **Des régies d'avance ont souvent été utilisées pour répondre aux crises.** Ces régies permettent de contourner les procédures budgétaires normales pour effectuer des paiements mineurs urgents (avances renouvelables, jusqu'à 15 millions de MGA) ou des paiements plus importants (avances exceptionnelles jusqu'à montant des lignes de crédit ouvertes) aux ministères sectorielles si nécessaire, sous réserve d'un audit *ex post*. Plusieurs régies d'avance de ce type ont été utilisées en 2020 pour payer des dépenses urgentes engagées par divers ministères en réponse aux pluies tropicales et à la COVID.
- **Des lois de finances rectificatives peuvent être approuvées.** Des dépenses supplémentaires dont les montants excèdent les plafonds mentionnés ci-dessus peuvent être approuvées par le pouvoir législatif au travers d'une loi de finances rectificative, ainsi qu'en témoignent les exercices 2017 (cyclone Enawo) et 2020-2021 (pandémie de COVID-19), même si le processus peut prendre plusieurs mois.
- **Un Fonds National de Contingence (FNC) est censé être bientôt opérationnel,** avec des transferts annuels en provenance du budget de l'Etat (2 milliards de MGA ou autour de 0.003 % du PIB) récemment mis en place. Le FNC, un fonds extrabudgétaire, devrait être géré par le BNGRC et les autorités ont l'intention de l'utiliser comme "basket fund" pour les PTFs en réponse à des catastrophes. La première meilleure option aurait été d'intégrer le NDF dans le budget. Des processus de gestion des finances publiques adaptés avec des règles

d'accumulation et d'utilisation claires, et la publication des opérations du FNC dans le cadre de la documentation budgétaire officielle aiderait à réduire les risques budgétaires et à augmenter la transparence.

- **Les réserves de change sont suffisantes.** A la fin de l'année 2021, les réserves de change atteignaient 2,2 milliards de dollars, soit environ six mois d'importations (graphique 11). Ces réserves pourraient être utilisées pour réagir aux chocs, y compris ceux des catastrophes naturelles si nécessaire.

Graphique 11. Adéquation des réserves de change

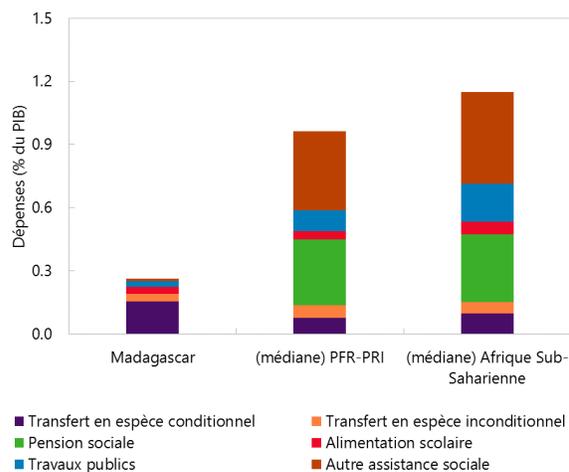
(en mois d'importation, 2021)



Source : Calculs basés sur le [Rapport du FMI sur les Perspectives de l'Economie Mondiale](#).

Graphique 12. Dépenses en transferts sociaux

(en pour cent du PIB, année disponible la plus récente)



Source : IMF FAD Outil d'Evaluation de la Protection Sociale et du Travail (SPL-AT) développé par le Département des Finances Publiques du FMI, basé sur la banque de données [ASPIRE de la BM](#).

34. Les systèmes de protection sociale, y compris en réponse aux catastrophes naturelles, sont embryonnaires.

Les dépenses sociales sont parmi les plus faibles au monde, à environ 0,3 % du PIB, soit un niveau bien inférieur aux pays comparables (graphique 12). Les programmes de protection sociale traditionnels peuvent augmenter la résilience aux chocs et notamment à ceux provenant de catastrophes naturelles.

- **Les systèmes traditionnels sont de taille réduite et fragmentaires.** A Madagascar, ils incluent l'assurance santé, les retraites et les transferts monétaires. Il n'existe pas d'assurance chômage. L'assurance santé, essentiellement privée, couvre environ 15 % de la population. Les actifs détenus par le système de retraite s'élèvent à moins de 2 % du PIB et la couverture est basse, essentiellement du fait de l'importance du secteur informel, avec un système de retraite public ne couvrant que 3 % de la population active et un système privé couvrant 10 % supplémentaires. Les transferts monétaires, principale forme de filets sociaux de sécurité,

sont mis en œuvre au travers de deux programmes principaux (TMDH and PNSP)²⁷, soutenus par des partenaires au développement,²⁸ avec une couverture actuelle de l'ordre de 2,5 millions de personnes et une cible de 4 millions de bénéficiaires (ou 20 % de la population sous le seuil de pauvreté).²⁹ L'identification des bénéficiaires s'est faite initialement au travers de la combinaison d'une présélection à l'intérieur des communautés locales, de critères géographiques et de critères de "proxy means testing", alors qu'un registre intégré des bénéficiaires est opérationnel depuis 2020. Les paiements sont modestes (de l'ordre de 100 dollars par ménage et par an, soit environ 20% du panier moyen des personnes pauvres) et se font de plus en plus au travers de systèmes de téléphonie mobile.

- **Quelques éléments d'un système de protection sociale réactive aux chocs sont en place.** Les filets de sécurité existants peuvent monter en puissance aussi bien au travers d'une expansion verticale (augmenter les prestations servies aux bénéficiaires actuels) que d'une expansion horizontale (ajouter de nouveaux bénéficiaires), en suivant le [manuel 2020](#) du gouvernement sur les systèmes réactifs aux chocs. Par exemple, les transferts monétaires et en nature ont été renforcés en réponse à la sécheresse El Niño en 2016, au cyclone Enawo en 2017 et au cyclone Belna en 2019. Toutefois, l'augmentation de la couverture et du niveau des secours reste subordonnée à l'obtention de financements externes supplémentaires compte tenu des ressources budgétaires nationales limitées. L'extension du registre des bénéficiaires à un registre social plus large qui inclurait les personnes vulnérables non encore bénéficiaires faciliterait la mise à l'échelle ainsi qu'une réponse souple et rapide, en cas de besoin. Dans ce contexte, la création envisagée d'une base de données numérique centralisée, soutenus par [un projet en cours de la BM](#)³⁰, aideraient pour vérifier l'identité des familles bénéficiaires et réduire ainsi l'utilisation à mauvais escient de fonds publics.

Transfert de risques

Dans quelle mesure la République de Madagascar procède-t-elle à des transferts de risques ?

35. Madagascar est un pays membre de la plate-forme régionale d'assurance contre les catastrophes, l'African Risk Capacity (ARC). L'ARC offre aux membres de l'Union Africaine une

²⁷ Il s'agit des programmes suivants : (i) Transferts Monétaires pour le Développement Humain (TMDH), un programme de transferts monétaires mis en œuvre depuis 2014, avec des conditionnalités relatives à l'éducation, à la santé et à la nutrition, y compris dans les régions les plus vulnérables aux risques climatiques ; et (ii) Filets Sociaux Productifs (FSP), un programme « argent contre travail » mis en œuvre dans les communautés vulnérables depuis 2016. De surcroît, un nouveau programme pilote de transferts monétaires pour les populations urbaines a été introduit en 2021 en réponse à la pandémie de COVID-19.

²⁸ La BM soutient les filets de sécurité sociale grâce à un [projet](#) de 315 millions USD sur la période 2015-2024. L'UNICEF assure un complément de versement (*top up*) pour les enfants faisant la transition vers l'enseignement secondaire au travers du [programme](#) Let Us Learn (LUL).

²⁹ La [Politique Nationale de Protection Sociale](#) adoptée en 2015 vise une couverture de 50 %s des personnes en situation d'extrême pauvreté d'ici à 2030.

³⁰ Projet PRODIGY 2021-24 de la Banque mondiale, de 140 millions de dollars (Digital Governance and Identification Management System Project)

assurance paramétrique contre les catastrophes climatiques avec des décaissements rapides. Madagascar a acheté une police d'assurance contre la sécheresse en 2019, avec une couverture allant jusqu'à 2,5 millions de dollars et une prime d'assurance annuelle de l'ordre de 0,5 million de dollars financée pour l'essentiel au travers du programme Africa Disasters Risk Financing (ADRFi) de la Banque Africaine de Développement jusqu'en 2022, Madagascar payant en revanche l'intégralité de la prime à partir de 2023 ([BAD 2019](#)). Madagascar a reçu 2,1 millions de dollars de décaissement en juillet 2020 en réponse à la sécheresse extrême dans le Sud. En 2020, Madagascar est devenu le premier Etat membre à acheter l'assurance paramétrique de l'ARC contre les cyclones tropicaux, avec une prime annuelle de 2 millions de dollars complètement financée par l'ADRFi pour la saison cyclonique 2021-22, et a bénéficié d'un décaissement de 10.7 millions USD en mars 2022 en réponse au cyclone tropical Batsirai.³¹

36. Madagascar a récemment renforcé ses mécanismes de financement *ex-ante* conditionnels. Les instruments *ex-ante* font typiquement l'objet d'un déboursement très tôt après la catastrophe naturelle qui sert de déclencheur. Ces instruments incluent :

- **Le mécanisme Cat-DDO de la BM.** Madagascar est l'un des premiers pays africains à avoir eu recours d'une option de tirage différé en cas de catastrophe (Cat-DDO) de la BM, une ligne de crédit conditionnelle utilisable pour les secours immédiats post-catastrophe (à la suite de la déclaration de l'état d'urgence). La limite par pays pour les [clients de l'IDA](#), tels que Madagascar, s'élève à 250 millions USD. Le [DPO de 2019](#) est une opération conjointe de la BM pour 50 millions USD et de l'Agence Française de Développement (AFD) pour 25 millions d'euros, au titre de laquelle la BM et l'AFD ont déjà déboursé respectivement 15 millions de dollars et 3 millions d'euros en réponse aux inondations de 2020.
- **Le Mécanisme de Réponse Immédiate (MRI) et le Fonds de Contingence pour les Réponses d'Urgence, ou *Contingency Emergency Response Component (CERC)*.** Le MRI peut mobiliser jusqu'à 5 % de projets IDA non décaissés en vue d'une réponse d'urgence, sous réserve d'une déclaration d'urgence assortie d'une évaluation préliminaire des dommages. Madagascar a mobilisé 13 millions de dollars à travers le MRI après le cyclone Enawo en 2017 pour faire face aux problèmes de sécurité alimentaire et aux autres nécessités de la réponse d'urgence. De la même manière, les CERCs permettent le déboursement de fonds sur projets d'investissement (FPI) pour être réalloués à la réponse d'urgence, et ce sans plafonnement. Par exemple, un CERC de 12 millions de dollars a été activé en 2021 en réponse à la sécheresse dans le Sud de Madagascar ([BM 2021](#)). En réponse à la COVID-19, plusieurs CERCs ont été activés pour un total de 123 millions de dollars pour aider à financer le Plan Multisectoriel d'Urgence du gouvernement ([BM 2020](#)). A l'heure actuelle, 13 FPIs en

³¹ Depuis 2014, 62 polices d'assurance ont été signées par les pays membres de l'ARC, avec 101,7 millions de dollars de primes pour une couverture d'assurance cumulative de 720 millions de dollars. L'ARC couvre actuellement les sécheresses et les cyclones et envisage d'introduire un produit d'assurance contre les inondations. Voir <https://www.arc.int/risk-pools> pour plus de détails.

cours sur un total de 21 FPIs de la BM ont des CERCs incorporés, avec un total non déboursé s'élevant à environ un milliard de dollars.

37. Il y a aussi une série d'instruments *ex post* disponibles pour Madagascar auprès des partenaires techniques et financiers. Ces instruments peuvent concerner des montants plus importants. Toutefois, comme ces instruments sont habituellement décaissés avec un certain délai, ils sont mieux adaptés à la phase de reconstruction. Ils incluent :

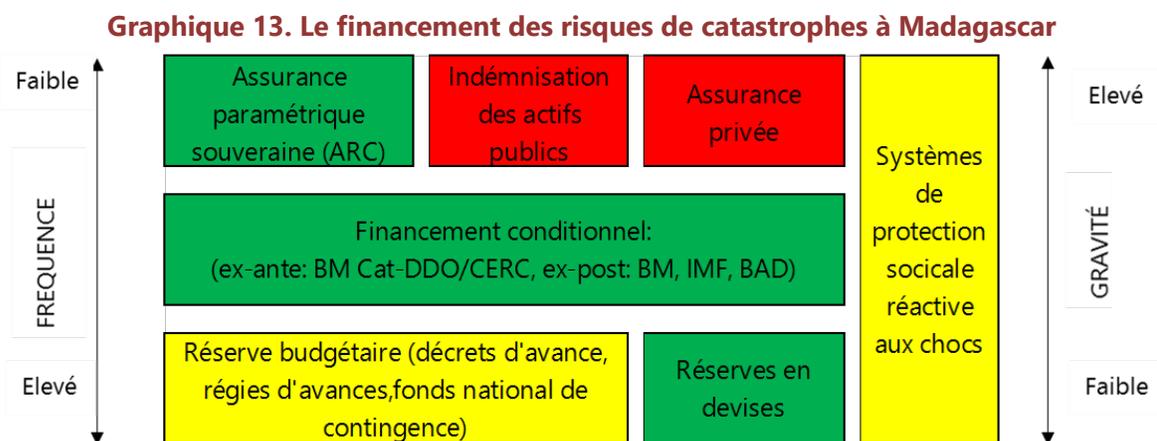
- **Les financements d'urgence du FMI.** Madagascar a reçu une augmentation de 32 millions de dollars au titre de la Facilité pour la Réduction de la Pauvreté et la Croissance (FRPC) après les cyclones de 2000 ([FMI 2000](#)), et une augmentation de la Facilité Elargie de Crédit (FEC) de 42,4 millions de dollars après le cyclone Enawo de 2017 ([FMI CR 17/223](#)). Plus récemment, en réponse à la COVID-19 Madagascar a reçu 338 millions de dollars (ou 100 % de son quota) au titre de deux Facilités de Crédits Rapides (FCR) en 2020 ([FMI CR 20/268](#)) et a bénéficié d'un allègement de ses dettes au titre de plusieurs tranches du Fonds fiduciaire d'assistance et de riposte aux catastrophes (fonds fiduciaire ARC) pour un total de 30 millions de dollars sur 2020-22 ([FMI 2021](#)). Madagascar peut aussi disposer d'un accès plus large aux ressources FCR/IFR au titre de la fenêtre relative aux catastrophes naturelles importantes en cas de choc important lié à une catastrophe naturelle ([FMI 2017](#)).
- **La CRW de la BM** ou Guichet spécial de financement des ripostes à la crise (*Crisis Response Window - CRW*) fournit aux pays de l'AID un financement en réponse aux catastrophes naturelles sévères, aux urgences de santé publique et aux crises économiques. Au titre de la CRW, Madagascar a eu accès à 20 millions de dollars après la sécheresse El Niño ([CDP 2019](#)) et à 50 millions de dollars en 2021 pour faire face à la crise alimentaire dans le Sud de Madagascar ([BM 2021](#)). [Les discussions sont en cours pour une CRW de 250 millions de dollars en réponse aux cyclones de 2022].
- **La BAD.** Madagascar a reçu un total d'environ 30 millions de dollars en aide humanitaire d'urgence à la suite des catastrophes passées, notamment plusieurs sécheresses et cyclones. Le dernier de ces financements est un don [BAD de 2020](#) pour 0.7 million de dollars au titre de la réponse à l'impact combiné de la sécheresse et de la COVID-19 dans le Sud.

Dans quelle mesure les autorités assurent-elles les actifs publics ?

38. Les immeubles publics et les actifs d'infrastructures ne sont pas assurés. La loi sur les assurances ne rend pas obligatoire l'assurance pour les actifs d'infrastructures publics, et l'État est son propre assureur. Sous réserve de la finalisation des décrets d'application, l'assurance-construction doit devenir obligatoire dans le cadre la nouvelle loi sur les assurances (à l'exclusion des immeubles publics) et couvrir les dommages liés à des matériaux impropres ou à une construction défectueuse, sans toutefois que l'assurance contre les catastrophes naturelles devienne obligatoire. Le respect du code de la construction et le développement d'un registre centralisé des actifs publics pourraient renforcer les incitations en faveur d'une consolidation de la couverture assurantielle en polices d'assurance de plus grande taille, et faciliter les estimations d'entretien et de réparation ainsi que les évaluations des dégâts post-catastrophe.

Comment améliorer le "Risk Layering" à Madagascar?

39. Madagascar a renforcé sa résilience face aux catastrophes, même si certaines carences subsistent. Le financement conditionnel externe et l'assurance ne sont généralement disponibles qu'après des événements extrêmes, tandis que les ressources nationales sont utilisées en réponse à des chocs de moindre ampleur. Le graphique 13 évalue comment Madagascar applique le "risk layering framework" de la Banque mondiale (BM 2014)³² en utilisant divers instruments financiers pour les différentes couches de risques de catastrophe en fonction de leur fréquence et de leur sévérité. La couleur rouge dans le graphique xx indique des instruments inexistant ou faibles à Madagascar, la couleur jaune des outils partiellement disponibles ou utilisés et la couleur verte des instruments disponibles et auxquels il est fait largement recours.



Source : Evaluation de la mission basée sur le Risk Layering Framework (BM 2014).

40. La gestion des risques de catastrophe à Madagascar pourrait être renforcée par une coordination accrue des divers instruments en place au travers d'une Stratégie Nationale de Financement et d'Assurance contre les Risques de Catastrophe (DRFI). Alors que Madagascar a une approche proactive vis-à-vis des instruments relevant d'une DRFI, ils sont pour l'essentiel développés de manière isolée. Finaliser une stratégie d'ensemble DRFI, en cours de développement avec l'appui technique de la BAD-ADRFi, est important pour fournir une orientation centralisée s'agissant de l'évaluation des risques de catastrophes, et présenter une vision d'ensemble des instruments de financement et d'assurance (internes et externes) dans un "risk layering framework".

³² Le "risk-layering framework" de la Banque Mondiale (BM 2014) suggère que les pays mettent en place un mélange d'outils de financement qui s'appuie aussi bien sur des outils de rétention du risque que sur des outils de transfert du risque pour faire face aux risques de catastrophes. En pratique, cela signifie souvent que l'Etat doit envisager de couvrir les coûts des catastrophes fréquentes mais de faible ampleur au travers de réserves budgétaires et de réserves de change, mais que les événements moins fréquents mais de plus grande ampleur demanderont le recours à des mécanismes de financement contingent *ex-ante*, à des instruments d'assurance souverains et à un soutien *ex post* de la communauté internationale.

La préparation du secteur financier

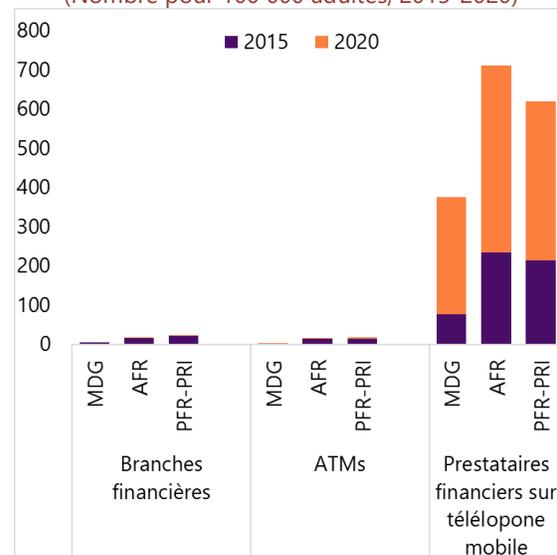
Comment le secteur financier répond-il aux chocs liés aux catastrophes naturelles ?

41. Le secteur financier est vulnérable aux chocs liés aux catastrophes naturelles. Les chocs induits par des catastrophes naturelles de grande envergure peuvent présenter des risques pour la stabilité financière du fait d'une concentration élevée du crédit dans des secteurs exposés aux catastrophes tels que le commerce, les transports, l'industrie manufacturière et l'agriculture (FMI CR 20/61). Des "stress tests" conduits dans le cadre de l'Évaluation de la Stabilité du Système Financier (ESSF) de 2016 ont indiqué que les banques pourraient subir des pertes allant jusqu'à 40 % de leur résultat net 2014-15 (FMI CR 16/377) dans l'hypothèse d'une catastrophe naturelle. Sur ce sujet, le même rapport recommandait (i) le renforcement des limites prudentielles sur les expositions importantes et de la supervision sur les risques liés à la concentration des crédits (par secteur et par zone géographique) et (ii) la création d'un système d'assurance-dépôt pour aider à protéger les petits déposants.

42. En réponse aux chocs récents, la BCM a introduit des mesures temporaires et exceptionnelles. Face à la COVID-19, la BCM a temporairement relâché les règles relatives aux réserves obligatoires des banques, a encouragé ces dernières à différer les échéances d'emprunt dues par les ménages et les PME, et a alloué des lignes de crédit à taux réduit aux PME au travers des banques commerciales. La CSBF a aussi simplifié les règles applicables pour l'ouverture d'un compte bancaire mobile, afin de faciliter le versement des transferts sociaux publics aux plus vulnérables, y compris des personnes dépourvues d'identification nationale. Ces mesures ont expiré à l'issue de la crise. Des mesures temporaires semblables pourraient en théorie être introduites en réponse à des chocs importants liés à des catastrophes naturelles.

43. Les services financiers digitaux peuvent aider à atténuer les chocs liés aux catastrophes. A Madagascar, les prestataires financiers sur téléphone mobile ont un taux de pénétration bien plus élevé que les prestataires traditionnels de services financiers (graphique 14). Les paiements mobiles peuvent favoriser l'inclusion (en atteignant les foyers non bancarisés dans les zones rurales reculées),

Graphique 14. Diffusion des services bancaires traditionnels et numériques
(Nombre pour 100 000 adultes, 2015-2020)



Source : Calculs issus de la base de données [FMI FAS](#).

Note : Les guichets financiers incluent les banques commerciales, les coopératives de crédits, institutions de micro-finance et autres institutions de dépôt. Les groupes par pays correspondent à une moyenne non pondérée.

augmenter l'efficacité des services publics (en réduisant les pertes liées à des fuites) et améliorer les délais de réponse (en permettant un envoi quasi-automatisé et rapide des secours aux bénéficiaires en cas de chocs, notamment de catastrophe naturelle). Par exemple, les transferts d'argent liquide ont été de plus en plus effectués par le biais d'opérateurs de téléphonie mobile en réponse à Covid.

44. Des produits d'assurance sont disponibles, y compris en vue d'une couverture contre les catastrophes naturelles, bien que la sous-assurance demeure répandue.

- **Le recours à l'assurance est limité en dépit d'une couverture nationale et d'une gamme diversifiée de produits.** Il existe cinq compagnies d'assurance agréées (dominées par deux entreprises publiques importantes qui détiennent à elles deux plus de 70 %s du marché). A fin 2018, les actifs totaux du secteur correspondaient à environ 2 %s du PIB avec des primes perçues (i.e. un taux de pénétration) d'environ 0,7 % du PIB. L'assurance non-vie représente la majorité des actifs et des primes. L'accès aux services d'assurance est très bas à 3 %s de la population adulte ([FMI CR 20/61](#)), compte tenu du faible revenu par habitant, des impôts élevés et du manque de sensibilisation. Le transfert récent du rôle de superviseur des compagnies d'assurance du MEF à la CSBF est une initiative bienvenue en ligne avec les recommandations de l'ESSF de 2016 ([FMI CR 16/377](#)).
- **L'assurance contre les cyclones et l'assurance-récolte sont limitées mais disponibles pour le secteur privé.** Certaines entreprises privées et certains particuliers assurent leurs biens en prenant une garantie de base contre l'incendie, alors qu'une couverture contre les cyclones (le principal risque lié aux catastrophes naturelles) est possible à titre optionnel, sur la base de la valeur d'indemnisation. L'assurance logement est volontaire et est largement fonction des exigences des banques en matière de prêts immobiliers. Tout récemment, des produits d'assurance paramétrique dans le domaine agricole ont fait l'objet d'une expérimentation dans le cadre de la nouvelle loi sur les assurances, avec des indemnisations en fonction du franchissement d'un indice lié au niveau de précipitations et du montant du capital assuré.

PLANS D'ADAPTATION

La stratégie d'adaptation de Madagascar est entravée par le manque d'informations, d'analyses et d'intégration aux stratégies de développement. Les investissements sont souvent déterminés par des initiatives de financement externe fragmentées, sans cadre de priorisation global. Madagascar gagnerait à réaliser des évaluations d'impact des risques actuels et prévus liés au climat et des analyses coûts-avantages pour orienter ses efforts d'adaptation. Les mesures d'adaptation dans les secteurs de l'agriculture, de l'eau, des écosystèmes et des infrastructures permettraient de renforcer la résistance aux risques climatiques et aux effets à évolution lente du changement climatique, tout en apportant des avantages économiques et environnementaux supplémentaires. Ces mesures pourraient être complétées par des mesures d'information, de réglementation et d'exploitation entraînant un coût fiscal minime.

Politiques et plans d'adaptation

Quelles améliorations du processus de planification pourraient faciliter la planification de l'adaptation ?

45. Les efforts d'adaptation sectoriels pourraient bénéficier de l'élaboration d'une analyse visant à soutenir l'établissement de priorités et de l'intégration dans les stratégies de développement sectorielles, conformément aux stratégies nationales.

- **La relation entre les stratégies d'adaptation et de développement devrait être reconnue et décrite dans le PNA et les plans sectoriels**, notamment le rôle que joue le développement pour assurer une plus grande résilience au climat et l'avantage des plans d'adaptation au climat pour protéger le processus de développement. Le Plan national d'adaptation doit être rendu cohérent avec ces stratégies.
- **Jusqu'à présent, la plupart des évaluations sectorielles des risques sont soutenues par les partenaires internationaux du développement sur une base ad hoc.** Les politiques sectorielles devraient être fondées sur une analyse systématique des impacts climatiques et élaborer des méthodologies pour quantifier les coûts et les avantages des mesures d'adaptation potentielles, afin de faciliter l'établissement de priorités et l'évaluation ultérieure.
- **L'analyse actuelle de l'adaptation est limitée et porte principalement sur les phénomènes extrêmes actuels tels que les inondations, la sécheresse et les cyclones tropicaux.** Cette analyse doit être élargie pour intégrer les risques climatiques prospectifs découlant à la fois des phénomènes extrêmes et des effets à évolution lente du changement climatique, tels que l'impact direct et indirect de l'augmentation constante de la température et de la variation des précipitations sur des secteurs clés comme l'agriculture, la pêche, le tourisme, la santé publique et l'énergie. Ce genre d'analyse devrait jeter les bases d'une discussion sur les impacts économiques au sens large et la déclaration des risques budgétaires.

- **L'accès au financement international peut être débloqué en améliorant la connaissance du paysage des donateurs et la capacité à répondre aux exigences pour recevoir des financements.** Ces mesures peuvent être complétées par des mesures visant à exploiter le financement du secteur privé en facilitant l'évaluation des risques et la transparence de l'environnement politique.

Mesures d'adaptation

Quelles mesures sectorielles clés sont nécessaires pour s'adapter au changement climatique ?

Madagascar est confronté à une série de risques liés au changement climatique, qui devraient avoir les plus grands impacts sur les secteurs de l'agriculture, de l'eau, des écosystèmes et des infrastructures. L'analyse quantitative limitée de ces impacts à Madagascar peut être complétée par des analyses sectorielles d'autres pays pour suggérer des options d'investissement avec des ratios bénéfiques/coûts élevés.

Agriculture

46. Les mesures d'adaptation doivent protéger la productivité agricole contre l'érosion par le changement climatique. Les principaux canaux d'impact du changement climatique sont l'érosion des apports en capital à court terme et la perte de productivité à long terme. Les inondations et les cyclones tropicaux peuvent réduire le volume des apports en capital en endommageant les infrastructures et les terres agricoles ; la sécheresse et les épisodes de chaleur extrême réduisent la productivité. Une augmentation constante des températures, la multiplication des épisodes de précipitations extrêmes et un plus grand nombre de jours de sécheresse pourraient accélérer la baisse de la productivité, qui a déjà chuté de 95 dollars par travailleur au cours des 20 dernières années (Banque mondiale, 2022).

47. Le PNA et le plan d'investissement sectoriel précisent certains domaines prioritaires d'investissement dans le secteur agricole. Il s'agit notamment de dépenses pour la recherche agricole et les investissements dans des systèmes de réduction des risques de catastrophes pour les agriculteurs. Ces investissements coûtent jusqu'à 157 millions USD par an, ou encore 1,1% du PIB en 2019³³.

48. Les plans agricoles sont encore largement axés sur les réponses d'urgence aux catastrophes. En dehors d'un léger investissement dans la recherche agricole, les plans agricoles ne prévoient pas de stratégies cohérentes pour renforcer la résilience aux chocs climatiques avant que les catastrophes ne surviennent. Les stratégies visant à lutter contre les effets à

³³Plan national d'adaptation, 2019 (en instance de formalisation par le MEDD) ; PSAEP/PNIAEP 2016-2020 ; SPCR (2017) ; Stratégie et plan d'action de résilience de la FAO et de l'IRAM (2017). En ce qui concerne la référence de développement, le budget n'est pas de nature progressive.

évolution lente du changement climatique sont totalement absentes. L'absence de cartographies granulaires des risques pour les infrastructures agricoles existantes limite également la capacité à réaliser des investissements ciblés et à allouer efficacement des ressources financières limitées. Selon la troisième communication nationale de Madagascar, seul un petit sous-ensemble de mesures d'adaptation proposées a été adopté, notamment un projet de canalisation d'eau dans le sud avec une composante irrigation et quelques investissements de recherche dans des variétés de cultures résilientes au climat.

49. En l'absence de contraintes financières, Madagascar aurait intérêt à investir dans plusieurs domaines clés pour réduire les dommages liés au changement climatique. Selon une étude de l'IFPRI de 2019, 1,97 milliard USD supplémentaires par an dans la recherche et le développement agricoles visant à la résilience climatique dans les économies émergentes et en développement pourraient améliorer l'approvisionnement alimentaire de six à sept points de pourcentage entre 2030 et 2050 et réduire la faim de 21 à 24 points de pourcentage. Parmi les autres investissements clés, citons le développement des systèmes d'irrigation, l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau, la collecte des eaux de pluie, la capacité de rétention d'eau dans le sol et la résilience des infrastructures de transport et d'électricité.

Eau et assainissement

50. Les mesures d'adaptation dans le secteur de l'eau et de l'assainissement doivent chercher à remédier à la vulnérabilité de l'infrastructure. Le secteur de l'eau et de l'assainissement à Madagascar est caractérisé par des infrastructures pauvres et obsolètes (Weiskopf et al. 2021), qui ne seraient pas en mesure de résister à des inondations et des tempêtes plus intenses. Les conséquences sont les effets en cascade du débordement des eaux pluviales, qui contaminent l'eau potable au détriment de la santé humaine. Il est donc crucial d'améliorer la résilience des infrastructures hydrauliques.

51. Le PNA a recommandé développer les infrastructures d'eau et de les améliorer pour qu'elles soient résistantes au climat. Avec d'autres recommandations stratégiques, ces mesures d'adaptation devraient coûter 25 millions USD sur dix ans, selon le PNA. Aucune estimation spécifique n'a été présentée pour les seules infrastructures hydriques améliorées pour la résilience.

52. Les plans de reconstruction et de réhabilitation des infrastructures de l'eau n'ont pas intégré la résilience. L'accès universel à l'assainissement et à une eau potable fiable sont des objectifs de développement importants. Cependant, l'amélioration de la résilience aux inondations et aux cyclones tropicaux n'a pas été intégrée dans les processus de construction, de réhabilitation et de reconstruction. La modernisation des infrastructures de l'eau est critique à des fins de développement et d'adaptation.

53. Investir dans des infrastructures d'eau et d'assainissement résilientes est rentable. Il peut s'agir, par exemple, d'améliorer les capacités d'évacuation des eaux usées en construisant

davantage d'installations sanitaires, de construire des digues de rivière plus hautes et plus solides, ou simplement de consacrer davantage de ressources à l'évacuation régulière des eaux de pluie. En moyenne, dans les pays à revenu intermédiaire faible, le groupe de pays le plus proche de Madagascar avec des estimations de coûts disponibles, les investissements résilients pourraient augmenter les coûts d'investissement de 1,1 ou 2,2 points de pourcentage, ce qui signifie un investissement supplémentaire de 16,5 millions USD par an sur 10 ans à Madagascar pour le renforcement de la résilience³⁴, et ils réduiraient de moitié les dommages causés par les catastrophes dues au changement climatique (Hallegatte, et al., 2019).

Écosystème

54. Les mesures d'adaptation dans le secteur des écosystèmes devraient se concentrer sur la protection ou le rétablissement de la productivité du capital naturel existant et sur la croissance du nouveau capital. Les effets à évolution lente du changement climatique ont réduit le volume et la productivité du capital naturel à Madagascar, tant dans les écosystèmes terrestres que marins. La croissance et la reproduction des arbres ont été affectées, et l'écosystème marin a été touché par le blanchiment des coraux, la disparition des herbiers marins, la perte de pêche, l'acidification des océans, etc. (Cochrane et al. 2019). Les changements dans le capital naturel ont directement porté atteinte aux secteurs de l'agriculture, de la pêche et du tourisme.

55. Le PNA a mis en évidence plusieurs domaines qui nécessitent des investissements, en se concentrant sur la restauration et la création de nouvelles zones de conservation. Ces mesures contribueront également à l'adaptation des espèces, car les zones de conservation restaurées et les nouvelles zones de conservation pourraient relier les écosystèmes terrestres et faciliter la migration des espèces dans leurs habitats naturels. La conservation des récifs coralliens et des mangroves, ainsi que la réalisation de recherches sur la pêche, sont également mentionnées. La stratégie de résilience des écosystèmes du PNA a été concrétisée par deux programmes nationaux d'un coût total de 90 millions USD sur 10 ans.

56. L'investissement dans le capital naturel présente des taux de rendement élevés face au changement climatique. Les avantages associés à la création et à la gestion des aires protégées à Madagascar sont en moyenne de 35 USD à 53 USD par hectare chaque année (Cooke et al., 2021) alors que les coûts de gestion représentent généralement 20 % de ce montant. Le coût de la création de nouvelles aires protégées, estimé entre 27 et 101 USD par hectare, pourrait être récupéré économiquement en trois ans environ. L'annexe I présente l'estimation des coûts de protection et de restauration du capital naturel. À la différence des autres secteurs, il est pratiquement impossible d'isoler le coût additionnel du renforcement de la

³⁴Le nouvel investissement dans l'extension de l'eau potable et de l'assainissement à la population malagasy devrait se situer entre 3,8 milliards USD et 7,5 milliards USD d'ici 2030 par Markandya et Galinato, 2021),

résilience dans l'écosystème. Mais les investissements dans la restauration et la croissance du capital naturel constituent en soi une bonne stratégie d'adaptation.

Infrastructures et bâtiments

57. Pour les biens et les infrastructures ayant une longue durée de vie, les mesures d'adaptation devraient viser à réduire la vulnérabilité en mettant en œuvre des interventions tant grises qu'écosystémiques. L'adaptation basée sur les écosystèmes est pertinente pour les villes côtières et intérieures de Madagascar. Dans les villes côtières, les bâtiments, les routes et les infrastructures électriques sont exposés aux risques tels que les inondations côtières, les ondes de tempête, l'intrusion d'eau salée, qui ont été aggravés par le changement climatique, et par la détérioration de l'environnement comme l'érosion côtière, la perte de mangrove et l'ensablement. Dans les villes de l'intérieur, les pertes de zones humides et l'érosion des sols ont rendu les infrastructures et les bâtiments plus sensibles aux risques liés au changement climatique. Au-delà de la valeur intrinsèque directe de la biodiversité et des services écosystémiques, les approches fondées sur les écosystèmes peuvent contribuer à protéger les infrastructures. Les interventions grises impliquent la rénovation des infrastructures existantes et la construction des nouvelles infrastructures selon des normes résilientes.

58. Les plans d'adaptation actuels ont envisagé un ensemble de stratégies. Les coûts programmatiques totaux varient entre 110 millions et 170 millions USD annuels, ou encore 1% du PIB annuel en 2019³⁵. Les principaux investissements concernent les infrastructures hydroélectriques (par exemple, l'amélioration de la capacité des réservoirs, le déplacement des centrales électriques, le contrôle des sédiments, etc.) et les infrastructures de transport (par exemple, l'amélioration de la surface des routes, la protection des ponts contre le vent, ainsi que des mesures de protection contre les glissements de terrain). Le secteur a déjà développé des standards de résilience pour les infrastructures routières et les normes de construction. Un déploiement cohérent de ces standards permettrait d'accélérer le renforcement de la résilience des constructions à l'avenir.

59. En moyenne, l'investissement dans la résilience des routes, des chemins de fer et des réseaux électriques présente un rapport coûts-avantages élevé. Les infrastructures de transport résilientes dans les PFRM peuvent être en moyenne cinq % plus coûteuses que les infrastructures standard, mais les dommages causés par les catastrophes pourraient être réduits de 50 % (tableau 4). Si ces paramètres sont appliqués à la restauration des infrastructures à Madagascar après les quatre tempêtes tropicales de 2022, en prenant l'estimation du coût total et la réduction potentielle des dommages comme avantage, le rapport avantages-coûts pourrait

³⁵ L'estimation est tirée du PNA (2019), de la SPCR (2017), de la Banque mondiale (2018), de l'AFD (2016), de la Commission européenne (2014), de GET Invest EU (2017), de l'aie (2020)

dépasser 1³⁶ après les plusieurs premières incidences. Investir dans la résilience du système électrique, y compris la production d'hydroélectricité, apporte également des gains significatifs en termes de réduction des dommages (tableau 4).

Tableau 4. Principaux investissements dans les infrastructures d'adaptation : coûts et avantages

Domaines d'investissement	Catégorie de mesures d'adaptation	Augmentation des coûts de l'investissement d'adaptation par rapport à l'investissement standard	Avantage de l'investissement d'adaptation
Transmission et distribution d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> • Construction avec des normes plus élevées de résilience : durcissement des lignes de transmission, stabilisation des poteaux, etc. • Entretien régulier du système d'alimentation 	30 % dans les PFR-PRI	Réduction du risque de dommages de 50 % ou 60 % pour les nouvelles infrastructures
Hydro-électricité	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'efficacité de la transmission • Augmentation de la capacité de stockage du réservoir • Augmentation de la capacité de la turbine 	2,7%, augmentation totale des coûts des sept projets hydroélectriques par le Programme de développement des infrastructures en Afrique, pour renforcer la résilience	Le rapport coûts-avantages est de 4,03 pour l'ensemble des sept projets.
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Construction avec des normes de résilience plus élevées • Entretien technique et à faible coût, y compris le déblaiement sous les ponts ou sur les routes 	5,5 % dans les PFR-PRI	Ces investissements permettraient de réduire de 50 % les dommages causés aux nouvelles infrastructures.

Source : [Lampert et al., 2015](#), [Hallegatte, et al., 2019](#)

De quelle manière les investissements dans l'adaptation contribuent-ils à de plus importants avantages économiques et environnementaux ?

60. Les investissements dans l'adaptation peuvent avoir des effets bénéfiques sur l'économie, le développement et l'environnement. Ces avantages peuvent s'accumuler même

³⁶ À la suite des quatre tempêtes tropicales à Madagascar en 2022, le total des dommages dans le secteur des infrastructures (principalement les routes et les chemins de fer) devrait être d'environ 170 millions de dollars (selon le rapport Global RApid Damage Estimation (GRADE) Report for Madagascar, février 2022). Si les routes et les chemins de fer avaient été plus résistants, les dégâts auraient été réduits de 85 millions de dollars. D'un autre côté, l'investissement dans l'adaptation pourrait coûter entre 25 millions et 115 millions de dollars, selon l'hypothèse de coût (la moyenne des PFR-PRI est de 5 % alors que Madagascar a supposé 25 % en général), ce qui pourrait donc avoir payé sur les seuls événements climatiques d'un an.

en l'absence de changement climatique. La quantification de ces avantages, en particulier les avantages environnementaux, est difficile, mais leur intégration dans le calcul des avantages faciliterait l'accès au financement des projets et élargirait les paramètres de suivi et d'évaluation des investissements (GCA, 2019, Heubaum et al., 2022).

61. Plusieurs études de cas ont montré que les avantages économiques et environnementaux des investissements en matière d'adaptation pouvaient dépasser les avantages de la réduction des dégâts causés par les catastrophes. Le tableau 5 donne des exemples tirés de ces études de cas. Sur le plan de l'économie et du développement, les avantages des interventions d'adaptation axées sur la nature comprennent, entre autres, la création d'emplois, l'augmentation de la valeur des terrains et l'amélioration de la qualité de l'air. Pour ce qui est de l'environnement, la conservation de l'eau et de la biodiversité et la réduction de la dégradation des sols ont apporté le plus de valeur. Ces études montrent des ratios avantages-coûts de 1,1 à 93 fois supérieurs à ceux de la seule réduction des dégâts.

Tableau 5. Triple dividende de l'investissement dans l'adaptation
(Évaluations basées sur des projets)

Catégorie	Initiatives de boisement visant à réduire les risques d'inondation	Protection des cotes	Irrigation économe en eau
	<i>Kunshan, Chine ;</i>	<i>Princes Park, en Australie</i>	<i>Felixstowe, Royaume-Uni</i>
Ratio avantages-coûts, réduction des dégâts uniquement en cas de catastrophe	5,7 contre 1	0,6 contre 1	0,1 contre 1
Ratio avantages-coûts, avantages économiques et environnementaux	43,8 contre 1	1,3 contre 1	16,7 contre 1
Ratio total avantages-coûts	49,5 contre 1	1,9 contre 1	31,8 contre 1

Source: Heubaum et al., 2022

Quels sont les programmes publics à renforcer, à part les investissements ?

62. Madagascar a adopté une série de mesures non budgétaires d'adaptation (tableau 6). Les exemples incluent le zonage des risques, les systèmes d'alerte précoce communautaires et les protocoles d'intervention en cas de catastrophe. Grâce à la collaboration entre le Ministère de l'Environnement, la CPGU et les ministères sectoriels, ces mesures ont aidé Madagascar à répondre plus efficacement qu'auparavant aux chocs météorologiques. Par exemple, les prévisions météorologiques et les services climatiques fournis par la Direction Générale de la Météorologie ont été utilisés pour réviser le calendrier agricole sur une base saisonnière, ce qui fournit aux agriculteurs des informations pour ajuster leurs plans de plantation et de récolte. Des réponses d'urgence ont également été incorporées aux programmes scolaires pour renforcer la résilience des communautés à des événements climatiques extrêmes.

Tableau 6. Programmes publics non budgétaires d'adaptation en place à Madagascar

Risque climatique	Mesures non budgétaires recommandées 1/ <i>Quels sont les programmes publics non budgétaires pour faire face à chaque risque</i>		Mesures non budgétaires adoptées à Madagascar 2/ <i>Quelles sont les mesures adoptées à Madagascar et par quelles entités ?</i>
Cyclone tropical et inondations	Planification	Zonage des risques	Par CPGU, MAEP, DGM
	Réglementaire	Code de Construction	Par le MID
		Norme pour la construction et l'entretien des infrastructures	Par le MTP
		Restriction au développement	
	Éducation/sensibilisation	Protocole communautaire d'alerte rapide et d'intervention en cas de catastrophe	Par MAEP, BNGRC, MSANP
		Directive opérationnelle intégrant la protection contre les risques climatiques	
Manuel de conception du drainage			
Sécheresse	Planification	Cartographie des ressources en eau et surveillance du niveau de l'eau	By MEH
		Prévisions météorologiques et services climatiques	Par la DGM
	Réglementaire	Mesures de conservation (par exemple, différenciation des prix, protection et préservation des eaux souterraines, ordonnance sur l'analyse comparative de l'eau des bâtiments, etc.)	Aucune information
	Éducation/sensibilisation	Protocole communautaire d'alerte rapide et d'intervention en cas de catastrophe	By MEH, MAEP
		Norme opérationnelle intégrant la protection contre les risques climatiques	
	Chaleur extrême	Planification	Cartographie des "points chauds" terrestres et marins
Identification des centres de refroidissement et de la population vulnérable dans les communautés			
Éducation/sensibilisation		Orientations opérationnelles dans le domaine de la pêche et du tourisme	
		Protocole communautaire d'alerte rapide et d'intervention en cas de catastrophe	Par MSANP

1/ Recommandation extraite des listes de politiques clés des [Solutions de Croissance Intelligente pour l'Adaptation et la Résilience au Climat de l'EPA](#), [Impacts du Changement Climatique sur la Pêche et l'Aquaculture de la FAO](#) et [du Guide Pratique pour l'Alerte Précoce](#) de la FAO.

2/ Le code couleur reflète le stade d'adoption des programmes non budgétaires recommandés : le vert représente la mise en œuvre du programme ; le jaune signifie que l'instrument a été élaboré mais n'a pas été entièrement mis en œuvre ; le rouge signifie que l'instrument n'a pas été élaboré.

63. Madagascar devrait accélérer l'adoption de normes réglementaires de résilience pour la construction et les infrastructures. Madagascar a fait des progrès dans le renforcement du cadre réglementaire pour soutenir l'adaptation au climat. Le Ministère des Travaux Publics et le Ministère de l'Intérieur ont élaboré des normes pour les infrastructures routières et les codes de la construction, respectivement, avec l'appui de partenaires internationaux de développement. Mais les nouveaux cadres n'ont pas encore été complètement déployés en raison des contraintes de capacité au niveau local.

64. Madagascar devrait élaborer des directives opérationnelles pour faciliter les mesures d'adaptation du secteur privé. À titre d'exemple, on peut citer les directives pour le secteur du tourisme, pour la conservation (eau et électricité) et pour l'adoption d'innovations (par exemple, le contrôle de la température à la surface de la mer, l'innovation architecturale pour l'isolation de la chaleur), entre autres. Ces directives aident à orienter l'adaptation autonome des entreprises et peuvent accélérer la diffusion de nouvelles technologies d'adaptation.

PLANIFICATION NATIONALE

Certains aspects clef d'une gestion de l'investissement public (GIP) sensible au climat sont déjà en place, notamment en ce qui concerne la phase de la planification et la gestion des risques, mais l'évaluation et la sélection des projets manque encore d'éléments spécifiques au climat. La gestion des finances publiques ne se préoccupe que de manière limitée des questions climatiques et le budget n'identifie pas les dépenses relatives au climat mais la réforme en cours de la nomenclature budgétaire de l'Etat peut fournir une occasion d'incorporer progressivement les préoccupations climatiques dans l'information budgétaire aussi bien au stade de la préparation qu'à celui de l'exécution.

Gestion de l'investissement public

Existe-t-il des systèmes adéquats de GIP à même d'assurer que les investissements relatifs au climat seront bien dépensés ?

65. Les évaluations formulées dans cette section reposent largement sur le cadre conceptuel du PIMA Changement Climatique (C-PIMA) développé par le FMI.³⁷ Les résultats en sont résumés dans le tableau 7.

³⁷ "Renforcer la résilience de l'investissement public au climat", FMI 2021

Tableau 7. Madagascar : Carte thermique du C-PIMA

	Conception institutionnelle	Evaluation qualitative de la mise en œuvre
C1 Planification intégrant les considérations climatiques		Des efforts pour incorporer le changement climatique (CC) dans le code de la construction et les règles foncières mais sans réelle intégration du CC dans les stratégies de planification
C2 Coordination entre entités		Des mécanismes de coordination limités pour l'Etat, aucun pour les investissements liés au climat quant aux entreprises publiques (EP) et les collectivités locales
C3 Évaluation et sélection des projets		Aucune méthodologie liée au CC pour l'évaluation et la sélection des projets
C4 Budgétisation et gestion du portefeuille		Pas d'identification claire des dépenses d'investissement liées au climat and manque d'audits ex post et de gestion des actifs intégrant le CC
C5 Gestion des risques		Certains éléments de gestion des risques existent, mais il y a des marges de progrès dans l'évaluation des risques budgétaires

Planification intégrant les considérations climatiques

66. Les stratégies et plans nationaux et sectoriels d'investissement public n'incorporent qu'en partie les objectifs et cibles climatiques des autorités. L'Initiative pour l'Emergence de Madagascar (IEM) 2019-2023, qui tient lieu de Plan de Développement National, inclut un pilier (Pilier II Emergence environnementale et développement durable) comportant des actions en vue de restaurer l'équilibre écologique (en particulier au travers de la reforestation et de la mise en œuvre des engagements climatiques internationaux) et de promouvoir la transition et l'indépendance énergétiques (notamment *via* le développement des énergies renouvelables). Toutefois, alors qu'il existe des stratégies sectorielles pour le CC couvrant des secteurs tels que l'industrie, l'eau et la gestion des déchets, ceci ne correspond pas à un réel "*mainstreaming*" des considérations relatives au CC dans les stratégies sectorielles d'ensemble.

67. Des efforts ont été réalisés pour incorporer les préoccupations de résilience climatique dans les règles relatives au foncier et à la construction. Madagascar a développé un jeu complet de règles relatives au foncier, à l'aménagement du territoire et à la construction en vue de promouvoir la résilience et l'adaptation aux risques du CC (cyclones, inondations), en particulier au travers d'une série de décrets publiés à la fin de 2019. Ce travail conduit sous l'égide de la CPGU à la Primature a été soutenu par les PTFs, en particulier la BM (via un Programme Pilote pour la Résilience Climatique – PPCR) et l'AFD. La mise en œuvre pratique de ce cadre récemment établi reste toutefois perfectible, les autorités reconnaissant notamment un manque de capacité au niveau local, déjà pointé dans un rapport de l'USAID en 2018.

68. Toutefois, il n'existe aucun soutien centralisé pour aider les entités publiques à planifier leur investissement dans le contexte du changement climatique (CC). De

nombreux services sont impliqués dans la GIP (la DGEP au sein du MEF pour la planification et les directives relatives à l'évaluation et à la sélection des projets, la Direction de la Coopération Economique et la Direction Générale en charge des Projets Présidentiels qui jouent un rôle pour le suivi des relations avec les PTFS et de projets prioritaires relevant de la présidence) mais ils manquent d'une expertise spécialisée dans le CC et ne fournissent pas d'orientations spécifiques sur les investissements liés au climat. En s'appuyant sur son expertise économique, la DGEP avec l'aide du MEDD pourrait commencer à réfléchir à des directives sur la planification résiliente au climat, afin d'analyser les projets au regard des risques climatiques et de leur apporter du soutien et de la formation pour qu'ils intègrent le CC dans leurs plans d'investissement.

Coordination à travers le secteur public

69. La prise de décision sur l'investissement public n'est pas coordonnée au sein du gouvernement central selon la perspective du CC. Même s'il existe des instances de coordination et de prise de décision (Comité National d'Adaptation, Comité Interministériel de l'Environnement), la stratégie GIP (adoptée en 2017 et en cours d'actualisation), qui présente le cadre institutionnel de la GIP tout au long du cycle de l'investissement public ne fait pas référence au CC. La prise de décision demeure largement *ad hoc*, en réaction aux impulsions politiques et aux priorités des PTFS davantage que reflétant une approche intégrée du CC. Une solution pourrait être d'intégrer dans la stratégie GIP un mécanisme pour assurer que les stratégies sectorielles et projets d'investissement reflètent de manière adéquate les considérations relatives au CC, en impliquant dans ce mécanisme à la fois la DGEP et le MEDD.

70. Des efforts sont en cours pour intégrer la perspective du CC dans les investissements des collectivités territoriales (CT). Madagascar est divisée en 23 régions administratives, 119 districts and 1695 communes. Ces dernières sont censées jouer un rôle essentiel dans la fourniture de services publics au niveau local, notamment dans le champ de l'enseignement primaire et de la santé, ainsi que le prescrit la loi organique 2014-018 du 14 août 2014 sur les compétences des communes. Toutefois, cette compétence demeure largement théorique faute de moyens financiers, reflétant ainsi une décentralisation très partielle, avec un investissement des communes qui ne représentait que 2 % du total de l'investissement public en 2017. Le cadre juridique (notamment les décrets 2019-1931 sur la préparation des schémas régionaux d'aménagement du territoire – SRAT – et 2019-1932 sur la préparation des plans d'urbanisme) prescrit que les CT intègrent les préoccupations relatives à la résilience climatique dans la planification de leur investissement. Un appui leur a été apporté à cette fin, avec (i) l'élaboration en 2019 et le déploiement graduel dans les régions d'un guide pour intégrer les préoccupations climatiques dans les SRAT, avec l'appui du PPCR de la BM (ii) les efforts pour incorporer les aspects climatiques dans les documents d'urbanisme, notamment au travers d'un projet soutenu par l'AFD démarré en 2019. Toutefois, le faible niveau de ressources pour les CT implique une forte dépendance à l'égard des subsides du gouvernement central reçus par l'intermédiaire du Fonds de Développement Local, dont les critères d'allocation ne comprennent pas la vulnérabilité au changement climatique.

71. Le cadre réglementaire et de supervision des entreprises publiques (EP) est peu développé et ne traite pas du besoin de cohérence entre les plans d'investissement des EP et les politiques ou orientations nationales relatives au CC. Les EP jouent un rôle important dans des secteurs économiques clef à Madagascar, avec un total de bilan combiné des EP majoritairement détenues par l'Etat égal à 11 % du PIB en 2018. JIRAMA (électricité et eau) and Air Madagascar (transport aérien) sont très importantes du point de vue du CC. Au sein du MEF la DGT est responsable de la supervision des EP, mais il n'existe toutefois aucune stratégie ou directive pour l'Etat actionnaire³⁸. Développer une telle stratégie et intégrer ainsi des éléments relatifs au CC dans la gouvernance des EP aiderait à s'assurer qu'elles contribuent à l'atteinte des objectifs de lutte contre le CC (voir encadré 4 pour l'exemple de la France).

Encadré 4. Intégration des préoccupations liées au changement climatique dans la surveillance des EP en France

L'Agence française des Participations de l'Etat (APE) a effectué un premier bilan des émissions de GES et des politiques en matière climatique des entreprises publiques (EP) de son portefeuille, et a défini sur cette base, afin de respecter les objectifs de l'Accord de Paris, des lignes directrices pour les EP, qui incluent (i) la mesure de l'impact carbone direct et indirect, (ii) la fixation de cibles pour la réduction des émissions de GES pour les émetteurs les plus importants, (iii) la définition d'un plan d'action pour atteindre ces cibles, et (iv) la présentation annuelle à leur gouvernance et à l'APE des résultats atteints dans le cadre de ce plan.

De plus, l'une des lois votées dans le cadre de la crise COVID-19 (loi de finances rectificative 2020-935 du 20 juillet 2020) conditionne le soutien de l'APE dans le cadre de plans de sauvetage exceptionnels à des engagements explicites des EP concernées en termes de réduction de leurs émissions de GES. Ceci s'est appliqué notamment au plan de sauvetage d'Air France, qui a eu pour contrepartie des cibles plus ambitieuses de réduction des émissions et la renonciation à certains vols domestiques pour encourager des alternatives plus écologiques telles que le transport ferroviaire.

Source : Rapport annuel de l'Agence française des Participations de l'Etat (APE), 2021

Evaluation et sélection des projets

72. L'évaluation et la sélection des grands projets d'infrastructure ne comprennent pas d'analyses liées au climat suivant une méthodologie standard. La réglementation actuelle n'inclut pas une méthodologie standard pour évaluer les projets y comprenant des détails techniques pertinents à l'atténuation et adaptation liées au changement climatique. Une étude d'impact environnemental est conduite par l'*Office National pour l'Environnement* (ONE) pour les grands projets mais elle intervient tardivement dans le processus de sélection, à un moment où le projet a déjà été sélectionné et ne comprend aucune analyse liée spécifiquement au changement climatique. En outre, les textes en cours d'adoption visant à réformer la stratégie et les procédures de l'investissement public ne comportent pas de références claires et directes au CC s'agissant de la sélection et de l'évaluation des projets: (i) la dernière version du projet de stratégie GIP³⁹ exige seulement que les projets soit alignés avec les objectifs du Plan du développement national qui comprend un pilier sur l'émergence environnementale et le

³⁸ Voir le rapport FAD de 2019, *Améliorer la gestion des risques budgétaires*, El Rayess et alii.

³⁹ La mission a reçu en mars 2022 une version en projet qui a été prise comme référence lors de l'évaluation C-PIMA.

développement durable (cf. paragraphe xx) ; et (ii) le projet de guide GIP (version de juin 2020) décrit clairement les institutions, procédures et mécanismes de coordination dans la sélection et évaluation des projets d'investissement public financés par les partenaires techniques et financiers (PTF) et mis en œuvre à travers le budget, cependant le projet de guide ne fait aucune référence à une méthodologie claire dans l'évaluation de l'impact du CC durant la phase de sélection.

73. Les projets financés sur ressources extérieures représentent la majorité des investissements publics et ne sont pas soumis aux procédures de sélection et évaluation nationales. Les partenaires de développement identifient et évaluent les projets d'investissement public selon leurs systèmes et procédures internes et transmettent le dossier du projet d'infrastructure au ministère sectoriel concerné et à la Direction de la dette publique du Ministère des Finances quand l'investissement en capital est financé par un emprunt. Pour les investissements en capital susceptibles de déclencher des risques environnementaux et climatiques, les partenaires de développement, par exemple la Banque mondiale, entreprennent systématiquement l'évaluation de l'impact sur l'environnement et le climat.⁴⁰

74. Le cadre juridique des partenariats public-privé (PPP) à Madagascar ne comporte pas de références spécifiques au climat. Il existe à peine quelques PPP à Madagascar (production d'électricité, aéroport Ivato). Le cadre juridique actuel⁴¹ ne comprend pas de clauses spécifiques liées au climat et en particulier aux mécanismes d'allocation des risques. Ce dernier est négocié lors de l'élaboration du contrat mais n'est pas encadré par les textes juridiques. Il est donc essentiellement *ad hoc* selon le type et la nature des projets. Généralement, les effets du changement climatique et les mesures d'adaptation sont traités dans les contrats comme un cas de force majeure. Cependant, selon les secteurs les stipulations contractuelles peuvent différer. Par exemple, pour le projet PPP lié au secteur de l'aviation (gestion des aéroports), le contrat comprend une clause de rendez-vous, tandis que pour les projets du secteur de l'énergie (par exemple, barrage hydroélectrique de Volobe), le contrat comporterait des modalités de calcul des indemnités en cas de catastrophe naturelle.

Budgétisation et gestion du portefeuille

75. Madagascar reste dépendant du financement extérieur pour soutenir son investissement en capital. Selon la loi de finances initiale pour 2022, le budget en capital de 5,257 milliards Ariary (MGA) équivalant à 36.4 % du total des dépenses et 9.2 % du PIB. Les projets financés sur ressources externes constituent environ 68 % du total du budget en capital. Au cours des dix dernières années, les projets de financement externe liés au changement climatique sont au nombre de 94 projets avec un engagement total de 2,8 milliards USD et des décaissements de 991 millions USD. Le tableau 8 présente un résumé de ces projets par secteur.

⁴⁰ Cadre environnemental et social, Banque Mondiale, 2018.

⁴¹ Loi 2015-039 liée au PPP ; et (i) décret 2017-149 relatif à la mise en œuvre des directives d'exécution des contrats PPP et (ii) décret 2014-150 relatif au cadre institutionnel.

Tableau 8. Liste des projets liés au climat avec un financement externe au cours des dix dernières années

Secteur	Nombre de projets	Total engagements (millions de dollars)	Total décaissements (millions de dollars)	Pourcentage du total décaissement
Développement rural	48	900.3	322.2	33%
Environnement	23	159.9	88	9%
Energie	11	480.2	215	22%
Infrastructure routière	6	838.7	169.5	17%
Pêche	1	74	17.4	2%
Autres	5	303.1	178.9	18%
Total	94	2,756.2	991	100%

Source : Direction de la coopération économique de la Présidence

76. Les dépenses d’investissement public liées au climat ne sont pas clairement identifiées ni dans le budget ni dans les documents annexes et ne sont pas correctement suivies et communiquées. Le système d’information pour la gestion financière (FMIS) actuel est composé de deux modules – la préparation et l’exécution du budget – qui n’intègrent pas pleinement les données liées à la préparation et à l’exécution du budget. La codification actuelle des projets d’investissement public (via un code alphanumérique appelé « code PIP ») n’est pas toujours assignée aux projets individuels et n’est pas suivi au niveau de l’exécution, ce qui empêche un suivi complet de l’exécution des dépenses d’investissement public ne permettant pas d’identifier et de tracer les dépenses d’investissement liés au changement climatique. Un système de marquage sera nécessaire pour éviter ce problème.

77. Il n’y a pas d’évaluation *ex-post* de l’impact de certains projets d’investissement public sur l’adaptation ou l’atténuation, à l’exception des projets financés sur ressources extérieures. Le cadre juridique n’existe pas pour déterminer une méthodologie d’évaluation *ex-post* pour les projets d’investissement public. Des examens *ex-post* comprenant des évaluations sur l’impact de certains investissements sur le climat sont effectués dans le cadre de certains projets d’investissements sur financement externe. Par exemple, des exigences de revue *ex post* systématique au regard de l’environnement et du climat s’appliquent aux projets financés par la Banque mondiale⁴².

78. Les risques liés au climat ne sont pas systématiquement pris en compte dans les méthodologies pour estimer les besoins en maintenance des infrastructures, malgré quelques progrès dans le secteur routier. Les méthodologies d’estimation des besoins d’entretien des infrastructures ne sont pas largement appliquées à Madagascar. Cependant, des normes pour les infrastructures routières résistantes aux inondations et phénomènes géologiques⁴³ ont été adoptées et publiées formellement en janvier 2022. Ces normes couvrent les éléments liés à la maintenance des routes. S’appuyant sur les progrès réalisés dans ce secteur,

⁴² Cadre environnemental et social, Banque mondiale, 2018.

⁴³ Connu sous le nom de NIRIPG – Normes sur les infrastructures résistantes aux inondations et phénomènes géologiques.

l'identification des infrastructures les plus vulnérables au changement climatique et la définition d'une méthodologie de gestion et d'entretien des actifs devraient être une priorité.

Gestion des risques

79. Madagascar a une stratégie bien établie et publiée de gestion des risques de catastrophe, soutenue par des mécanismes *ad hoc* de financement et d'assurance. Ainsi qu'évoqué dans la section IV sur la gestion des risques de catastrophe, Madagascar a fait des efforts pour intégrer la GRC dans la planification sectorielle, notamment au travers du projet PPCR conduit sous l'égide de la CPGU. Des mécanismes de financement ex ante ont également été mis en place, même s'ils ne sont pas encore intégrés dans une stratégie d'ensemble pour le financement des risques des catastrophes, pour le moment encore en cours de préparation.

80. Madagascar ne conduit pas d'analyse des risques budgétaires liés à l'impact des catastrophes climatiques sur l'infrastructure publique. Les deux dernières déclarations des risques budgétaires (DRB) annexées au projet de loi de finances ne contenaient aucun élément sur les risques de catastrophes, et donc a fortiori sur l'impact possible des catastrophes sur l'infrastructure publique. La DRB annexée au budget 2020 comportait certains éléments sur le coût et l'impact des récentes catastrophes climatiques, mais sans mention spécifique des infrastructures. A l'avenir, une analyse systématique des risques budgétaires liés au climat, notamment ceux affectant les infrastructures, apparaît nécessaire sur une base annuelle dans les déclarations de risques budgétaires.

Gestion des finances publiques

Les considérations climatiques sont-elles incorporées de manière effective à travers toutes les phases du cycle budgétaire ?

81. Les développements contenus dans cette section s’inspirent largement du cadre du FMI relatif à la « gestion des finances publiques verte »⁴⁴. Madagascar est membre de la Coalition des Ministres des Finances pour l’Action Climatique et s’est engagé à respecter les Principes d’Helsinki, notamment le Principe 4 qui exhorte les Ministères des Finances à intégrer les préoccupations liées au changement climatique dans les institutions et processus de gestion des finances publiques et de l’investissement public. Les progrès réalisés jusqu’à présent dans ce domaine sont cependant imités à cause, en bonne partie, des limites bien documentées du cadre de gestion des finances publiques de Madagascar et de ses capacités. Tout progrès supplémentaire est en outre très conditionnel à l’amélioration du dialogue et de la collaboration entre le ministre des Finances et le ministère de l’Environnement, et devra éventuellement être intégré dans le cadre légal, étant donné la forte culture légaliste qui règne à Madagascar.

Planification stratégique et Cadre budgétaire

82. Les considérations relatives au climat sont, dans une certaine mesure, reflétées dans la planification stratégique et dans les stratégies sectorielles, mais aucunement dans les plans budgétaires de moyen terme. Il n’y a pas d’effort spécifique et systématique pour aligner le cadre financier et le cadre budgétaires à moyen terme (CFMT et CBMT) avec les objectifs climatiques. Toutefois, ceci est sans doute davantage lié à des questions générales relatives au manque de capacité et aux procédures décisionnelles pour la préparation des CFMT et CBMT, plutôt qu’à un manque d’engagement ou d’expertise dans le domaine climatique.

Préparation du budget

83. Les questions climatiques ne font l’objet que d’une attention limitée dans le processus de préparation budgétaire, à l’exception des principaux projets sur financement externe. La circulaire de préparation du budget ne met pas en relief les préoccupations climatiques et il n’y a aucune exigence générale de procéder à une évaluation de l’impact climatique des mesures budgétaires et fiscales. Seuls les projets les plus importants, pour la plupart financés par les PTFs, font l’objet d’une évaluation d’impact climatique. Il n’y a pas de marquage spécifique des dépenses liées au climat et la structure du budget par programmes ne permet pas d’identifier les dépenses relatives au climat dans les documents budgétaires. Toutefois, la réforme en cours de la nomenclature budgétaire de l’Etat (NBE) peut fournir une opportunité d’insérer dans la NBE un code qui permettrait d’assurer la traçabilité des dépenses

⁴⁴ « Gestion des finances publiques sensible au climat = GFP verte », FMI 2021.

liées au climat. L'encadré 5 apporte quelques éléments sur l'expérience de marquage des dépenses favorables au climat (*climate budget tagging* - CBT) au Ghana.

Encadré 5. Le CBT en Afrique subsaharienne – L'expérience du Ghana

Alors que la plupart des pays en pointe pour l'adoption du CBT se situent dans la région Asie Pacifique, quelques pays d'Afrique subsaharienne ont également recours au CBT afin de mettre en relief les efforts d'adaptation et d'atténuation dans leurs budgets. Ces pays comprennent l'Éthiopie, le Ghana, le Kenya et l'Ouganda.

Le Ghana a développé en 2018 un outil CBT (CLIMATRONIC), produit par l'unité « Ressources naturelles et changement climatique » au sein du MEF. Le CBT couvre les budgets alloués au niveau national (ministères et agences) et décentralisé et peut rendre compte également de la réalité des dépenses exécutées.

Les dépenses sont regroupées en trois catégories (pertinence élevée, moyenne et basse) et pondérées à hauteur de 100 %, 50 % ou 20 % selon leur catégorie. The MEF conduit le processus visant à intégrer la dimension climatique dans le budget annuel et les processus de planification, et il supervise la diffusion (*mainstreaming*) de l'outil CBT. Il n'y a pas de marquage ou de suivi manuel mais les catégories sont déterminées *ex ante* et intégrées dans la nomenclature budgétaire.

Le CBT a permis de suivre l'évolution des dépenses relatives au climat dans le budget – évaluées à une moyenne de 4% sur la période 2015-2020.

Source: Le marquage des dépenses relatives au changement climatique – un aperçu des pratiques en vigueur, BM, Xenia Kirchhofer, 2021, et site Internet du MEF du Ghana. (<https://mofep.gov.gh/sites/default/files/news/Integrated-MRV.pdf>)

84. La création et l'enrichissement progressif d'une annexe au budget annuel dédiée au changement climatique pourrait également générer une transparence accrue. Une telle annexe existe dans des pays tels que le Bangladesh. Elle pourrait être enrichie petit à petit pour restituer plus complètement l'information disponible, y compris sur la base du CBT quand il aura été mis en œuvre, mais aussi l'information sur les passifs conditionnels liés au climat (par exemple, les contrats d'achat d'électricité passés avec les producteurs d'énergies renouvelables – voir la section III pour plus de détails). Cette annexe peut aussi venir alimenter le budget citoyen pour en renforcer la pertinence et l'intérêt pour les citoyens.

Exécution budgétaire

85. Les préoccupations relatives au climat ne sont pas explicitement prises en compte dans l'exécution budgétaire et la comptabilité. Des marges de progrès importantes subsistent dans les mécanismes relatifs à l'exécution du budget et à la comptabilité à Madagascar, ainsi qu'en témoigne l'évaluation PEFA 2021 récemment publiée. Dès lors, il n'est pas surprenant que ces mécanismes n'incluent pas encore des éléments spécifiques pour les dépenses liées au climat. En l'absence d'un cadre systématique pour le marquage des dépenses liées au climat ou d'une structure de programmes articulée avec les principaux objectifs en matière de climat, toute analyse des dépenses liées au climat s'effectue de manière *ad hoc* et parcellaire. Les comptes publics, produits avec un délai significatif (à la date d'avril 2022, le *Compte Général de*

l'Administration des Finances 2020 n'est pas encore publié) ne fournissent aucune information sur les dépenses liées au climat.

Audit et contrôle

86. Les considérations climatiques ne sont pas explicitement et systématiquement reflétées dans les contrôles internes, ou dans l'audit interne et externe. La Cour des Comptes (Institution Supérieure de Contrôle) bénéficie actuellement du soutien de l'USAID en vue d'étendre son activité au champ des audits de performance mais elle n'a pas encore mis en œuvre d'audit de performance de projets ou programmes liés au climat.

IMPLICATIONS MACROBUDGÉTAIRES DES POLITIQUES CLIMATIQUES

Les impacts du climat (catastrophes naturelles) et du changement climatique (catastrophes plus fréquentes et plus intenses, et diminution permanente et progressive de la productivité) ne font pas partie des projections macrobudgétaires de référence des autorités. Leur inclusion donne lieu à une perspective d'endettement insoutenable et (ou) à une croissance continuellement plus faible. Les investissements dans les seuls projets d'infrastructure résiliente et d'adaptation sont insuffisants pour rétablir la viabilité de la dette, même si l'efficacité des investissements publics augmente. Les investissements dans l'adaptation devraient avoir lieu dans le contexte plus étendu des efforts du pays en vue de réaliser les objectifs de développement durable, en incluant des investissements en capital humain afin d'augmenter durablement la croissance et les investissements potentiels dans les infrastructures résilientes.

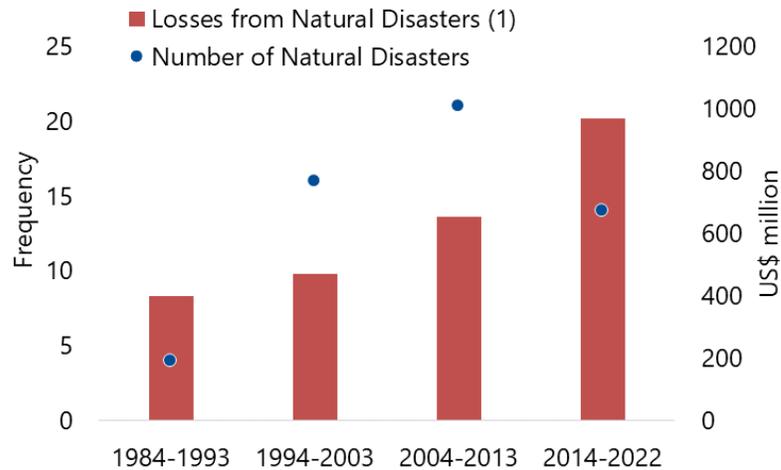
Viabilité budgétaire dans un scénario de base ajusté au climat

87. L'exposition de Madagascar à des catastrophes naturelles récurrentes⁴⁵ inflige des pertes économiques récurrentes et menace la viabilité de la dette à moyen terme. Le pays est historiquement touché par un cyclone tropical tous les 0,9 ans en moyenne, tandis que les sécheresses et les inondations se produisent tous les 2,7 et 3 ans respectivement (EM-DAT, 2022). Les catastrophes naturelles détruisent le capital physique et réduisent le PIB à court terme, tout en réduisant la croissance potentielle à moyen terme. Elles réduisent les recettes et créent des besoins additionnels en dépenses, aggravant ainsi les déficits et accroissant la dette publique. Bien que l'incertitude concernant la fréquence future des cyclones tropicaux, inondations et sécheresses soit forte, leur impact devrait augmenter avec l'augmentation de la

⁴⁵ Selon la base de données EM-DAT, Madagascar est principalement exposé aux cyclones, aux inondations et aux sécheresses. Les maladies virales et les infestations d'insectes ne sont pas prises en compte dans cette analyse.

variance des températures et des précipitations. Ainsi, un cyclone tropical typique devrait voir son intensité augmenter de 18,4 % d'ici 2050 (Acevelo, 2016).

Graphique 15. Fréquence historique des catastrophes naturelles à Madagascar et pertes totales qui en résultent



Source : base de données EM-DAT, 2022.

1/ Comprend la dernière estimation d'impacts par Banque mondiale (GRADE) pour les 4 catastrophes naturelles survenues entre le 22 janvier et le 23 février 2022 : dépression tropicale Invest 93S, cyclone tropical Batsirai, tempête tropicale modérée Dumako et cyclone tropical Emnati. Les pertes totales dans EM-DAT comprennent une estimation du montant des dégâts aux propriétés, aux récoltes et au bétail.

88. Dès lors, les catastrophes naturelles ne devraient pas être traitées comme des risques mais comme faisant partie intégrante du scénario de base des autorités. L'impact des catastrophes naturelles n'est actuellement pas reflété dans les projections macroéconomiques ni dans les budgets annuels, mais uniquement dans certaines annexes des lois de finances sur les risques budgétaires. Les projections de croissance reflètent les objectifs des autorités et ne sont pas ajustées pour de potentiels chocs climatiques. Les besoins en dépenses additionnelles sont gérés de manière réactive et *ad hoc*, à travers des lois de finances rectificatives et des financements concessionnels d'urgence, et non pas de manière proactive par des mesures de contingence (par exemple, des provisions adéquates à la hauteur du degré de risque attendu) dans les budgets initiaux.

89. En l'absence de données désagrégées pour l'impact du climat par secteur/région, les fréquences et impacts historiques des catastrophes peuvent constituer un point de départ pour l'inclusion des risques climatiques dans les projections macroéconomiques, bien que ces données historiques soient probablement sous-estimées⁴⁶. L'augmentation du niveau et de la variabilité des températures et des précipitations génère des événements climatiques dont

⁴⁶ En l'absence d'évaluations systématiques des dommages économiques, les données disponibles pourraient être sous-estimées. Selon les estimations les plus récentes, le cyclone Batsirai aurait pu occasionner des dommages de près de US\$2,1Mds (14% du PIB) selon *Africa Risk Capacity*, contre une estimation de 4,5% du PIB pour la Banque mondiale.

l'impact économique dépend de la zone de survenance et sa structure économique et son intensité en capital physique. Des données sur les impacts de catastrophes passées sur des secteurs/régions spécifiques, combinées avec des scénarios climatiques régionaux (ex: fréquences précises des sécheresses/cyclones/inondations dans différentes régions), pourraient servir de base à des projections granulaires qui pourraient ensuite être agrégées. Les données économiques présentement produites à Madagascar ne permettent pas d'effectuer ces projections ; les projections doivent dès lors se baser sur les dommages agrégés. Un point de départ serait d'inclure les risques climatiques dans les budgets et couvrir les risques liés au changement climatique dans les analyses de risques budgétaire, en lien avec des mesures potentielles d'atténuation des risques (ex: assurance)⁴⁷.

90. Les risques climatiques peuvent être inclus dans les projections de croissance à travers trois canaux de transmission complémentaires:

- **Pertes immédiates dans le PIB et dommages au capital physique.** Un cyclone tropical typique produit 1,8 % du PIB en pertes agrégées, dont 57 % en dommages à des actifs physiques (sur la base de l'évaluation par les autorités de l'impact des cyclones tropicaux Ava et Enawo), et une inondation moyenne produit des pertes totales de 2,4 % du PIB (EM-DAT, 2022). En outre, les cyclones et les inondations diminuent généralement la productivité à court terme. Une sécheresse moyenne réduirait la croissance réelle de 0,3 %, avec des effets persistants dans les années suivantes, selon des estimations du FMI en Afrique subsaharienne⁴⁸. Les impacts sont typiquement différenciés par secteurs : la séparation entre les destructions physiques et les pertes de PIB dépendent de l'intensité en capital des différents secteurs. Les pertes économiques peuvent également être estimées en agrégeant les différents impacts sectoriels, quand ces estimations existent.
- **Effets de cicatrice (« scarring ») permanents dus aux délais de récupération économique suite à un désastre.** La fréquence élevée et l'intensité croissante des catastrophes naturelles, couplée avec des délais relativement longs de récupération, créent des effets permanents sur l'économie, qui ne se remet jamais pleinement d'une catastrophe naturelle avant la survenue d'une nouvelle catastrophe. La reprise économique suite à une catastrophe, i.e. la reconstruction du capital physique et le retour de la productivité à son niveau pré-choc, prend du temps, et atteindrait 4 ans pour la reconstruction du capital public selon certaines estimations.
- **Une réduction graduelle et permanente de la productivité, reflétant les effets du changement climatique lent (« slow-moving climate change »).** Les changements de températures réduisent la productivité du travail. La détérioration des conditions de santé et d'éducation a également des impacts prolongés. Ces effets réduiraient graduellement la productivité totale. Certaines estimations dans la littérature relèvent des pertes de PIB par

⁴⁷ Les risques climatiques peuvent être considérés comme les risques liés à la survenue de catastrophes naturelles dans les fréquences et ampleurs historiques, tandis que les risques liés au changement climatique seraient les risques que ces catastrophes surviennent à une fréquence et impact plus élevés que les moyennes historiques.

⁴⁸ Perspectives économiques régionales pour l'Afrique subsaharienne, avril 2020 (FMI, 2020).

habitant pouvant atteindre 1,5 % d'ici 2050 sur la base des données historiques (Kahn et al., 2019)⁴⁹.

91. Les risques climatiques peuvent être reflétés dans les projections budgétaires et d'endettement à travers quatre principaux canaux de transmission :

- **Pertes de recettes publiques.** Une activité économique réduite et des réductions d'impôts en soutien des populations affectées à la suite d'une catastrophe réduisent les recettes budgétaires. Cet impact sera croissant en l'absence de mesures de mobilisation de recettes.
- **Dépenses d'urgence importantes, à la fois dépenses courantes et d'investissement.** Les catastrophes naturelles entraînent une réponse budgétaire en soutien aux ménages affectés et afin de couvrir les besoins de reconstruction. Selon les estimations récentes des autorités, les dépenses sociales/humanitaires à la suite du cyclone Batsirai (2022) pourraient atteindre 1,3 % du PIB.
- **Dépenses génératrices de croissance non-urgentes plus faibles.** Les dépenses sont ajustées à la suite d'une catastrophe naturelle pour créer de l'espace budgétaire pour des dépenses d'urgence. Les ajustements budgétaires d'urgence se focalisent sur des coupes aux dépenses d'investissement, en particulier avec la réorientation des financements concessionnels vers les dépenses post-catastrophe. Les coupes aux investissements réduisent la croissance à court et à moyen terme.
- **Contraintes de financement.** Toute augmentation du déficit dans une année donnée génère des besoins de financement additionnels, avec de fortes incertitudes sur la capacité du gouvernement à mobiliser des dons et prêts concessionnels additionnels. La réponse à une catastrophe est contrainte par la disponibilité de financements. L'accumulation de dette peut également accroître le coût de la dette et réduire la volonté des partenaires techniques et financiers de fournir des appuis additionnels en l'absence d'un programme d'ajustement budgétaire.

92. En l'absence de catastrophes naturelles, il peut être supposé que les politiques macroéconomiques futures soient en ligne avec le cadre macroéconomique des autorités tel que formulé dans le programme FMI FEC en cours (tableau 9). Il est prévu que la croissance se stabilise à un niveau de 5 % en 2030, après quelques années de croissance plus élevée (environ 5,1 % en moyenne en 2022-26). Ce niveau de croissance, qui ne tient pas compte de l'impact du climat ni des risques liés au changement climatique, reflète une augmentation continue de la productivité soutenue par une augmentation de l'investissement public, des mesures d'amélioration de la gestion des finances publiques et des réformes de gouvernance pour améliorer l'environnement des affaires, ainsi que des dépenses sociales plus élevées (y

⁴⁹ Kahn et al. (2019) et Acevedo (2016) produisent tous les deux des intervalles pour les impacts du changement climatique, dans un scénario optimiste reflétant la bonne mise en œuvre de l'Accord de Paris (RCP 2.6) et dans un scénario pessimiste sans politiques climatiques (RCP 8.5). L'analyse présentée ici retient un scénario médian. Les estimations de pertes en PIB par habitant vont d'un gain de 0,45% à une perte de 1,54 %. Ces estimations entendent capturer l'impact global des augmentations de températures, y compris les impacts sectoriels tels que les pertes en productivité agricole.

compris dans la santé et l'éducation⁵⁰. Les déficits primaires devraient demeurer sous contrôle (0,2 % du PIB en moyenne en 2022-26) : l'augmentation de l'investissement public à moyen terme (+0,5 % du PIB d'ici 2030) devrait être financée par des efforts continus de mobilisation de recettes (+2,4 % d'ici 2040) et par la réduction des transferts et la maîtrise des risques budgétaires. Madagascar devrait demeurer à un risque modéré de surendettement, avec les dons et financements concessionnels couvrant une grande partie des besoins de financement, et une montée en puissance graduelle du financement commercial domestique (y compris par le développement d'un marché de la dette domestique à court terme) et international avec l'amélioration des fondamentaux économiques du pays.

Tableau 9. Projections macroéconomiques dans le cadre de la Facilité Elargie de Crédit (FEC) ^{1/}

(en pourcentage du PIB, sauf indication différente)

	2021	2026	2040
Croissance du PIB	3.5	5.0	5.0
Solde primaire domestique	2.5	3.6	2.9
Recettes budgétaires et dons	10.8	13.5	14.8
Dépenses totales	18.7	17.9	18.9
Dette publique intérieure	11.7	10.6	9.6
Dette publique extérieure	41.4	41.0	47.2

1/ Selon la 2e revue du programme FEC, approuvée par le conseil d'administration du FMI le 7 mars 2021.

93. La quantification des impacts des catastrophes naturelles sur la croissance et les agrégats budgétaires requiert la modélisation d'un lien entre les catastrophes et le PIB, les déficits et la dette (tableau 10). La mission a calibré un modèle DIGNAD (*Debt, Investment, Growth and Natural Disasters*) à l'économie de Madagascar en utilisant des données historiques (voir tableau Z.) et le cadre macroéconomique du programme FEC (voir annexe III pour les détails du modèle). Le modèle suppose que l'économie est touchée par des catastrophes naturelles répétées (cyclones, inondations et sécheresses) avec des fréquences et des intensités croissantes⁵¹, reflétant une augmentation des niveaux et variances des températures et des précipitations. Les catastrophes naturelles détruisent le capital physique public et privé⁵², génèrent des pertes économiques et réduisent temporairement la productivité. Les catastrophes génèrent également des dépenses additionnelles : (i) reconstruction graduelle du stock de capital

⁵⁰ Voir le mémorandum technique dans la documentation du programme FEC.

⁵¹ L'augmentation de la fréquence annuelle de catastrophes naturelles est calibrée comme correspondant à 50 % de l'augmentation de fréquence observée sur les 40 dernières années dans la base de données EM-DAT, obtenue par des fréquences sur 10 années glissantes. La réduction des fréquences prend en compte le biais de sélection possible dans les premières années des données EM-DAT. La fréquence des cyclones tropicaux, inondations et sécheresses devrait augmenter de 1.45 %, 4.6 % et 1.2 % par an respectivement. Les impacts pourraient être sous-estimés.

⁵² Le modèle différencie deux types de capital : capital standard et capital résilient (également appelé capital d'adaptation). Le capital résilient est moins sujet à destructions et a des retours économiques plus élevés.

public détruit⁵³, et (ii) transferts additionnels aux populations touchées. L'accumulation de catastrophes naturelles empêche l'économie de retourner à son état stationnaire. Les effets lents du changement climatique ont été modélisés à travers une réduction graduelle de la productivité totale.

Tableau 10. Paramètres calibrés par le modèle et valeurs initiales
(en pourcentage)

Définition	Valeur
Rendement ⁵⁴ des infrastructures standard	25
Rendement des infrastructures résilientes	30
Ratio investissement public/PIB	5,2
Ratio subventions/PIB	1,4
Taux de TVA	20
Ratio dette publique/PIB	13,2
Ratio dette publique extérieure concessionnelle/PIB	22,3
Ratio dette publique commerciale extérieure/PIB	3,5
Ratio transferts de fonds/PIB	2,6
Ratio importations/PIB	17,6
Taux d'intérêt réel sur la dette intérieure	0
Taux d'intérêt réel sur la dette commerciale extérieure	0,98
Taux de dépréciation des infrastructures publiques standard	7,5
Taux de dépréciation des infrastructures publiques résilientes	3
Efficacité de l'investissement public	31 %

Source : autorités de Madagascar et calculs des services du FMI.

94. Le regroupement de ces hypothèses et canaux de transmission dans un scénario de base ajusté du climat affiche une dette publique insoutenable et (ou) une réduction de la croissance à moyen terme⁵⁵ (graphiques 16 et 17).

- **Dans l'hypothèse que le pays soit capable d'emprunter la totalité de ses besoins en financement dans une année donnée, et que les dépenses humanitaires et de reconstruction suivant une catastrophe naturelle soient totalement couvertes, la dette publique augmenterait de 28 points de pourcentage du PIB d'ici 2040 par rapport à un scénario non ajusté du climat, ce qui la rendrait insoutenable.** La dette devrait dépasser 70 % du PIB d'ici 2034 et atteindre 84 % du PIB en 2040. Ces niveaux de dette ne sont pas

⁵³Tout investissement public, y compris investissement en reconstruction, est sujet à un facteur d'efficacité de l'investissement public, reflétant la différence entre les montants investis et la formation brute de capital fixe. Ce paramètre est estimé dans la base de données sur l'efficacité des investissements publics du FMI à 31 %.

⁵⁴ Ces rendements mesurent l'élasticité du PIB au stock de capital (standard ou résilient). Le modèle DIGNAD suppose des rendements marginaux décroissants, ces valeurs correspondent à l'année 2021 (année initiale de la simulation). Les rendements futurs dépendent de l'évolution du stock de capital public.

⁵⁵ Les simulations ci-dessous incluent à la fois les effets du climat (c-à-d effets de base des catastrophes naturelles) et ceux du changement climatique (c-à-d augmentation des intensités et fréquences des catastrophes naturelles, et des effets à long terme sur la productivité). Voir le graphique 17 pour une décomposition des impacts sur la croissance et la dette publique de chaque canal.

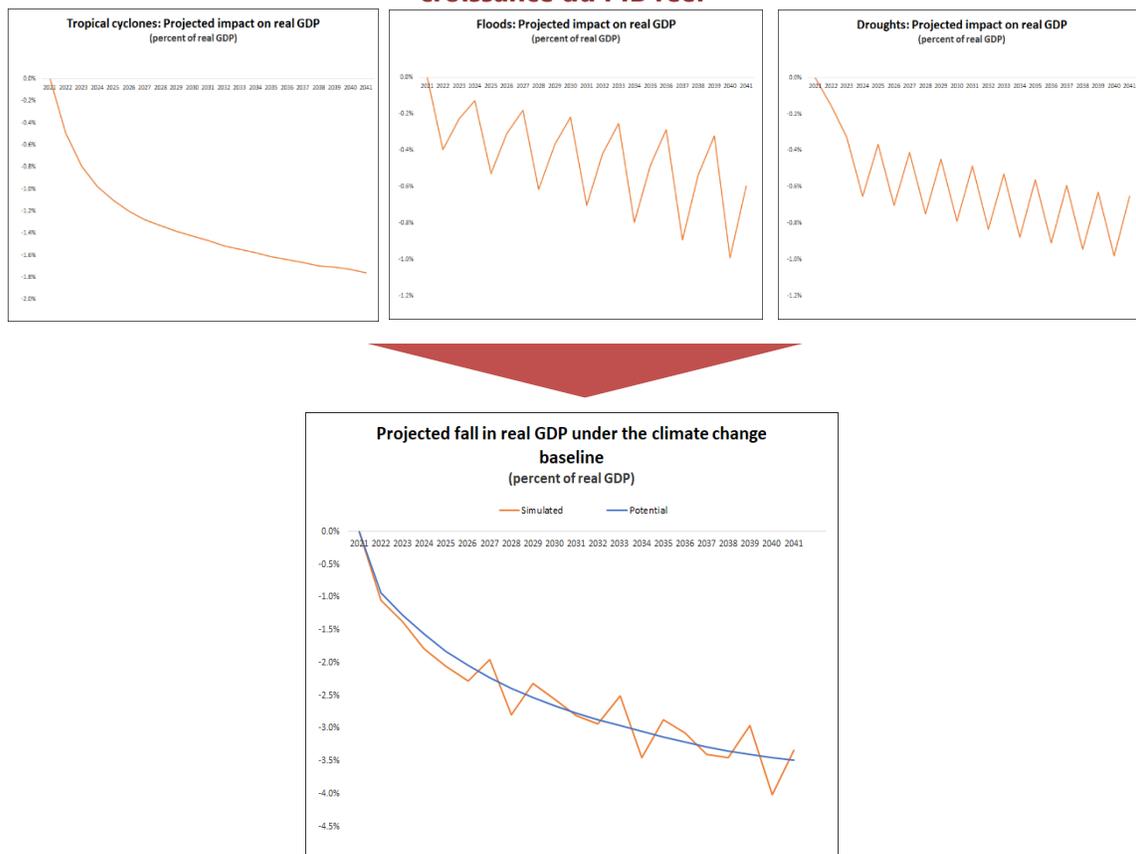
compatibles avec les intentions des autorités de maintenir un risque modéré de surendettement. Les déficits devraient atteindre 5,4 % du PIB en moyenne après 2024. Ces résultats reflètent des coûts humanitaires et de reconstruction croissants. Dans ce scénario, les pertes de croissance et de PIB demeurent limitées (perte de 4,4 % de PIB), reflétant l'absence de contrainte de financement dans la reconstruction totale du capital détruit et des pertes économiques. La croissance potentielle devrait être inférieure de 0,18 % par rapport à un scénario sans climat. La croissance demeure volatile, avec de fortes déviations autour de la tendance (graphique 16).

- **Dans l'hypothèse que le pays subisse des contraintes de financement s'il n'est plus considéré comme présentant un risque modéré de surendettement⁵⁶, la dette se stabiliserait autour de 65 % du PIB d'ici 2040, mais au prix de pertes cumulées de PIB plus élevées.** Lorsque le ratio dette/PIB se rapproche de 65 %, le pays continue de couvrir pleinement les coûts de reconstruction et humanitaires, mais limite fortement les levées de dette et met en œuvre un ajustement budgétaire centré principalement sur des coupes d'investissement public et en partie sur des efforts de mobilisation de recettes⁵⁷. L'ajustement budgétaire a un impact négatif sur la consommation et la croissance du PIB réel, et la limite de financement devient plus contraignante chaque année, donnant lieu à des pertes cumulées de PIB. Quand le plafond indicatif d'endettement de 65 % du PIB est atteint, la règle d'endettement crée une alternative difficile entre l'ajustement budgétaire et la reconstruction après une catastrophe naturelle. Ce scénario de contraction entraîne des pertes de PIB cumulées durables, qui atteignent 5,2 % d'ici 2040, et une perte moyenne de croissance de 0,22 points de pourcentage du PIB.

⁵⁶ Dans le cadre LIC-DSF, la valeur actualisée de la dette par rapport au PIB doit demeurer en-deçà de 55 % pour que Madagascar conserve un risque de surendettement modéré, en supposant que le pays maintienne une capacité de portage de dette moyenne (*debt carrying capacity*). Étant donné l'échéance et le taux d'intérêt moyens de la dette, cette limite peut être approximée par une limite de 65 % du PIB sur la dette nominale. Le pays n'a pas promulgué de règle d'endettement officielle. Voir <https://www.imf.org/external/pubs/ft/dsa/lic.htm> pour le cadre complet.

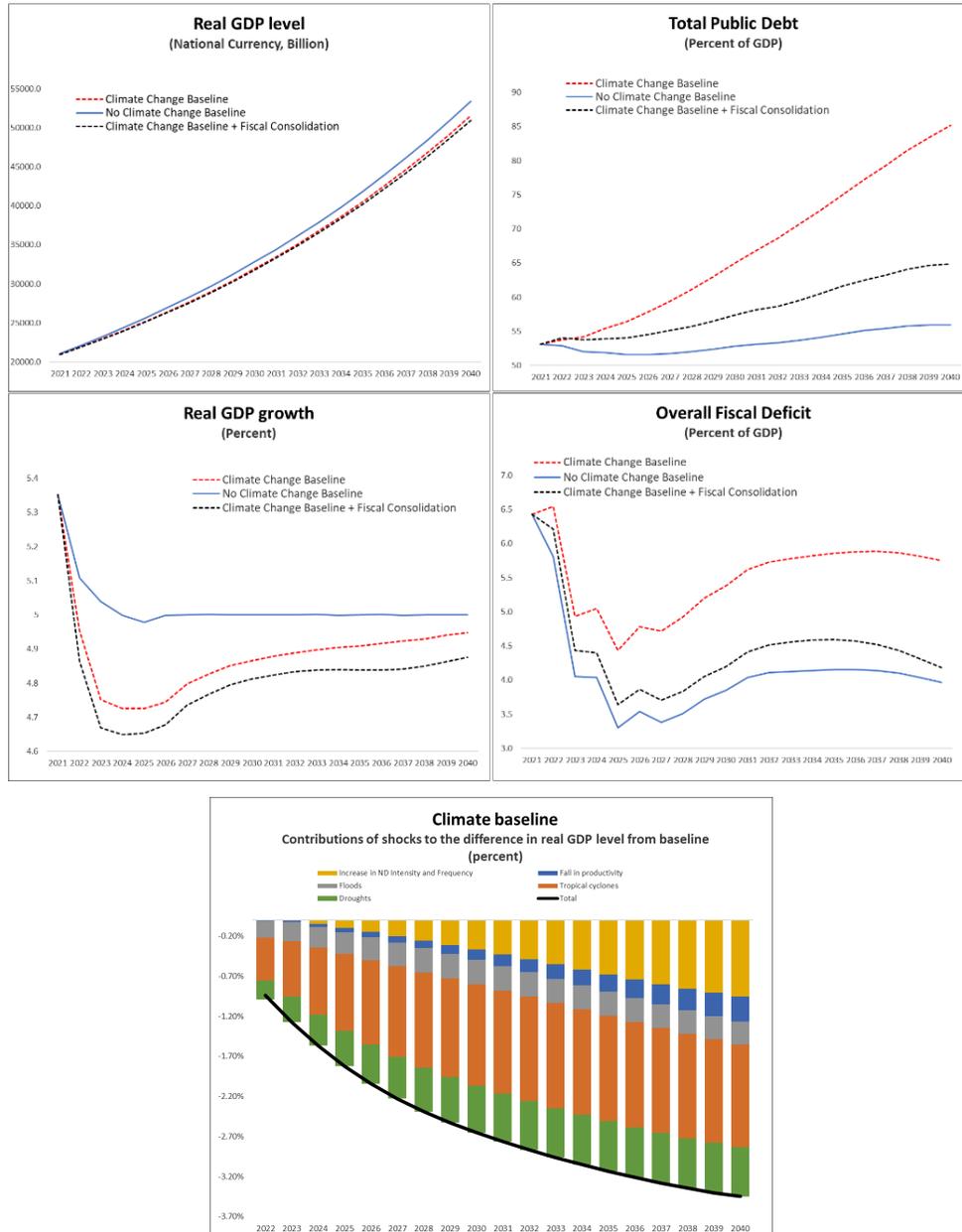
⁵⁷ Dans le modèle, les coupes d'investissement public réduisent l'accumulation de capital public, et des taxes plus élevées réduisent la consommation. Le mix d'ajustement budgétaire comprend $\frac{3}{4}$ de réductions d'investissements publics et $\frac{1}{4}$ de mobilisation de recettes fiscales, en lien avec les informations qualitatives transmises par les autorités.

Graphique 16. Agrégation des impacts de trois types de catastrophes naturelles sur la croissance du PIB réel ⁵⁸



⁵⁸ Les trois premiers graphiques reflètent à la fois les impacts liés au climat (i.e. survenue de catastrophes naturelles en ligne avec les fréquences et impacts passés). Le quatrième graphe agrège ces impacts et y ajoute l'impact projeté du changement climatique lent (« *slow-moving climate change* »). Voir annexe 3 pour une décomposition des impacts par canal. Le scénario de base ajusté du climat suppose que les catastrophes naturelles se produisent dès 2022, entraînant un impact important sur la croissance en 2022. La croissance dans les années suivantes est uniquement impactée par l'augmentation des fréquences et des intensités.

Graphique 17. Scénario de base ajusté du climat et contributions des chocs à la diminution du PIB réel



Note : L'impact du climat (inondations, cyclones et sécheresses) représente 63 % des pertes totales de PIB réel à horizon 2040, tandis que l'impact du changement climatique (augmentation de la fréquence et de l'intensité des chocs et pertes de productivité) représente 37 % de ces mêmes pertes.

Modélisation des politiques publiques en réponse au changement climatique

95. Le caractère insoutenable de la dette de Madagascar dans un scénario de base ajusté du climat souligne l'importance de formuler une réponse immédiate et importante à ce défi, à travers les quatre types de mesures analysées dans ce rapport : i) mesures

d'atténuation qui améliorent l'efficacité et l'équité de la dépense publique ; ii) investissements d'adaptation qui sont plus résilients aux catastrophes naturelles et protègent le reste de l'économie ; soutenues par iii) des mesures de gestion des finances publiques pour améliorer l'efficacité de l'investissement public ; et iv) des mesures de gestion des risques pour faciliter la réponse budgétaire des autorités aux catastrophes naturelles (tableau 11).

96. Ces réponses de politique publique peuvent être appréhendées dans le cadre plus global de l'atteinte des Objectifs de Développement Durable (ODD). Les besoins importants en investissements pour améliorer la résilience de l'économie pourront uniquement se repayer s'ils sont combinés avec des efforts pour accroître durablement la productivité par des investissements dans le capital humain (santé et éducation)⁵⁹ et des efforts de mobilisations de recettes. La mobilisation de recettes pourrait s'appuyer sur des mesures d'atténuation climatique, avec un recyclage des recettes dans des transferts et programmes permettant l'atteinte des ODD (ex : programmes de subvention contre scolarisation), et sur la mobilisation de dons budgétaires en soutien à des investissements à forts retours.

97. La mission a modélisé trois scénarios de politiques en réponse au changement climatique, ainsi que leurs impacts sur la croissance et la viabilité de la dette (graphique 18). Ces scénarios comprennent :

- **Scénario 1** : investissements en adaptation reflétant i) les efforts de reconstruction résiliente après une catastrophe naturelle (*build back better* – reconstruction des infrastructures détruites en infrastructures résilientes) ; et ii) un plan d'investissements résilients de 1,5% du PIB annuellement⁶⁰.
- **Scénario 2** : paramètres du scénario 1 avec une augmentation graduelle de l'efficacité de l'investissement public de 31 % (voir la note de bas de page 57) jusqu'à la moyenne de l'Afrique subsaharienne de 63 % sur 10 ans.
- **Scénario 3** : investissements visant à l'atteinte des ODD, en capital humain et en infrastructures résilientes (4.8% du PIB par an sur 10 ans jusqu'en 2033, voir le tableau 11), financés en partie par des mesures d'atténuation⁶¹ et la mobilisation de dons.

⁵⁹ Les investissements dans la santé et l'éducation ont également de forts co-bénéfices climatiques, voir FMI (2019)

⁶⁰ Estimations préliminaires à des fins de modélisation. En l'absence de données historiques sur les investissements en adaptation, le montant annuel d'investissements a été approximé sur la base des coûts additionnels d'investissements résilients dans certains secteurs prioritaires. Les hypothèses d'investissements en adaptation sont alignées sur les estimations du FMI en matière de besoins d'investissements pour l'Afrique subsaharienne, soit 2 ou 3 % du PIB par an (voir FMI, 2020).

⁶¹ Le modèle suppose que les recettes d'atténuation sont pleinement recyclées dans des investissements ODD (ex: dépenses permettant l'atteinte des ODD telles que des subventions cash contre scolarisation).

Tableau 11. Modélisation de l'impact des différentes mesures sur la croissance et les agrégats budgétaires

Type de mesure	Description	Impact modélisé
Mesures d'atténuation	Réformes fiscales qui améliorent l'efficacité et l'équité de la dépense publique, tout en ayant un impact climatique positif, y compris libéralisation des prix de l'énergie en vue de l'élimination des subventions inefficaces et suppressions des distorsions fiscales inefficaces (voir section III.)	<ul style="list-style-type: none"> - Recettes fiscales plus élevées - Dépenses en subvention plus faibles - Consommation privée plus faible
Investissements en adaptation	Investissements publics (typiquement infrastructure) à forts bénéfices compte tenu des coûts (voir section IV.)	<ul style="list-style-type: none"> - Meilleure résistance aux catastrophes - Coûts plus élevés par rapports aux investissements standard 1/ - Retours économiques plus élevés sur les investissements en adaptation 2/ - Effet de protection des investissements résilients sur le reste de l'économie (<i>shielding</i>)
Mesures de gestion des risques	Mesures budgétaires (réserves de contingence, stabilisateurs automatiques) et produits d'assurance pour atténuer la perte de recettes et absorber les dépenses additionnelles afin de préserver la croissance (voir section V.)	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune perte d'efficacité de l'investissement public après un choc - Assurance couvrant toutes les pertes au-delà des fréquences/impacts moyens
Gestion des finances publiques et des investissements publics	Réformes visant à améliorer l'efficacité de l'investissement public 3/ (voir section VI.)	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration graduelle de l'efficacité de l'investissement public pour atteindre la moyenne de l'Afrique subsaharienne - Plus grande accumulation de capital public en conséquence de l'investissement public
Objectifs de Développement Durable	Plan d'investissements ambitieux dans le capital humain (santé et éducation) et dans les infrastructures résilientes (eau, énergie, routes) dans le but d'atteindre les ODD 4/ dans un délai de 10 ans	<ul style="list-style-type: none"> - Investissements en capital humain augmentant la productivité et la croissance potentielle 5/ - Investissements en infrastructures résilientes dans 3 secteurs (eau, énergie, routes) avec les mêmes bénéfices que des investissements en adaptation (voir supra) et des coûts plus élevés que les investissements standard - Concentration sur l'énergie renouvelable pour atteindre les objectifs de décarbonisation énergétique
Mesures non-budgétaires d'adaptation	Normes réglementaires pour les infrastructures et autres programmes publics (zonage des risques, systèmes d'alerte précoce, protocoles de réponse aux catastrophes, etc.)	Les normes relatives aux infrastructures dans l'adaptation se traduisent par des coûts unitaires plus élevés pour les investissements d'adaptation. Programmes publics non modélisés.

1/ L'hypothèse de surcoût des investissements dans l'adaptation par rapport aux investissements standard est de 25 % (Cantelmo, Melina and Papageorgiou, 2019).

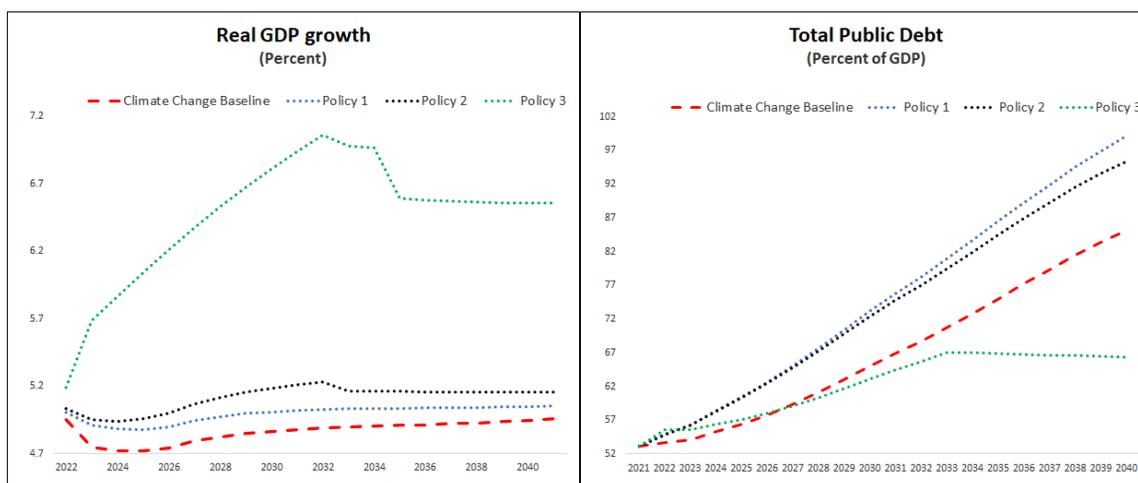
2/ Les retours sur les investissements standard ont été estimés dans la littérature à 25 % (World Bank, 2010), tandis que les retours sur les investissements en adaptation sont supposés être marginalement plus élevés (30 %

3/ L'efficacité de l'investissement public (*Public investment efficiency* – PIE), à 31 % demeure très faible comparée à la moyenne des pays à faible revenu (61 %). La mise en œuvre de réformes de la gestion des investissements publics (section VI) devrait permettre une augmentation graduelle de l'efficacité de 31 % à 61 %.

4/ Le chiffrage des ODD se base sur l'outil de chiffrage du Département des Finances Publiques du FMI. Les besoins annuels en investissement public devraient permettre d'atteindre les ODD dans 5 secteurs (santé, éducation, eau, routes, énergie) d'ici 2033 et pourraient se situer autour de 4,8 % du PIB dans les 10 prochaines années, en plus des investissements publics existants et y compris les surcoûts pour la construction d'infrastructures résilientes.

5/ La mission a utilisé l'outil FMI de financement budgétaire des ODD pour estimer l'impact sur la croissance potentielle à long terme des investissements en capital humain dans les secteurs de la santé et de l'éducation. Selon l'outil, ces investissements à hauteur des montants nécessaires pour atteindre les ODD pourraient relever la croissance potentielle de 1,5 % d'ici 2040.

Graphique 18. Croissance et dette publique dans les trois scénarios



Note : Les scénarios 1 et 2 supposent une combinaison de financement alignée sur la combinaison de financement historique du pays : 67,1 % des besoins totaux de financement comblés par une dette concessionnelle, 24,6 % par des dons et 8,3 % par une dette commerciale extérieure. Le scénario 3 suppose l'obtention de dons supplémentaires pour soutenir l'investissement dans les ODD (environ 1 % du PIB par an), tandis que le reste des besoins de financement sont couverts par la même combinaison que celle des scénarios 1 et 2.

98. Compte tenu de la magnitude des besoins en investissements, la résilience aux catastrophes naturelles peut uniquement être atteinte par une combinaison de mesures climatiques, de mesures visant à améliorer l'efficacité des investissements publics, et d'investissements ambitieux dans le capital humain et les infrastructures résilientes.

- **Dans le scénario 1, la montée en puissance des investissements d'adaptation est insuffisante pour préserver la viabilité de la dette.** Dans le premier scénario, la dette atteint 98 % du PIB, reflétant l'inefficacité des investissements publics et un coût plus élevé de construction d'infrastructures résilientes. Le capital public résilient demeure limité d'ici 2040 et offre une protection limitée à l'économie contre des catastrophes de fréquence et d'intensité croissante.
- **Dans le scénario 2, l'efficacité croissante des investissements publics permet d'accélérer l'accumulation de capital résilient, mais la dette demeure excessive.** La dette est réduite

de 4 points de PIB par rapport au scénario 1, en raison de dommages plus limités résultant des catastrophes naturelles et d'un PIB potentiel plus élevé.

- **Dans le scénario 3, une approche de croissance soutenable centrée sur l'atteinte des ODD améliore durablement la capacité de l'économie à se relever de chocs climatiques et réussit à mettre la dette sur une trajectoire de réduction à moyen terme.** Des investissements plus ambitieux dans les infrastructures résilientes, combinées avec des mesures d'amélioration de l'efficacité des investissements publics, permettent de limiter les pertes dues aux catastrophes naturelles et d'accélérer la croissance, tandis que les investissements dans le capital humain améliorent durablement la productivité (+17 % d'ici 2040) et fortifient la reprise économique après un choc. La capacité du pays à mobiliser des recettes issues des mesures d'atténuation et des dons budgétaires supplémentaires en soutien aux investissements dans le capital humain permettent de limiter l'accroissement de la dette.

99. Si Madagascar entend mettre en œuvre le scénario préférable (scénario 3), un soutien nettement plus élevé de la part des donateurs est requis pour préserver la viabilité de la dette. Le pays doit mobiliser un soutien plus important à travers la formulation d'un *package* de mesures climatiques complet, centré sur la résilience durable de l'économie et l'efficacité de la dépense publique.

100. Diverses mesures sont nécessaires pour intégrer le climat dans la politique macrobudgétaire :

- Tenir compte des catastrophes naturelles dans les budgets annuels et à moyen terme en incluant des hypothèses explicites, des réserves adéquates et des mesures de réponse bien chiffrées (*court terme*).
- Préparer un document centralisant un ensemble de mesures climatiques bien évaluées pour ancrer les efforts de réforme futurs, sur la base des documents existants (par exemple, CDN, PAN, stratégie de réforme de la GFP) et comprenant des mesures d'adaptation, d'efficacité des investissements publics, d'atténuation et orientées vers les ODD, ainsi que des plans de mise en œuvre concrets (*court terme*) ;
- Renforcer les capacités techniques pour évaluer l'impact des catastrophes naturelles sur les variables macroéconomiques et inclure les chocs climatiques dans toutes les projections macroéconomiques (*court à moyen terme*).
 - Développer une base de données sur les impacts économiques des catastrophes naturelles passées.
 - Conduire systématiquement des évaluations d'impact (notamment l'impact sur les PIB sectoriels et les pertes en capital).

Annexe I. Évaluation des politiques d'adaptation

Objectifs d'adaptation	Politiques d'adaptation	Écarts
<p>Quels sont les buts et objectifs de l'adaptation tels qu'ils sont définis dans les plans nationaux ?</p> <p>Le Plan National d'Adaptation de Madagascar a défini trois domaines stratégiques pour la planification :</p> <ul style="list-style-type: none"> • renforcer la gouvernance et l'intégration de l'adaptation ; • mettre en œuvre un programme d'actions sectorielles prioritaires ; • financer l'adaptation au changement climatique. <p>Les secteurs ont mis en place des plans d'urgence complets pour faire face aux événements climatiques extrêmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cyclones tropicaux • Sècheresses 	<p><i>Dans quelle mesure les plans nationaux prévoient-ils des politiques visant à réduire les risques liés au changement climatique ?</i></p> <p>Dispositif institutionnel:</p> <p>Madagascar suit une approche sectorielle pour élaborer et mettre en œuvre des plans d'adaptation de manière participative. Les entités nationales fournissent un appui technique lorsque les secteurs en font la demande.</p> <p>Les dix programmes structurants articulés dans le PAN présentent les approches de la gestion des risques liés au changement climatique à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une élaboration plus ciblée au niveau sectoriel (quatre programmes sur dix) • un meilleur système d'information qui aide à gérer les événements extrêmes (quatre programmes sur dix) <p>Mécanisme de connaissance :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les secteurs sont responsables de la collecte et de la communication des données sur l'impact des catastrophes dans le passé, mais la capacité reste insuffisante. • Jusqu'à présent, l'élaboration des politiques d'adaptation n'a pas été véritablement éclairée par les enseignements tirés de l'évaluation des politiques dans le passé. <p>Mécanisme de financement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La plupart des interventions d'adaptation reposent sur des projets et sont menées par les partenaires de développement. • Il n'y a pas beaucoup d'implication du secteur privé. 	<p><i>Les politiques d'adaptation s'alignent-elles sur le profil de risque du pays, ainsi que sur les objectifs d'adaptation ?</i></p> <p>Écart de stratégie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le plan national ne fait pas pleinement la distinction entre l'adaptation et l'atténuation. L'atténuation est l'un des dix programmes structurants destinés à renforcer la résilience climatique. • Les plans sectoriels ne précisent pas la relation entre l'adaptation et le développement. • Reconnaissance insuffisante des impacts des contraintes climatiques à évolution lente • Absence de mécanisme de priorisation permettant une sélection efficace des interventions d'adaptation. <p>Lacunes de connaissance</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les ministères sectoriels n'ont pas les données d'impact systématiques des catastrophes dans le passé • Les ministères sectoriels manquent de données et d'informations sur la projection de l'impact des stress climatiques à venir et des événements climatiques extrêmes intensifiés. <p>Lacunes de financement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les entités sectorielles n'ont pas les capacités nécessaires pour comprendre le paysage du financement de l'adaptation dans l'espace international, ce qui limite le potentiel de Madagascar à tirer profit du mécanisme de financement international et à fournir un financement supplémentaire pour les actions d'adaptation importantes. <ul style="list-style-type: none"> • Il n'y a pas de stratégie visant à débloquer des financements privés pour l'adaptation.

Annexe II. Le coût budgétaire de la protection et de la restauration du capital naturel à Madagascar

Coûts projetés de la protection et de la restauration du capital naturel de Madagascar

		Superficie totale a protéger ou a restaurer d'ici 2030 (en millions d'hectares)		Cout unitaire par hectare et par an		Cout total, 2020-2030 (millions USD)	
		Faible	Élevé	Faible	Élevé	Faible	Élevé
Gestion des zones forestières existantes 1/		8,46	10,36	\$5	\$12	\$423	\$1 285
Restauration des forêts 2/	Source :	GFW+Bonn		Cooke	Markandya	\$469	\$6 256
Restauration de terres agricoles dégradées 3/	Source :	Règle proportionnelle	Bonn	Markandya	AFR100	\$1 050	\$1 200
Création de nouvelles aires protégées terrestres 4/, 5/	Source :	Règle proportionnelle	Bonn	Markandya	Markandya	\$65	\$538
Création et gestion de nouvelles aires protégées marines 5/	Source :	15 % cible, Cooke	Objectif de 20 %, Cooke	FEM, 2017		\$82	\$396
Totaux		18,50	30,68	Markandya	Markandya	\$2 090	\$9 675

1/ Comprend à la fois les aires protégées et la gestion communautaire des forêts

2/ Engagements gouvernementaux de Bonn et de restauration AFR100

3/ Extrapolation à partir de l'UNCCD 2018. 15 % de la population rurale vit sur des terres dégradées, et la propriété foncière moyenne par ménage rural se situe entre 0,5 et 1,8 hectares

4/ Les objectifs sont d'augmenter la couverture des AP de 12,1 % à 15 % (faible) ou 20 % (élevé)

5/ Les coûts de création de nouvelles aires protégées ne sont supportés qu'une fois par hectare créé, et non pas une fois par an.⁶²

⁶²Les coûts budgétaires de ces stratégies sont tirés à la fois des documents de planification nationaux pour Madagascar et des coûts estimés dans la littérature académique.

Annexe III. Construire la base de référence du changement climatique à l'aide du modèle DIGNAD⁶³

Le modèle Debt, Investment, Growth, and Natural Disasters (DIGNAD) est un modèle dynamique de petite économie ouverte visant à simuler l'impact d'une catastrophe naturelle et les arbitrages de politiques publiques entre l'accumulation de la dette, l'investissement public/privé et la croissance. Il a été développé par Marto, Papageorgiou, and Klyuev (2018) en tant qu'extension du modèle DIG (Buffie et al., 2012). La principale hypothèse de DIGNAD réside dans l'existence de deux types de capital public, le capital physique standard d'une part et le capital physique résilient (d'adaptation) d'autre part. Le capital standard est vulnérable aux catastrophes naturelles et une partie de ce capital est détruite dès qu'une catastrophe naturelle touche l'économie. Le capital d'adaptation est plus résilient aux catastrophes. Les deux types de capital servent d'intrant à la production par des entreprises parfaitement compétitives, avec le capital privé et le travail. Le gouvernement a accès à une vaste gamme de sources de financement, comprenant l'emprunt extérieur concessionnel et les dons budgétaires. Le modèle capture plusieurs mécanismes clefs et arbitrages qui devraient être pris en compte dans toute analyse coût-bénéfice des politiques relatives au climat et au changement climatique (Aligishiev et al., 2022), en particulier celles relatives aux liens entre l'investissement public résilient, la croissance économique et la dette.

La mission a utilisé le cadre DIGNAD pour simuler les impacts de catastrophes naturelles répétées et du changement climatique à évolution lente à travers les trois canaux de transmission suivants :

i) Réduction permanente de la productivité totale des facteurs en raison des changements de températures. Le changement climatique devrait réduire la productivité dans l'ensemble de l'économie, avec un impact particulièrement fort sur certaines activités sensibles aux changements de température/précipitations (par exemple, pêche et agriculture). DIGNAD inclut une approximation de ce phénomène par une chute graduelle et anticipée de la productivité des secteurs échangeables et non-échangeables :

$$y_{t,i} = A_t (k_t^g)^\psi k_{t,i}^\alpha l_{t,i}^{1-\alpha} \quad \text{for } i \in \{T, NT\}$$

où $y_{t,i}$ est la production totale réelle du secteur; A_t est la productivité; K_t^G est le stock de capital public; $K_{t,i}$ est le stock de capital privé; et $N_{t,i}$ est la main d'œuvre. Une baisse permanente de A_t — calibrée pour correspondre au scénario median des pertes de PIB par habitant à horizon

⁶³ La création du modèle DIGNAD fait partie d'un projet de recherche sur la politique macroéconomique dans les pays à faible revenu (identificateur IITA : GB-1-202960) soutenu par le Foreign, Commonwealth and Development Office (FCDO) du Royaume-Uni et les partenaires de la COVID-19 Crisis Capacity Development Initiative (CCCDI) du FMI — Allemagne, Belgique, Canada, Chine, Corée, Espagne, Singapour et Suisse.

2050 dans Kahn et al. (2019)—pousse l'économie dans un nouvel état stationnaire de productivité totale plus faible à horizon 2050.

ii) Effet cicatrisant généré par la multiplication et la coïncidence de catastrophes naturelles. Le modèle suppose que trois types de catastrophes naturelles peuvent se produire (cyclones tropicaux, inondations et sécheresses) à des fréquences en ligne avec les fréquences historiques sur les 43 dernières années. Dans le modèle, les catastrophes naturelles affectent l'économie par trois canaux de transmission : (i) destruction de capital public ; (ii) destruction de capital privé ; (iii) pertes temporaires de productivité. Malgré le caractère transitoire des ouragans et inondations à Madagascar (autorisé par l'approche "reconstruire en mieux" des autorités du pays), les catastrophes naturelles ont des effets de cicatrisation étant donné que les délais entre deux catastrophes naturelles (tel qu'observé dans les données historiques) sont en général plus courts que le temps nécessaire au pays pour reconstituer son stock de capital et voir le redressement vers le niveau d'avant la catastrophe avec l'aide des partenaires au développement. Le modèle suppose qu'après un choc, l'économie retrouve graduellement son état stationnaire (i.e. le capital est entièrement reconstruit, la productivité et la croissance du PIB retrouvent leurs niveaux pré-crise) en l'absence d'une autre catastrophe naturelle.

iii) Fréquence et intensité croissantes des catastrophes naturelles. Dans les décennies suivantes, Madagascar devrait connaître un nombre croissant de vague de chaleur, des précipitations irrégulières qui provoquent des risques accrus d'inondations et de sécheresses, ainsi que des cyclones tropicaux plus forts. Sur la base des tendances historiques de cyclones, sécheresses et inondations, le pays devrait connaître plus de catastrophes naturelles tous les 10 ans à l'avenir. Cette application approxime l'augmentation de l'impact des catastrophes naturelles en supposant la linéarité des réponses aux chocs dans le modèle DIGNAD. En d'autres termes, le modèle suppose que l'augmentation de l'intensité d'une catastrophe naturelle donnée par un facteur β produit une réponse d'indicateurs macroéconomiques augmentée du même facteur β .⁶⁴

Les effets individuels du changement climatique sur le PIB réel, le déficit budgétaire et la dette publique ont été simulés séparément en utilisant le modèle. Les projections de base des équipes nationales ont été mises à jour à la suite de chaque exercice individuel, ce qui a donné lieu à de nouvelles projections sous chaque canal du changement climatique décrit ci-dessus. Dans le cas de catastrophes naturelles répétées, un filtre Hodrick-Prescott a été utilisé pour séparer l'ajustement à long terme de la ligne de base des fluctuations issues de bruits à court terme.⁶⁵ Les contributions individuelles ont ensuite été additionnées pour produire des projections finales du changement climatique dans les graphiques 16. Le graphique 17 présente la

⁶⁴ Cette approche pourrait mener à une sous-estimation des coûts économiques du changement climatique étant donné que les fonctions de dommages des catastrophes naturelles devraient être non-linéaires.

⁶⁵ Le filtrage a utilisé un paramètre de lissage $\lambda = 100$ étant donné que DIGNAD a produit des simulations annuelles. Bien que les simulations du modèle aient été étendues de 10 ans après 2040 pour éviter tout biais de point final, une extension des simulations au-delà de cet horizon a été rendue impossible par l'absence de données.

décomposition de l'écart entre le scénario de référence du changement climatique et la projection initiale du PIB réel de l'équipe pays. Les cyclones tropicaux constituent l'élément le plus important de la baisse du PIB potentiel dans le scénario de référence du changement climatique. Ils représentent 1,3 point de pourcentage de la perte totale de PIB réel en 2040. Néanmoins, la contribution de l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des catastrophes naturelles - causée par un changement climatique à évolution lente - augmente rapidement et devient, d'ici 2040, le deuxième facteur déterminant de la baisse du PIB potentiel.

Annexe IV. Notation détaillée pour le module d'évaluation C-PIMA

Les couleurs suivantes ont été utilisées pour décrire la force institutionnelles des différentes dimensions:

Note	Faible	Moyen	Elevé
	1	2	3
Couleur			

C1. Planification intégrant les considérations climatiques	
C1.a.	Planification nationale et sectorielle
C1.b.	Règles en matière d'aménagement et de construction
C1.c.	Conseil/Soutien centralisé pour la planification
C2. Coordination entre entités	
C2.a.	Coordination au sein de l'administration centrale
C2.b.	Coordination avec les administrations infranationales
C2.c.	Cadre de supervision des sociétés publiques
C3. Evaluation et sélection des projets	
C3.a.	Analyse climat dans l'évaluation des projets
C3.b.	Prise en compte du climat dans la gestion des contrats PPP de long terme
C3.c.	Prise en compte du climat dans la sélection des projets
C4. Budgétisation et gestion du portefeuille	
C4.a.	Identification et suivi de l'investissement lié au climat dans le budget
C4.b.	Revue et audit des résultats des projets sur le climat
C4.c.	Gestion des actifs
C5. Gestion des risques	
C5.a.	Stratégie nationale de gestion des risques de catastrophe
C5.b.	Financement ex ante des dommages liés au climat
C5.c.	Analyse des risques budgétaires liés au climat

Annexe V. Outil d'évaluation de la tarification du carbone (CPAT)

Le Carbon Pricing Assessment Tool (CPAT) est un outil basé sur un tableur utilisé pour les analyses quantitatives de la section sur l'atténuation.⁶⁶ Cet outil est disponible pour environ 175 pays et permet d'estimer l'impact des réformes de la tarification de l'énergie et d'autres politiques d'atténuation telles que l'augmentation des énergies renouvelables sur les émissions, le mix énergétique, les recettes potentielles, les effets sur la croissance du PIB à long terme et les effets sur l'équité et la pauvreté.

Alors que le CPAT comprend des hypothèses sur les émissions, le mix énergétique, les prix de l'énergie et la capacité de production d'électricité compilées à partir de sources publiques et du FMI, avec des apports de sources propriétaires et tierces, l'analyse peut être améliorée en incorporant des données et des projections sur l'inventaire des émissions, le mix énergétique, les taxes et les subventions, etc. provenant des autorités.

Pour l'analyse sur Madagascar, les mises à jour suivantes ont été apportées à l'outil de base du CPAT :

- Les données sur les taxes, les subventions et les prix de l'énergie provenant des autorités lorsqu'elles sont disponibles.
- Le pipeline des projets hydroélectriques en cours a été ajouté aux sources de production d'électricité à moyen terme.
- Les effets sur la distribution et la pauvreté ont été analysés en utilisant les données de l'Enquête Périodique auprès des Ménages (EPM) de 2010.

⁶⁶ Le CPAT a été développé par les services du FMI et de la Banque mondiale. Pour une description du modèle et de son paramétrage, voir FMI (2019, annexe III), et Parry, Mylonas et Vernon (2021).

Annexe VI. Le rôle de la protection sociale dans les réformes des subventions énergétiques

Pour atténuer l'impact de la hausse des prix de l'énergie sur les pauvres, notre principale recommandation est de développer les transferts sociaux en utilisant les économies budgétaires réalisées grâce aux réformes de la tarification de l'énergie. Une étude portant sur 25 épisodes de réforme des subventions aux carburants dans la région MENA a révélé que toutes les réformes qui ont utilisé des transferts sociaux ont réussi à supprimer les subventions aux carburants, alors que seulement 17 % des réformes sans transferts sociaux ont réussi (Sdralevich et al., 2014). Nous présentons ci-dessous quelques exemples de pays qui ont utilisé des transferts pour réduire la perte de bien-être pour les ménages et quelques points à retenir pour Madagascar⁶⁷ :

- L'Iran a mis en œuvre une réforme des subventions en 2010, augmentant le prix des produits pétroliers de 230 à 840 %. Le gouvernement a ouvert des comptes bancaires pour les chefs de famille avant la suppression des subventions et a commencé à effectuer des transferts bimensuels en espèces à 70 à 80 % de tous les citoyens en utilisant environ 80 % des recettes provenant de l'augmentation des prix (Rentschler et Bazilian, 2017). Compte tenu des difficultés administratives et pour garantir l'adhésion de toutes les parties prenantes, tous les citoyens ont été autorisés à postuler pour des transferts compensatoires. Les transferts égaux ont été suffisamment importants pour sortir pratiquement tous les Iraniens de la pauvreté, car la compensation représentait une part plus importante du revenu des ménages pauvres que de celui des ménages de la classe moyenne.

À retenir : Les réformes réussies sont bien planifiées avec une stratégie de réforme claire, incluant notamment le développement de l'inclusion financière. Dans les cas où le ciblage est administrativement difficile, le fait de fournir à tous les ménages des transferts égaux peut néanmoins avoir des effets redistributifs et renforcer le soutien à la réforme. Le ciblage de ces transferts peut ensuite être amélioré au fil du temps.

- Le Kenya a mis en œuvre des réformes du secteur de l'électricité qui ont permis de réduire les subventions de 1,5 % du PIB en 2001 à zéro en 2008. Les réformes des subventions faisaient partie d'un ensemble plus large de mesures visant à résoudre les problèmes d'approvisionnement. Au lieu de subventionner les prix de l'électricité, les pouvoirs publics ont subventionné les coûts de raccordement, ce qui a permis d'étendre la couverture aux ménages pauvres et à ceux des zones rurales et isolées. Le programme d'électrification rurale a permis de faire passer le nombre de raccordements de 650 000 en 2003 à 2 millions en 2014, avec un fonds pour le paiement des frais de raccordement financé par les donateurs.

⁶⁷ Voir le supplément du FMI (2013) : *Études de cas sur la réforme des subventions à l'énergie : enseignements et conséquences*.

À retenir : Les subventions peuvent être réorientées pour atteindre d'autres objectifs de développement tels que l'amélioration de l'accès à l'électricité. Des réformes de la tarification de l'électricité accompagnées d'un ensemble plus large de réformes visant à améliorer l'efficacité opérationnelle de la compagnie d'électricité augmenteraient les chances de succès.

- Le Ghana a mis en œuvre des réformes des subventions aux carburants en 2005, augmentant le prix des produits pétroliers de 50 % en moyenne. Le gouvernement a introduit une série de programmes visant à alléger le fardeau des plus vulnérables, notamment la suppression des frais de scolarité dans les écoles primaires et secondaires publiques, l'augmentation du nombre de bus de transport public, le plafonnement des tarifs de transport public et l'augmentation du financement des soins de santé dans les zones pauvres.

À retenir : Bien que les transferts monétaires ciblés ou les transferts quasi monétaires soient généralement l'approche préférée en matière de compensation, ils peuvent ne pas être immédiatement réalisables en raison de contraintes de capacité. Dans ce cas, d'autres programmes peuvent être utilisés en attendant que les capacités administratives soient développées pour étendre les programmes de transfert d'argent. Dans ce cas, une réaffectation efficace et visible des ressources économisées grâce à la suppression des subventions aux carburants vers des programmes offrant des avantages immédiats aux plus vulnérables contribuerait à la réussite de la réforme des subventions.

Bibliographie

- ADB, 2019. "Madagascar: Africa Disaster Risks Financing Programme (ADRIFI)". African Development Bank Group.
- Acevelo, 2016. *"Gone with the Wind: Estimating Hurricane and Climate Change Costs in the Caribbean"*
- AFD, 2016. "Support Program for Balanced City Development in Madagascar (PADEVE).
- Aligishiev et al., 2022. *"Macro-Fiscal Implications of Adaptation to Climate Change"*
- ARC, 2022. *"Post-Event Briefing – Tropical cyclone Batsirai" (11 February 2022)*
- Benedek et al., 2021. *"A Post-Pandemic Assessment of the Sustainable Development Goals"*
- Buffie et al., 2012. *"Public Investment, Growth, and Debt Sustainability: Putting Together the Pieces"*
- Cantelmo et al., 2019. *"Macroeconomic outcome in disaster-prone countries"*
- Carver, Edward, 2020. A Madagascar forest long protected by its remoteness is now threatened by it. Mongabay Series: Conservation in Madagascar, Forest Trackers
<https://news.mongabay.com/2020/12/a-madagascar-forest-long-protected-by-its-remoteness-is-now-threatened-by-it/>
- CCKP Madagascar, Climate Change Knowledge Portal
<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/madagascar/climate-data-projections>
- Chesney, R., and A. M. Moran. 2016. Climate, conflict, and governance in Africa: pinpointing risks and opportunities: final program report: 2009-2016. Strauss Center's Climate Change and African Political Stability, Austin, Texas, USA.
- Cochrane, K. L., H. Rakotondrazafy, S. Aswani, T. Chaigneau, N. Downey-Breedt, A. Lemahieu, A. Paytan, G. Pecl, E. Plagányi, E. Popova, E. I. van Putten, W. H. H. Sauer, V. Byfield, M. A. Gasalla, S. J. van Gennip, W. Malherbe, A. Rabary, A. Rabearisoa, N. Ramaroson, V. Randrianarimanana, L. Scott, and P. M. Tsimanaoraty. 2019. Tools to enrich vulnerability assessment and adaptation planning for coastal communities in data-poor regions: application to a case study in Madagascar. *Frontiers in Marine Science* 5(JAN).
- Cooke, A., Ranaivoarison, R., Andriamahefazafy, F., and Fenn, M., 2022. "The Economic Contribution of Madagascar's Protected Areas – A Review of the Evidence." FAPBM (Fondation des Aires Protégées et de la Biodiversité de Madagascar), Madagascar National Parks, and AHT Group.
- CPD, 2019. "IDA's Crisis Response Window: Learning Lessons to Drive Change: Discussion Paper", Center for Disaster Protection.
- CPGU and BNCCC, 2017. "Strategic Program for Climate Resilience (SPCR): Madagascar Pilot Program for Climate Resilience."

- EM-DAT, 2022. EM-DAT database, <https://www.emdat.be/>
- EPA, 2017. "Smart Growth Fixes for Climate Adaptation and Resilience", EPA 231-R-17-001, US Environmental Protection Agency.
- European Commission, 2014. Reinforcing the infrastructure capital (roads, energy, water) to sustain economic development of areas with a strong potential.
- FAO & IRAM, 2017. Strategy and action plan for the resilience of the agricultural sector in Madagascar (Final version).
- FAO, 2018. "Impacts of Climate Change on Fisheries and Aquaculture", Fisheries and Aquaculture Technical Paper 627, Rome: FAO.
- Fuganti, G., Minelli, M. and Rojas, O., 2020. "Practical guidelines for Early Warning Early Action plans on agricultural drought", Panama City. FAO.
- Gaspar et al., 2019. "Fiscal Policy and Development: Human, Social, and Physical Investment for the SDGs"
- GCA, 2019. Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience. Global Center on Adaptation, World Resources Institute
- GET Invest EU, 2017. Madagascar Energy Sector Profile
- GFDRR, 2017. "Vulnerability, Risk Reduction, and Adaptation to Climate Change: Madagascar". World Bank, GFDRR. Washington, DC
- GGKP, 2021. Markandya, A. and S. Galinato. A methodology for assessing countries' financial needs to meet the Sustainable Development Goals through natural capital investment. Geneva: Green Growth Knowledge Partnership.
- Hallegatte, Stephane; Rentschler, Jun; Rozenberg, Julie, 2019. Lifelines : The Resilient Infrastructure Opportunity. Sustainable Infrastructure. World Bank, Washington, DC
- Heubaum H., Brandon C., Tanner T., Surminski S., Roezer V., 2022 (forthcoming). The Triple Dividend of Building Climate Resilience: Taking Stock, Moving Forward. World Resources Institute, Washington DC.
- IEA, 2020. "Climate Impacts on African Hydropower"
- IFPRI, 2021. "Climate Change and Hunger: Estimating Costs of Adaptation in the Agrifood System." International Food Policy Research Institute. Washington, DC
- IMF, 2013. Études de cas sur la réforme des subventions à l'énergie : enseignements et conséquences, document de politique économique du FMI.
- IMF, 2014. République de Madagascar : réforme des subventions au prix des carburants, rapport d'assistance technique du FMI.
- IMF, 2016. "Republic of Madagascar: Financial System Stability Assessment", IMF Country Report no. 16/377

- IMF, 2017. "Republic of Madagascar: 2017 Article IV Consultation, First Review Under the Extended Credit Facility Arrangement, and Request for Waiver of Nonobservance of Performance Criterion, Modification of Performance Criterion and Augmentation of Access-Press Release; Staff Report; Informational Annex, Debt Sustainability Analysis, and Statement by the Executive Director for Republic of Madagascar", IMF Country Report no. 17/223.
- IMF, 2017. "Large Natural Disasters—Enhancing the Financial Safety Net for Developing Countries", IMF Policy Paper No. 2017/022.
- IMF, 2018. *Guidance Note on the Bank-Fund Debt Sustainability Framework for Low Income Countries*
- IMF, 2019. Fiscal Policies for Paris Climate Strategies—From Principle to Practice. International Monetary Fund, Washington, DC.
- IMF, 2020. Regional Economic Outlook for Sub-Saharan Africa, April 2020
- IMF, 2020a. "Republic of Madagascar: Selected Issues", IMF Country Report no. 20/61.
- IMF, 2020b. "Republic of Madagascar: Request for Disbursement under the Rapid Credit Facility-Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director for the Republic of Madagascar", IMF Country Report no. 20/268.
- IMF, 2021. "Climate-Sensitive Management of Public Finances" - Green PFM"
- IMF, 2021. "Strengthening Infrastructure Governance for Climate-Responsive Public Investment"
- IMF, 2021. "Catastrophe Containment and Relief Trust—Fifth Tranche of Debt Service Relief in The Context of the COVID-19 Pandemic". IMF Policy Paper No. 2021/074.
- IMF, 2022. *Republic of Madagascar: First Review Under the Extended Credit Facility Arrangement-Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director for Republic of Madagascar*
- International Renewable Energy Agency. 2018. "Madagascar: Energy Profile." Abu Dhabi, United Arab Emirates.
- IPCC, 2021. "WGI Interactive Atlas: Regional Information" (Advanced) <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>
- Kahn et al., 2019. "Long-term macroeconomic effects of climate change: a cross-country analysis"
- Marto et al., 2018. "Building resilience to natural disasters: An application to small developing states"
- Llopis, J. C. 2018. Down by the riverside: cyclone-driven floods and the expansion of swidden agriculture in South-western Madagascar. Pages 241-268 in J. Abbink, editor. The environmental crunch in Africa: growth narratives vs. local realities. Springer International, New York, New York, USA. Madagascar National Adaptation Plan, 2019.
- Mendelsohn, R., Sedjo, R., & Sohngen, B., 2012. "Chapter 5. Forest Carbon Sequestration*". In Fiscal Policy to Mitigate Climate Change. USA: International Monetary Fund.

- Ministry of Agriculture, Ministry of Marine Resources and Fisheries, and Ministry of Agriculture and Livestock, 2015. "Sectoral Program of Agriculture, Livestock, and Fisheries / National Plan of Agricultural Investment, 2016-2020" (PSAEP/PNIAEP)
- Ministry of Water, Energy and Hydrocarbons, Republic of Madagascar, 2018. "Investment Plan for renewable energy in Madagascar." Antananarivo, Madagascar.
- ND-GAIN, 2015. "University of Notre Dame Global Adaptation Index Country Index Technical Report", University of Notre Dame. Notre Dame, IN
- OCHA Situation Report, 2022. "Madagascar: Drought - 2018-2022"
<https://reliefweb.int/disaster/dr-2018-000141-mdg>
- Parry, Ian, Simon Black, and Nate Vernon, 2021. "Still Not Getting Energy Prices Right: A Global and Country Update of Fossil Fuel Subsidies." IMF Working Paper No. 2021/236. International Monetary Fund. Washington, DC.
- Parry, Ian, Victor Mylonas, and Nate Vernon, 2021. "Mitigation Policies for the Paris Agreement: An Assessment for G20 Countries." *Journal of the Association of Environmental and Resource Economics* 8: 797–823.
- Rakotondravony, H. A., I. Abdallah, H. Andrianaivo, L. N. Andrianarison, K. Hetz, P. T. Mahatante, H. N. Masezamana, N. A. H. Rakotoarivony, R. P. Rakotonaivo, S. Ramanantsialonina, J.-F. Randrianjatovo, A. A. Rasamison, and M. S. (adelphi/GOPA). 2018. État des lieux des études de la vulnérabilité à Madagascar: revue bibliographique. Antananarivo, Madagascar. GIZ, Bonn, Germany.
- Rentschler, Jun, Morgan Brazilian, 2017. "Policy monitor—principles for designing effective fossil fuel subsidy reforms". *Review of Environmental Economics and Policy* 11: 138–55.
- Sdravovich, Carlo, Randa Sab, Younes Zouhar, and Giorgia Albertin, 2014. "Subsidy reform in the Middle East and North Africa: Recent progress and challenges ahead." International Monetary Fund. Washington. DC.
- The World Bank Group, D-RAS, GFDRR, 2022. Global RAPid Damage Estimation (GRADE) Report. Madagascar (January 22 - February 23, 2022): Tropical Depression Invest 93S, Tropical Cyclone Batsirai, Moderate Tropical Storm Dumako and Tropical Cyclone Emnati. The World Bank. Washington, DC
- Tiedemann et al., 2021. "Meeting the Sustainable Development Goals in Small Developing States with Climate Vulnerabilities: Cost and Financing"
- UNDP, 2020. "Madagascar: Energy and the Poor." Making Access Possible. New York.
- USAID, 2018. "Climate Risk Profile: Climate Risks in Urban and Urbanizing Geographies Madagascar", United States Agency for International Development. Washington, DC
- USAID, 2021 "Country Development Cooperation Strategies (CDCS)" Annex F "Climate Change Analysis"

- Van der Plas, Robert, 1995. "Burning Charcoal Issues." FPD Energy Note No.1. The World Bank Group. Washington, DC.
- van Gennip, S. J., W. Malherbe, A. Rabary, A. Rabearisoa, N. Ramaroson, V. Randrianarimanana, L. Scott, and P. M. Tsimanaoraty, 2019. "Tools To Enrich Vulnerability Assessment and Adaptation Planning for Coastal Communities in Data-Poor Regions: Application to A Case Study in Madagascar." *Frontiers in Marine Science* 5(JAN).
- van Lynden G., Bai Z., Gonzalez M.R., and Lindeque L. (2018) "Madagascar: Land Use Planning for Enhanced Resilience of Landscapes (LAUREL)"
- Webb, Jessica, Rachael Petersen, Elizabeth Moses, Carole Excell, Mikaela Weisse, Liz Bourgault and Sam Szoke-Burke, 2017. "Concessions Data Transparency: A Survey of 14 Forested Countries." Working Paper. Washington, DC.
- Weiskopf, S. R., J. A. Cushing, T. Morelli, and B. J. E. Myers, 2021. "Climate change risks and adaptation options for Madagascar." *Ecology and Society* 26(4):36
- Williams, Lauren and Free De Koning, 2016. "INSIDER: Why Is Good Forest Governance Crucial for Successful REDD+ Programs?" World Resources Institute. Washington, DC. Available at: <https://www.wri.org/insights/insider-why-good-forest-governance-crucial-successful-redd-programs>
- World Bank, 2011. "Ethanol as a Household Fuel in Madagascar." Washington, DC.
- World Bank, 2014 "Financial Protection Against Natural Disasters: An Operational Framework for Disaster Risk Financing and Insurance", Washington, DC: World Bank.
- World Bank, 2015. "Evaluation of Rural Electrification Concessions in sub-Saharan Africa, Detailed Case Study: Madagascar." Washington, DC.
- World Bank, 2016. "Disaster Risk Profile: Madagascar". Washington, DC: World Bank.
- World Bank, 2018. World Bank Indicators. Washington, DC. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator>.
- World Bank, 2018. "Project Appraisal Integrated Urban Development and Resilience Project for Greater Antananarivo."
- World Bank, 2019. "Madagascar Economic Update: Managing Fuel Pricing." Washington, DC.
- World Bank, 2022. *Global Rapid Damage Estimation (GRADE) report, Madagascar (January 22 – February 2023, 2022)*