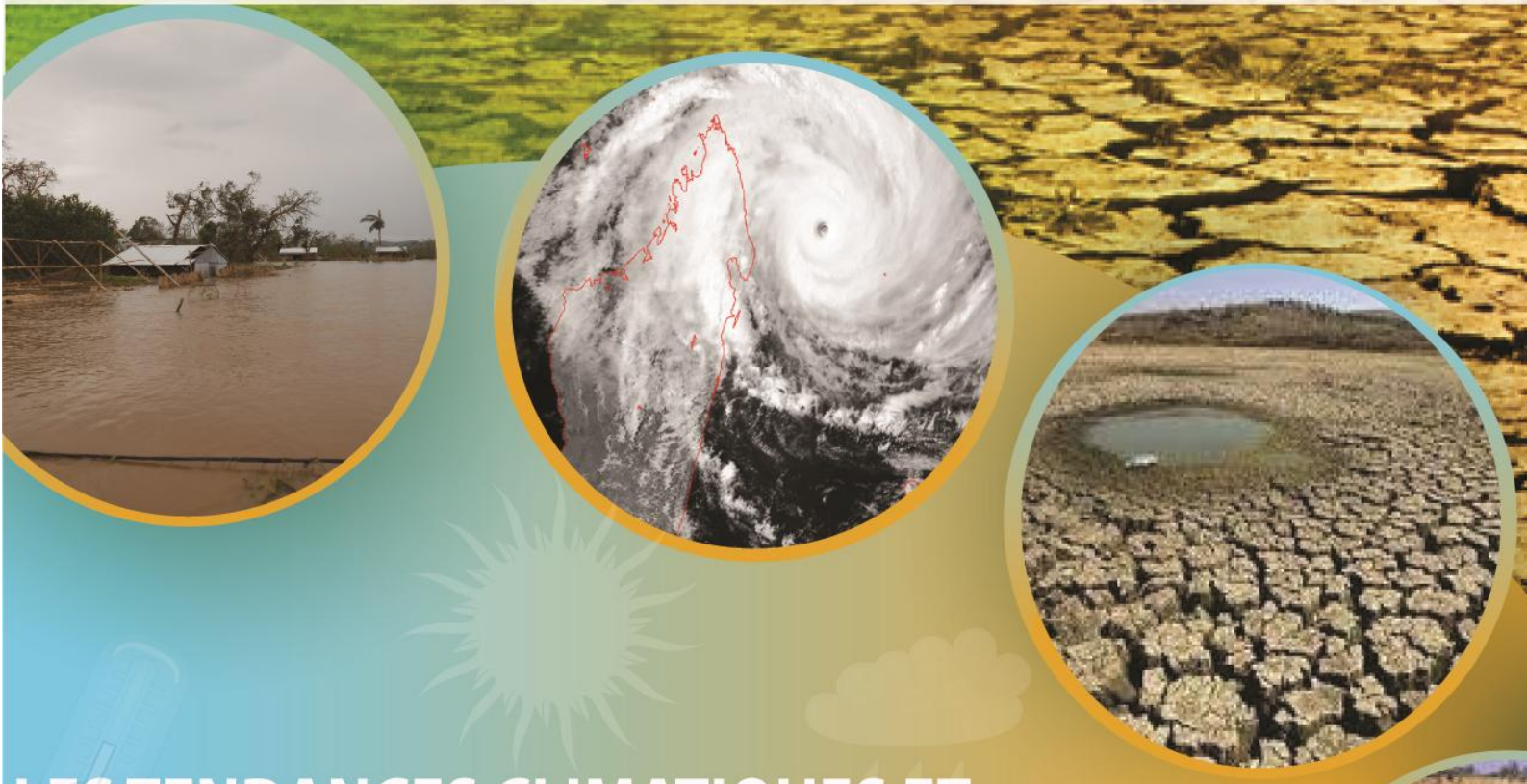
REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Fitiavana - Tanindrazana - Fandrosoana



LES TENDANCES CLIMATIQUES ET LES FUTURS CHANGEMENTS CLIMATIQUES A MADAGASCAR -2019

MINISTERE DES TRANSPORTS, DU TOURISME ET DE LA METEOROLOGIE

CELLULE DE PREVENTION ET GESTION DES URGENCES
CPGU
PRIMATURE

METEO Madagascar

LA BANQUE MONDIALE

Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System
RIMES

Sommaire

Remerciements 2

Mot du Ministre 3

Préface 4

Contexte du pays 5

Tendances climatiques observées 8

Futurs changements climatiques 10

Impacts sectoriels 15

Remerciements

La Direction Générale de la Météorologie tient à remercier :

- La Cellule de Prévention et Gestion des Urgences (CPGU) et la Banque Mondiale pour l'appui financier à l'élaboration de cette étude.

- Le Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System (RIMES) pour l'appui technique et scientifique et le renforcement de capacité qu'elle a prodigué à l'équipe de la DGM dans le cadre de ce projet.

Auteurs

Direction Générale de la Météorologie :

- Nirivololona Raholijao
- Tatiana Andry Arivelo
- Zo Andrianina Patrick Herintiana Rakotomavo
- Dominique Voahangin-dRakotoson

Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System:

- Govindarajalu Srinivasan
- Jothiganesh Shanmugasundaram
- Itesh Dash
- Jie Qiu

Mot du Ministre

Madagascar est un pays où les répercussions socioéconomiques des phénomènes météorologiques intenses et les coûts de relèvement post catastrophes naturelles constituent encore des embûches au développement rapide du pays. Les problématiques du réchauffement global à l'origine du changement climatique sont abordées dans les sommets des grands dirigeants de ce monde car elles sont parmi les plus grands défis à relever au cours de ce 21ème siècle.

Dans le cadre de la vision du Président de la République à travers l'Initiative pour l'Emergence de Madagascar (IEM), l'aspect climat est une préoccupation nationale et plusieurs actions sont à mener pour atteindre l'objectif de **Préserver les ressources naturelles et l'environnement** , pour ne citer que l'atténuation des effets néfastes du changement climatique au niveau du secteur alimentaire (agriculture, pêche et élevage), l'adoption d'un plan d'adaptation et d'atténuation des effets du changement climatique par la mise en place d'un dispositif de veille environnementale systématique, et l'élaboration d'un plan d'adaptation et d'atténuation du changement climatique sur les émissions de gaz à effet de serre.

Pour le Ministère des Transports, du Tourisme et de la Météorologie qui est chargé à travers la Direction Générale de la Météorologie de fournir entre autres les informations et les services météorologiques, climatologiques et hydrologiques pour l'adaptation et la résilience au changement climatique de tous les secteurs socioéconomiques, cette publication intitulée ***Les tendances climatiques et les futurs changements climatiques à Madagascar*** constitue une contribution majeure pour la mise en œuvre de ces actions préconisées dans l'IEM. Elle est le fruit d'une étude qui a exigé la participation active de tous les acteurs avec l'appui essentiel du secteur Météorologie, et présente la mise à jour sur l'évolution du climat actuel et futur à Madagascar.

Aucun secteur de développement ne peut plus prétendre être épargné par le climat. J'espère donc que cette publication pourra aider les décideurs sectoriels à intégrer l'aspect climat et changement climatique dans la formulation des différentes stratégies et politiques.

Pour terminer, je tiens à exprimer mes remerciements à tous ceux qui ont contribué à l'élaboration et à la publication de cet ouvrage.

Joël RANDRIAMANDRANTO
Ministre des Transports, du Tourisme et de la Météorologie

Préface

De par sa position géographique et sa situation socio-économique, Madagascar est encore vulnérable aux impacts négatifs des changements climatiques engendrés par le réchauffement climatique du fait de sa faible capacité d'adaptation et de résilience. Dans le cadre de sa mission, la Direction Générale de la Météorologie joue un rôle essentiel comme fournisseur d'informations et prestataire de services climatologiques pour améliorer l'adaptation et la résilience des secteurs clés de développement face au changement climatique.

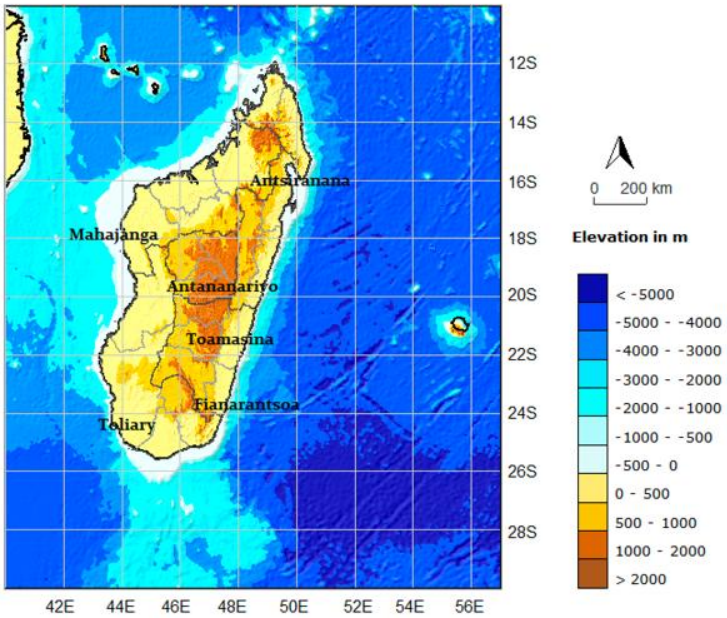
Les tendances climatiques actuelles et futures font partie des informations que tout Service Météorologique National doit fournir régulièrement aux décideurs et au public. Cet ouvrage sur ***Les tendances climatiques et les futurs changements climatiques à Madagascar*** donne l'état des connaissances actuelles sur l'évolution observée du climat à Madagascar et les changements futurs auxquels nous devrions s'attendre suivant deux scénarios d'émissions globales de gaz à effet de serre. Les résultats présentés dans cette publication sont tirés d'une étude réalisée en collaboration avec le Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System (RIMES) avec l'appui financier de la Banque Mondiale à travers La Cellule de Prévention et Gestion des Urgences (CPGU). L'étude a utilisé les techniques les plus récentes en matière d'élaboration de projections climatiques permettant d'obtenir des informations à l'échelle régionale pour la prise de décision nécessitant l'intégration de la dimension climat et changement climatique.

Nirivololona RAHOLIJAO
Directeur Général de la Météorologie

La Cellule de Prévention et Gestion des Urgences (CPGU) à travers le Programme Pilote pour la Résilience Climatique (PPCR) a engagé le Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System (RIMES) pour préparer avec la Direction Générale de la Météorologie (DGM) les nouvelles tendances climatiques observées et les nouveaux scénarios de changement climatique pour Madagascar aux niveaux national et régional selon le cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) publié en 2014[1]. Les derniers tendances climatiques et scénarios de changement climatique ont été publiés par la DGM et ses partenaires en 2008. Cette publication constitue ainsi une mise à jour des informations utiles sur les changements climatiques à Madagascar.

Contexte du pays

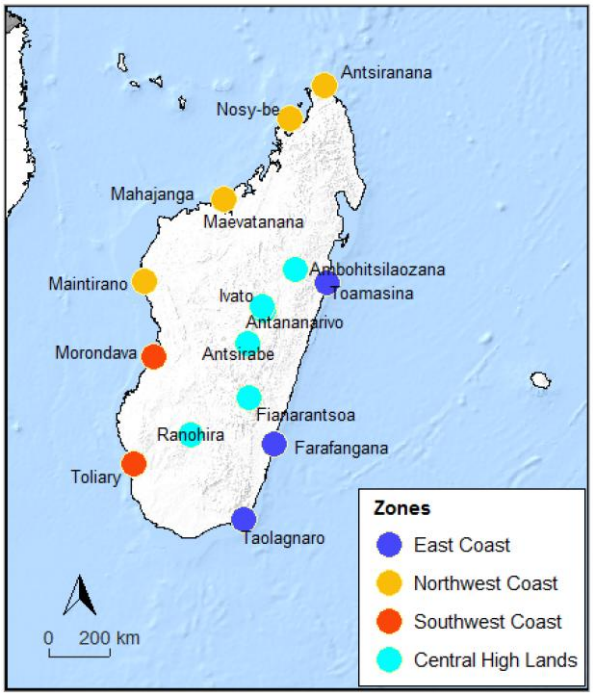
Madagascar, une nation insulaire de l'Océan Indien, est située au Sud du continent africain et à l'Est du Mozambique. L'île s'étend sur environ 1595 km entre les latitudes 25°45'S à 12°00'S et entre les longitudes de 43°15'E à 50°30'E. Sa population s'élevait à 25,5 million en 2017 (Banque Mondiale, 2017[2]). La région centrale de Madagascar est dominée par des plateaux surélevés (>1000m).

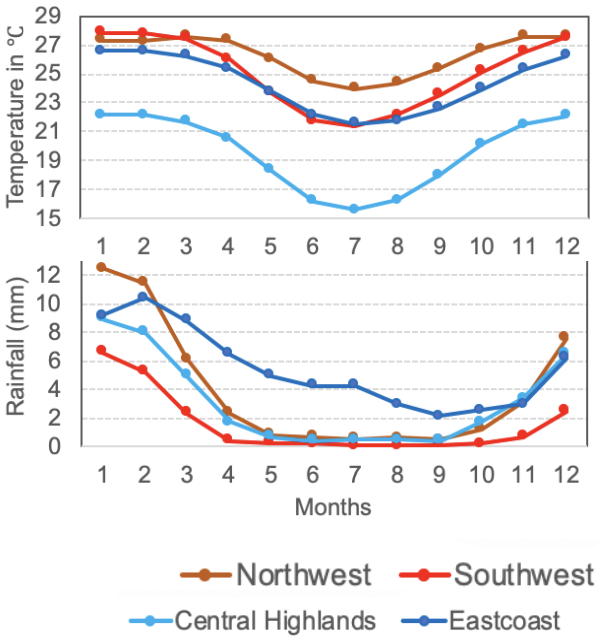


[1] Rapport technique « Climate Change Scenarios for Madagascar », RIMES et DGM, Juillet 2019.
[2] https://www.worldbank.org/en/country/madagascar/overview

Madagascar a deux saisons : humide de Novembre à Avril et sec de Mai à Octobre.

On distingue quatre principales zones climatiques : i) la côte Est humide, ii) les hautes terres centrales, iii) le Nord-Ouest, et iv) le Sud-Ouest semi-aride sur lesquelles les tendances climatiques observées et les futurs changements climatiques sont présentés.





Les données historiques sur les catastrophes pour la période 1961-2017 indiquent la présence des catastrophes suivantes liées au climat : cyclones, sécheresse, inondations, glissements de terrain, criquets et épidémies. Parmi ceux-ci, les dommages liés aux cyclones ont été les plus importants. Entre 1961 et 2017, les cyclones ont provoqué 1193 morts, détruit 0,6 million de maisons et touché directement et indirectement 4 millions de personnes. Les inondations ont été la deuxième catastrophe à impact élevé, ayant touché plus de 0,3 million de personnes au cours de cette période (Desinventar[3]).

[3] Desinventar Disaster Loss and Damage Database of Madagascar - https://www.desinventar.net/DesInventar/

Impacts Climatiques à Madagascar	
Précipitations	• Les fortes pluies entraînent des inondations et des glissements de terrain. • Des pluies insuffisantes et des variations dans la répartition conduisent à la sécheresse. • Les inondations endommagent les cultures et réduisent le rendement. Les inondations causées par le cyclone Eline et la tempête tropicale Gloria en 2000 ont tué 205 personnes, des milliers d'hectares de paddy ont été détruits, ainsi que des plantations de café et de bananes. Les pertes associées au cyclone Eline seul ont coûtés 9 million US$ [4]. • Les inondations entraînent des ruptures de digues affectant l'habitat, les infrastructures et plusieurs autres secteurs. Les inondations associées aux cyclones Favio, Clovis et Bondo en 2007 ont touché 25 000 personnes et détruit 200 000 tonnes de riz dans le Sud-Est, Nord-Ouest et les régions à l'Ouest de Madagascar[5]. • Les variations de précipitations affectent le débit et le niveau de l'eau, et de ce fait affectent la production d'énergie et augmentent les coûts de production d'énergie hydroélectrique. • La sécheresse affecte la production agricole, en particulier les rizières pluviales. • Les sécheresses provoquent des insécurités alimentaires et des insécurités nutritionnelles entraînant des urgences humanitaires. Par exemple, la sécheresse de 2017-2018 dans les régions du Sud a réduit de 60% la production agricole et a menacé 1,3 million de personnes de problèmes de sécurité alimentaire.[6]
Température	• Les arbres fleurissent plus tôt en raison du changement dans la variation des températures. • Les hivers doux peuvent même créer des désordres physiologiques (chute des bourgeons, fruits avortés) chez le pommier.
Cyclone	• Perte de vies. • Destruction des cultures (culture de rentes et cultures de plantation) dans les zones côtières. • Dégâts sur les infrastructures.
Niveau et température de la mer	• Les récifs coralliens et les écosystèmes marins sont affectés. • La distribution des poissons est également affectée.

"Les secteurs tels que l'agriculture, les ressources en eau, l'élevage, la santé, les infrastructures, la biodiversité terrestre et marine, l'environnement, la gestion des catastrophes et d'autres sont vulnérables au changement climatique à divers degrés"

[4] https://reliefweb.int/report/madagascar/floods-southern-africa-update-fall-2000
[5] https://earthobservatory.nasa.gov/images/18037/floods-in-madagascar
[6] http://fews.net/southern-africa/madagascar/key-message-update/august-2018

Tendances climatiques observées

L'analyse des tendances historiques et des variations des éléments climatiques clés à Madagascar a été réalisée à partir des bases de données climatiques à long terme fournies par la DGM durant la période 1961-2017.

Analyse de tendance durant la période 1961 à 2017

Station	Zone Climatique	Précipitations			Température		Extrêmes		
		Annuel	Eté	Hiver	Max Moy.	Min Moy.	Précip. max 1 jour	Max du temp. Max.	Min du temp. Min.
Ambohitsilaozana	HTC								
Antananarivo	HTC								
Antsirabe	HTC								
Antsiranana	NO								
Farafangana	CE								
Fianarantsoa	HTC								
Ivato	HTC								
Mahajanga	NO								
Maintirano	NO								
Morondava	SO								
Nosy-be	NO								
Ranohira	HTC								
Taolagnaro	CE								
Toamasina	CE								
Toliary	SO								

Tendance à la baisse
Tendance à la hausse

NO : Nord-Ouest, SO : Sud-Ouest, HTC : Hautes Terres Centrales, CE : Côtes Est

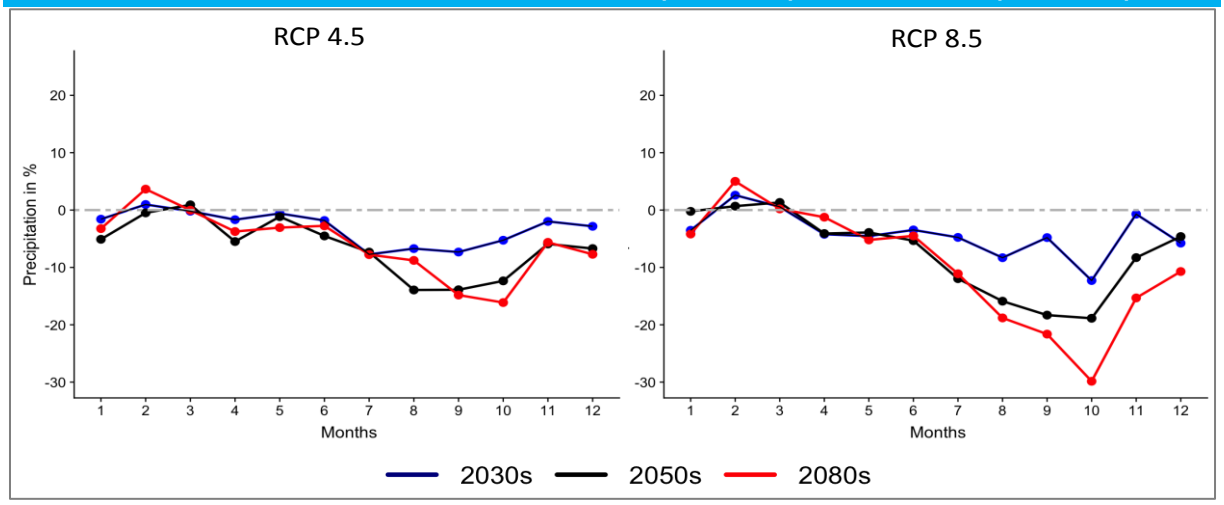
TENDANCES CLIMATIQUES OBSERVEES A MADAGASCAR	
 Précipitations	• Les précipitations annuelles sont en baisse sur la plupart des stations à Madagascar, particulièrement dans les parties Est et Sud-Est de l'île. Cette tendance à la baisse est faible comparée à la très forte variation annuelle des précipitations. En termes de saison, les précipitations en Eté montrent un déclin par rapport aux précipitations en hiver. • Le nombre de jours où il y a des pluies extrêmes en une journée diminue en général.
 Température	• Les températures maximales et minimales augmentent jusqu'à 0,04°C/an et 0,05°C/an, respectivement, à Madagascar. Les maximums des températures maximales et les minimums des températures minimales augmentent. Cela entraînera probablement des journées chaudes et des nuits chaudes. • Les températures maximales montrent une tendance à la hausse de +0,23 °C/décennie sur une base annuelle, la saison chaude et humide indique une augmentation de +0,20°C/ décennie. En hiver, la tendance de la température maximale est de +0,25 °C/décennie.
 Température de la surface de la mer	• La température de la mer dans l'océan Indien occidental [sur le Kenya, le Mozambique, la Tanzanie, Madagascar, la Réunion, Mayotte et trois archipels (Comores, Maurice et les Seychelles)] a augmenté de 0,60°C entre 1950 et 2009.
 Cyclones tropicaux	• Aucune tendance observée concernant la fréquence ou l'intensité des cyclones tropicaux dans la région du sud de l'océan Indien, intéressant Madagascar, d'après les études existantes.
 Niveau de la mer	• Le changement du niveau de la mer à Madagascar a indiqué un taux de changement de 1,57 mm/an entre 1993 et 2017, ce qui est inférieur au taux mondial de 2,87mm /an.

Futurs changements climatiques

Concernant les futurs changements climatiques à Madagascar, deux scénarios d'émissions futures différentes de gaz à effet de serre, relatifs aux scénarios modérés (RCP 4.5) et élevé (RCP 8.5) sont considérés. Les futurs changements sur les précipitations annuelles et mensuelles et sur les températures maximales et minimales annuelles pour les horizons 2030s, 2050s et 2080s sont présentés.

SCÉNARIOS SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU NIVEAU NATIONAL				
Paramètre	**Scénarios d'émissions**	**2030s**	**2050s**	**2080s**
Précipitations (%)	RCP 4.5	-3.1%	-6.4%	-5.9%
	RCP 8.5	-4.2%	-7.5%	-9.9%
	RCP 4.5	-0.6%	-3.2%	-2.3%
	RCP 8.5	-1.2%	-1.9%	-3.8%
	RCP 4.5	-5.6%	-9.5%	-9.6%
	RCP 8.5	-7.1%	-13.0%	-16.0%
Température maximale (°C)	RCP 4.5	+0.9°C	+1.4°C	+1.7°C
	RCP 8.5	+1.0°C	+1.6°C	+2.9°C
Température minimale (°C)	RCP 4.5	+0.9°C	+1.3°C	+1.7°C
	RCP 8.5	+1.0°C	+1.6°C	+2.9°C

CHANGEMENT DES PRECIPITATIONS MENSUELLES (%) AVEC LES SCENARIOS D'EMISSION MODEREE (RCP 4.5) ET ELEVEE (RCP 8.5)



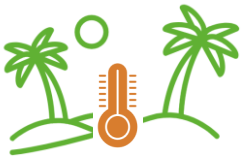
RÉSUMÉ DES SCÉNARIOS SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU NIVEAU NATIONAL

Précipitations	• Les précipitations devraient diminuer au cours des années 2030s et 2050s. En particulier, les précipitations hivernales de Juillet à Octobre pourraient être affectées par un déficit plus important.
Température	• La température, le maximum du jour et le minimum de la nuit, vont probablement augmenter.
Température de la surface de la mer	• La température de la surface de la mer devrait augmenter dans le sud de l'océan Indien. Par conséquent, un effet similaire est probable sur les eaux de mer autour de Madagascar.
Cyclones tropicaux	• La fréquence des cyclones tropicaux ne devrait pas beaucoup changer, alors que les cyclones tropicaux intenses devraient augmenter.
Niveau de la mer	• Augmentation probable de 0,28 à 0,48 m en 2100.

SCÉNARIOS SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES PAR GRANDES ZONES CLIMATIQUES

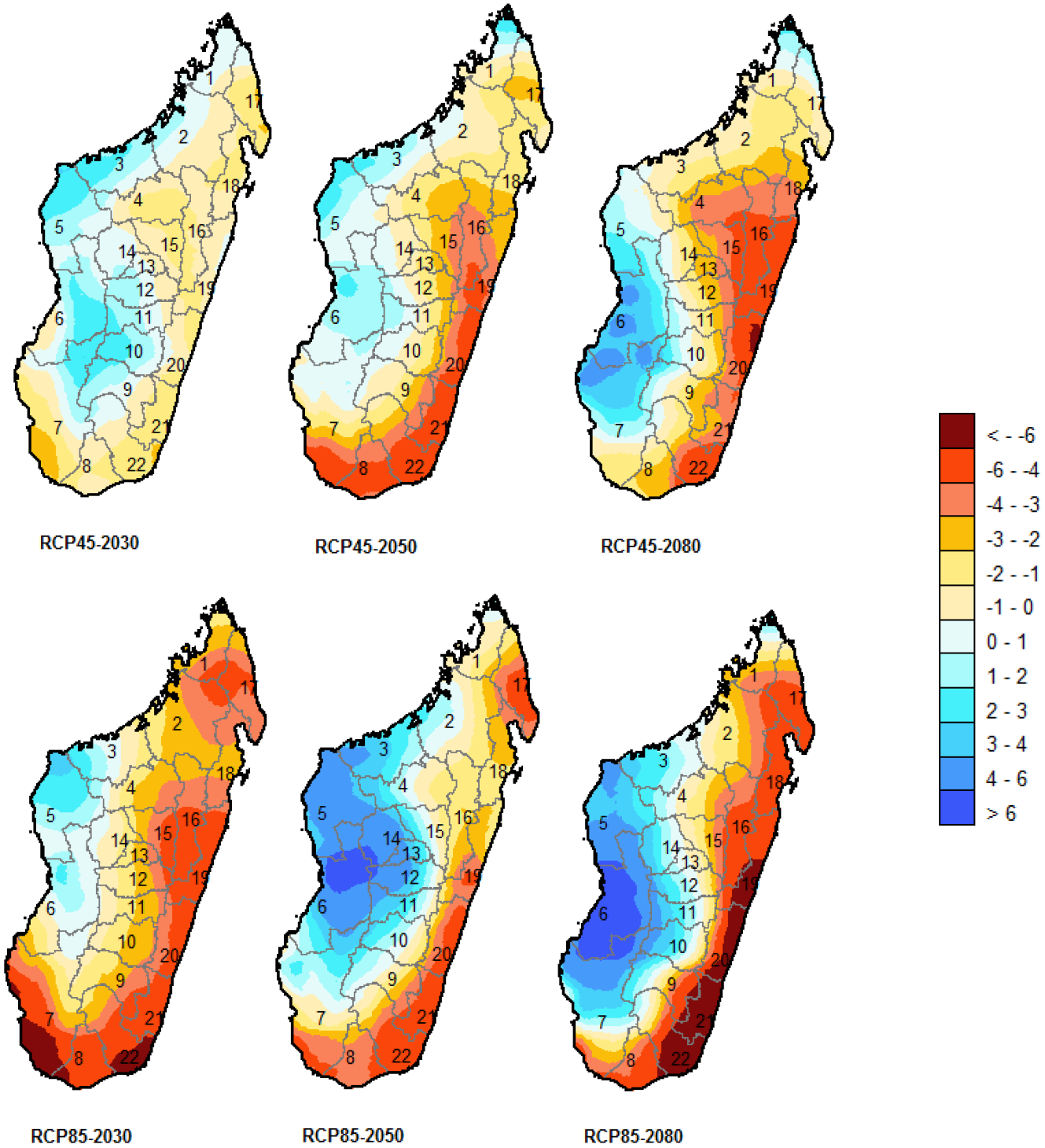
Paramètre (Annuelle)	Zones	RCP 4.5 (Modérée)			RCP 8.5 (Elevée)		
		2030s	2050s	2080s	2030s	2050s	2080s
Précipitations (mm)	Côte Est	-1.6	-3.5	-3.1	-4.0	-6.5	-8.6
	Hautes terres centrales	-3.7	-7.8	-7.4	-5.1	-9.0	-11.8
	Nord-Ouest	-3.5	-7.6	-7.1	-4.2	-8.7	-7.9
	Sud-Ouest	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0
Température maximale (°C)	Côte Est	1.0	1.3	1.8	1.0	1.7	3.0
	Hautes terres centrales	1.1	1.6	2.1	1.2	2.0	3.5
	Nord-Ouest	1.0	1.4	1.9	1.1	1.8	3.2
	Sud-Ouest	1.0	1.6	2.0	1.2	1.9	3.4
Température minimale (°C)	Côte Est	0.9	1.3	1.8	1.0	1.7	3.0
	Hautes terres centrales	1.0	1.5	2.0	1.2	1.9	3.4
	Nord-Ouest	1.0	1.4	1.9	1.1	1.9	3.2
	Sud-Ouest	1.0	1.5	2.0	1.2	1.9	3.4

Source des données : NASA NEX

RÉSUMÉ DES SCÉNARIOS SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU NIVEAU RÉGIONAL RÉSUMÉ PAR GRANDES ZONES CLIMATIQUES				
Zones climatiques	Côte Est	Hautes terres centrales	Nord-Ouest	Sud-Ouest
 Précipitations	En baisse pendant les trois horizons 2030s, 2050s et 2080s	En baisse pendant les trois horizons 2030s, 2050s et 2080s	En baisse pendant les trois horizons 2030s, 2050s et 2080s	Pas de changement
 **Température**	Les températures maximales et minimales vont probablement augmenter pendant les trois horizons 2030, 2050 et 2080	Les températures maximales et minimales vont probablement augmenter pendant les trois horizons 2030, 2050 et 2080	Les températures maximales et minimales vont probablement augmenter pendant les trois horizons 2030, 2050 et 2080	Les températures maximales et minimales vont probablement augmenter pendant les trois horizons 2030, 2050 et 2080

SCENARIOS SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU NIVEAU REGIONAL

Changement des précipitations (%)



Régions inclues dans les zones climatiques

Nord-Ouest	: 1 - Diana, 2 - Sofia, 3 - Boeny, 4 - Betsiboka, 5 - Melaky,
Sud-Ouest	: 6- Menabe, 7- Atsimo-Andrefana, 8 - Androy, 9 - Ihorombe,
Hautes Terres Centrales	: 10 - Haute Matsiatra, 11 - Amoron'i Mania, 12 - Vakinankaratra, 13 - Itasy,14 - Bongolava, 15 - Analamanga, 16 - Alaotra-Mangoro,
Côte Est	: 17 - Sava, 18 - Analanjirofo, 19 - Atsinanana, 20 - Vatovavy Fitovinany, 21 - Atsimo-Atsinanana, 22 - Anosy

SCENARIOS SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU NIVEAU REGIONAL

Changement de la Température Maximale (°C), Température Minimale (°C), Précipitations (%) pour les trois horizons 2030s, 2050s et 2080s relatifs aux scénarios d'émission RCP 4.5 (Modérée) et RCP 8.5 (Elevée)

Région	Zone	Code	Température Maximale						Température Minimale						Précipitations					
			RCP4.5			RCP8.5			RCP4.5			RCP8.5			RCP4.5			RCP8.5		
			2030	2050	2080	2030	2050	2080	2030	2050	2080	2030	2050	2080	2030	2050	2080	2030	2050	2080
Diana	NO	1	**1.0**	**1.4**	**1.9**	**1.0**	**1.7**	**3.1**	**1.0**	**1.4**	**1.8**	**1.1**	**1.8**	**3.0**	**0.4**	**0.3**	**0.2**	-2.9	-0.7	-1.7
Sofia	NO	2	**1.0**	**1.4**	**1.9**	**1.1**	**1.8**	**3.2**	**1.0**	**1.4**	**1.9**	**1.1**	**1.9**	**3.2**	**0.1**	-0.7	-1.4	-2.8	-0.3	-2.3
Boeny	NO	3	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**1.9**	**3.3**	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**1.9**	**3.4**	**1.6**	**0.8**	-0.9	**0.5**	**2.9**	**1.8**
Betsiboka	NO	4	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**2.0**	**3.5**	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**1.9**	**3.4**	-0.8	-1.6	-2.9	-1.7	**0.6**	-0.8
Melaky	NO	5	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**1.9**	**3.3**	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**2.0**	**3.4**	**1.7**	1.2	**1.1**	1.9	**4.6**	**4.1**
Atsimo-Andrefana	SO	6	**1.1**	**1.6**	**2.1**	**1.3**	**2.0**	**3.5**	**1.0**	**1.6**	**2.0**	**1.2**	**2.0**	**3.5**	-0.2	-1.2	**1.9**	-3.7	-0.1	**2.2**
Menabe	SO	7	**1.1**	**1.6**	**2.1**	**1.3**	**2.0**	**3.6**	**1.1**	**1.6**	**2.1**	**1.3**	**2.1**	**3.6**	**1.3**	1.2	**3.3**	**0.4**	**4.8**	**6.3**
Androy	SO	8	**1.0**	**1.6**	**2.0**	**1.2**	**1.9**	**3.3**	**1.0**	**1.5**	**1.9**	**1.1**	**1.8**	**3.3**	-0.9	-4.1	-2.1	-5.1	-3.6	-4.0
Ihorombe	HTC	9	**1.1**	**1.6**	**2.1**	**1.3**	**2.1**	**3.6**	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**1.9**	**3.4**	**0.8**	-1.4	-0.6	-2.4	-0.5	-1.1
Haute Matsiatra	HTC	10	**1.1**	**1.6**	**2.1**	**1.3**	**2.1**	**3.6**	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**1.9**	**3.4**	**1.6**	-0.7	-0.3	-2.0	**0.8**	**1.6**
Amoron'i Mania	HTC	11	**1.1**	**1.6**	**2.1**	**1.3**	**2.1**	**3.6**	**1.0**	**1.6**	**2.0**	**1.2**	**2.0**	**3.5**	**1.1**	-0.2	-0.8	-1.6	**2.4**	**2.0**
Vakinankaratra	HTC	12	**1.1**	**1.6**	**2.1**	**1.3**	**2.0**	**3.6**	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**2.0**	**3.5**	**0.6**	-0.8	-1.8	-2.0	**3.5**	**1.0**
Itasy	HTC	13	**1.1**	**1.6**	**2.1**	**1.2**	**2.0**	**3.6**	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**2.0**	**3.5**	**0.3**	-1.3	-2.5	-2.3	**3.8**	**0.1**
Bongolava	HTC	14	**1.1**	**1.6**	**2.1**	**1.3**	**2.0**	**3.6**	**1.0**	**1.6**	**2.1**	**1.2**	**2.0**	**3.5**	**0.5**	0.0	-0.8	-0.5	**5.1**	**2.0**
Analamanga	HTC	15	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**2.0**	**3.5**	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**1.9**	**3.4**	-0.9	-2.5	-3.7	-3.5	**0.6**	-2.3
Alaotra-Mangoro	HTC	16	**1.0**	**1.4**	**1.9**	**1.1**	**1.9**	**3.3**	**1.0**	**1.4**	**1.9**	**1.1**	**1.8**	**3.2**	-0.9	-3.0	-4.3	-4.0	-1.8	-4.3
Sava	CE	17	**1.0**	**1.4**	**1.8**	**1.0**	**1.7**	**3.0**	**0.9**	**1.3**	**1.8**	**1.1**	**1.7**	**3.0**	-1.1	-1.4	-0.4	-3.7	-3.5	-3.8
Analanjirofo	CE	18	**1.0**	**1.4**	**1.8**	**1.1**	**1.8**	**3.1**	**0.9**	**1.4**	**1.8**	**1.1**	**1.7**	**3.1**	-0.9	-1.5	-2.6	-3.2	-2.3	-4.7
Atsinanana	CE	19	**1.0**	**1.4**	**1.9**	**1.1**	**1.8**	**3.2**	**1.0**	**1.4**	**1.8**	**1.1**	**1.8**	**3.1**	-0.5	-3.4	-5.0	-4.7	-2.6	-5.9
Vatovavy Fitovinany	CE	20	**1.0**	**1.5**	**2.0**	**1.2**	**1.9**	**3.4**	**1.0**	**1.4**	**1.9**	**1.1**	**1.9**	**3.2**	-0.7	-4.1	-4.6	-4.2	-3.7	-5.9
Atsimo-Atsinanana	CE	21	**1.0**	**1.5**	**1.9**	**1.2**	**1.9**	**3.3**	**1.0**	**1.4**	**1.8**	**1.1**	**1.8**	**3.2**	-1.4	-4.4	-3.3	-4.7	-4.6	-7.7
Anosy	CE	22	**1.1**	**1.6**	**2.0**	**1.2**	**1.9**	**3.4**	**1.0**	**1.5**	**1.9**	**1.1**	**1.9**	**3.3**	-0.7	-3.6	-2.7	-4.6	-3.6	-4.8

NO- Nord-Ouest, SO-Sud-Ouest, HTC-Hautes Terres Centrales, CE-Côte Est
Les chiffres en gras indiquent une tendance à la hausse.

Impacts sectoriels[7]

Les risques liés au changement climatique spécifiques pour les secteurs clés ont été interprétés sur la base des informations tirées de la consultation des parties prenantes et de l'étude de l'USAID sur le profil[8] des risques climatiques à Madagascar

	Augmentation de la température	Diminution des précipitations	Possibilité de cyclones tropicaux plus intenses	Augmentation du niveau de la mer
Agriculture	Impact direct de l'augmentation de la température sur le rendement surtout lorsqu'il s'agit d'une hausse nocturne qui probablement aura un impact sur les cultures dans un avenir proche. Des taux plus élevés de l'évapotranspiration, réduisant l'humidité du sol et augmentant sa dégradation. Augmentation de la mortalité du bétail (en particulier les bovins).	Besoin accru d'irrigation surtout pour la riziculture.	Dommages causés aux cultures (en particulier les plantations telles que la banane), aux chaînes d'approvisionnement et aux infrastructures dues aux cyclones.	Pouvant entraîner une intrusion marine et salinisation d'eau dans les zones agricoles côtières de basses altitudes.

[7] Ceci est une liste indicative des impacts potentiels à prendre en compte; des études plus approfondies sont nécessaires pour comprendre les impacts spécifiques au niveau sectoriel.
[8] https://www.climatelinks.org/resources/climate-change-risk-profile-madagascar

	Augmentation de la température	Diminution des précipitations	Possibilité de cyclones tropicaux plus intenses	Augmentation du niveau de la mer
Santé publique	Risque accru de maladie respiratoire aigüe. Un stress thermique plus important pour les personnes, ce qui entraînerait des problèmes d'acclimatation et aggraverait les affections médicales préexistantes telles que les problèmes cardiovasculaires.	Le manque d'approvisionnement en eau peut avoir des conséquences sur l'assainissement. La distribution des périodes sèches et humides des précipitations peut avoir un impact sur les maladies vectorielles transmissibles.	Impacts sur la santé publique liés à l'eau et à l'assainissement.	Problèmes de santé liés au forage d'eau dans les zones côtières.
Ressources en eau	Taux plus élevé de l'évapotranspiration, réduisant l'humidité du sol et augmentant la dégradation du sol.	Besoin accru en irrigation, surtout pour la riziculture.	Dommages des infrastructures hydrauliques causés par les cyclones.	Intrusion marine et salinisation des eaux de surface et souterraines dans les zones côtières.

	Augmentation de la température	Diminution des précipitations	Possibilité de cyclones tropicaux plus intenses	Augmentation du niveau de la mer
Gestion des risques et catastrophes	Stress thermique plus important pour les humains, ce qui entraînerait des problèmes d'acclimatation et aggraverait les conditions médicales préexistantes telles que les problèmes cardiovasculaires.	Sécheresse entraînant les dégâts sur les cultures, une pénurie d'eau et d'autres impacts socio-économiques de la sécheresse.	Dommages causés par les cyclones aux cultures, aux chaînes d'approvisionnement et aux infrastructures.	Intrusion marine et salinisation des eaux de surface et souterraines dans les zones côtières.
Infrastructure			Dommages causés aux infrastructures par les cyclones.	Dommages causés aux infrastructures côtières.

	Augmentation de la température	Diminution des précipitations	Possibilité de cyclones tropicaux plus intenses	Augmentation du niveau de la mer
Energie		Diminution de la production d'énergie.	Dommages causés aux infrastructures dans le secteur de l'énergie.	
Gestion des zones côtières, biodiversité et foresterie	Déforestation accrue menaçant l'écosystème forestier.		Impact sur les récifs coralliens et les écosystèmes côtiers sous-marins. Augmentation des inondations côtières affectant les écosystèmes côtiers.	Intrusion d'eau marine dans les eaux de surface et souterraines dans les zones côtières.

	Augmentation de la température	Diminution des précipitations	Possibilité de cyclones tropicaux plus intenses	Augmentation du niveau de la mer
Transport			Routes endommagées dues aux inondations causées par les cyclones.	Dommages causés aux infrastructures routières à proximité immédiate de l'eau de mer.
Pêche	Changement induit par la température dans la variation et la population des poissons; changement dans les cycles de reproduction. Destruction de l'habitat et de l'écosystème des poissons (par exemple, récifs coralliens et mangroves); migration des poissons hors des zones de pêche historiques.		Augmentation des coûts de production due à la destruction des infrastructures et à l'interruption des chaînes d'approvisionnement.	

	Augmentation de la température	Diminution des précipitations	Possibilité de cyclones tropicaux plus intenses	Augmentation du niveau de la mer
Aménagement du territoire	Réduction des terres cultivables et des plans d'eau.	Réduction des terres cultivables et des plans d'eau.	Terres agricoles ravagées par les cyclones.	Erosion accrue du sol.
Tourisme	Les problèmes d'acclimatation et les conditions de chaleur menaçant les attractions touristiques réduisant le nombre de touristes.	Conditions de sécheresse affectant le paysage vert ainsi que les différentes biodiversités dans les lieux d'attraction touristique.	Dommage des infrastructures de tourisme.	Infrastructures de tourisme menacées dans les côtes.