



MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE (MSHP)

Direction Nationale de l'Hygiène Publique (DNHP)

ÉTUDE DES RISQUES ET VULNÉRABILITÉS LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE SECTEUR DE LA SANTÉ EN GUINÉE

Rapport Final

Conakry, mai 2025

Pour citer ce document : MSHP 2025, Rapport final de l'Étude des Risques et Vulnérabilités aux changements climatiques dans le secteur de la santé en Guinée

REMERCIEMENTS

L'Évaluation et l'adaptation du secteur de la Santé au changement climatique en Guinée, a été un processus long et laborieux. Elle a connu la participation de différents acteurs, depuis le niveau communautaire jusqu'aux partenaires techniques et financiers, en passant par certains départements ministériels.

Le Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique (MSHP) de la République de Guinée, appréciant hautement ces efforts, exprime sa profonde gratitude à l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ainsi qu'à l'ensemble des acteurs nationaux, pour leur implication active et leur engagement exemplaire dans la conduite de l'évaluation des vulnérabilités et de l'adaptation du secteur de la santé face aux impacts du changement climatique

Cette étude, conduite par un groupe d'experts nationaux sous la coordination de la Direction Nationale de l'Hygiène Publique (DNHP) et en étroite collaboration avec le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre des engagements pris par la Guinée lors de la COP26 relative à la mise en place des systèmes de santé résilient, durable et sobre en carbone d'ici 2040.

Nous remercions particulièrement les experts nationaux et les institutions impliquées pour leur engagement, leur expertise et leur capacité à collaborer malgré les défis rencontrés, notamment :

- Des difficultés liées à l'accès à des données précises et actualisées sur les impacts du changement climatique sur la santé ;
- La complexité des échanges intersectoriels nécessaires pour intégrer des perspectives variées ;
- Les contraintes logistiques qui ont parfois ralenti le processus.

Ces défis, bien que significatifs, n'ont pas entravé la réussite de cette étude grâce à la résilience et à la détermination des équipes impliquées. Les résultats obtenus permettront d'orienter des actions concrètes pour renforcer la résilience du système de santé guinéen face aux impacts du changement climatique.

Nous restons engagés à travailler avec tous les partenaires pour traduire les résultats et conclusions de cette étude en initiatives tangibles au bénéfice des populations guinéennes.

Le Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique

Table des matières

REMERCIEMENTS	0
LISTE DES FIGURES DANS LE DOCUMENT	iii
LISTE DES TABLEAUX	iv
LISTE DES ANNEXES	iv
SIGLE	v
PREFACE	vii
Résumé exécutif	1
INTRODUCTION	1
I. CONTEXTE GÉNÉRAL DE LA GUINÉE	3
1.1. Cadre géographique et administrative	3
1.2. Population et situation socio-économique	3
1.3. Situation sanitaire	4
1.4. Changements climatiques en Guinée	6
1.4.1. Tendances climatiques observées	6
1.4.2. Tendances Climatiques futures	8
1.4.3. Réponse aux Changements climatiques	10
II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	12
2.1. Objectif général	12
2.2. Objectifs Spécifiques	12
III. MATÉRIEL ET MÉTHODES	13
3.1. Préparation ou Cadrage de l'étude de vulnérabilité de la santé au CC	13
3.2. Développement des chaînes d'impact	14
3.2.1. Les Facteurs et les indicateurs de dangers aux maladies	18
3.2.2. Les Facteurs et les indicateurs d'Exposition aux maladies	20
3.2.3. Les Facteurs et les indicateurs de vulnérabilité aux maladies	21
3.3. Identification et sélection des indicateurs	24
3.4. Collecte et traitement des données	26
3.5. Normalisation des données des indicateurs	28
3.6. Pondération et agrégation des indicateurs	29
3.7. Agrégation des composantes du risque	29
3.8. Présentation des résultats d'analyse du risque	30
IV. RÉSULTATS	31
4.1. Les principaux enjeux sanitaires liés au changement climatique et répartition spatiale	31
4.1.1. Les températures extrêmes	31
4.1.2. Les fortes chaleurs	32
4.1.3. Les pluies extrêmes/Inondations	33
4.1.4. Les risques de sécheresses	33
4.2. Situation des indices climatiques aux horizons 2030, 2050 et 2075	34
4.3. Analyse des liens entre les paramètres climatiques et l'évolution de certaines maladies au cours de la période 2018-2023	36
4.3.1. Corrélation entre le paludisme et les paramètres climatiques	36
4.3.2. Corrélation entre les Infections Respiratoires Aiguës et les paramètres/indices climatiques	37
4.3.3. Corrélation entre les maladies diarrhéiques et les paramètres climatiques	38
4.4. Impacts sanitaires des changements climatiques aux horizons 2030, 2050 et 2075	39
4.4.1. Les impacts sanitaires potentiels du changement climatique aux horizons 2030, 2050 et 2075	39

4.5.	Analyse de la vulnérabilité actuelle aux maladies climato-sensibles.....	43
4.5.1.	Paludisme	43
4.5.2.	Infections Respiratoires Aigues	45
4.5.3.	Maladies Diarrhéïques (MD)	47
4.5.4.	Méningite Bactérienne (MB)	49
4.5.5.	Lacunes actuelles du secteur de la santé pour faire face aux changements climatiques	52
V.	Proposition des mesures de renforcement de la résilience du système de santé de la Guinée.....	55
	Limites de l'étude.....	58
	Conclusion.....	59
	Références	61
	ANNEXES	A

Liste des figures

Figure 1 : Carte des régions naturelles et les préfectures (districts sanitaires) de la Guinée	3
Figure 2 : Carte régions administratives/Inspections régionales de la santé (IRS) de la Guinée	6
Figure 3 : Variabilité spatiale de la moyenne pluviométrique (a) et de la tendance pluviométrique sur la période 1981-2021. (Source des données : CRU) [19]	7
Figure 4 : Températures extrêmes (minimales (a) et maximales(b)) observées sur toute l'étendue de la Guinée sur la période 1981-2021. (Source des données : CRU) [19]	8
Figure 5 : Changement moyen du cumul pluviométrique annuel pour les scenarii RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5 aux horizons temporels 2050, 2070 et 2100 [19]	9
Figure 6: Changement moyen (moyenne d'ensemble) de la température moyenne pour les scenarii RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5 aux horizons temporels 2050, 2070 et 2100 [19]	10
Figure 7: les étapes d'approche méthodologique utilisée.	13
Figure 8: Cadre des risques liés à la variabilité et au changement climatiques (source GIEC 2014)	16
Figure 10: Structure d'une chaine d'impact selon l'approche de l'AR5 du GIEC (source : guide complémentaire GI2) [1]	16
Figure 11: Chaines d'impacts développés pour quatre maladies considérées dans l'étude	17
Figure 12: schémas de l'agrégation des composantes du risque [1]	30
Figure 12: Moyenne annuelle (1981-2021) du nombre de jours (Tx90P) et de nuits (Tn90P) climatiquement chauds. Source des données utilisées : ERA5.	32
Figure 13: Tendance des jours (Tx90P) et de nuits (Tn90P) climatiquement chauds. Source des données utilisées : ERA5.	32
Figure 14: Moyenne (WSDI) et tendance (Trend_WSDI) des vagues de chaleur, période 1991-2022. (Données utilisées : ERA5).	32
Figure 15: Tendance des Rx1day et des (Rx5day) de 1991à2022.Données ERA5.	33
Figure 16: Tendance des CDD et des CWD de 1991à 2022. Données (ERA5).	34
Figure 17: Corrélation entre les cas mensuels de Paludisme et les paramètres climatiques de 2018 à 2022.	37
Figure 18: Corrélation entre les cas mensuels d'IRA et les paramètres climatiques/indices de 2018 à-2022.	38
Figure 19: Corrélation entre les cas mensuels de Diarrhée et les paramètres climatiques/indices de 2018 à 2022.....	39
Figure 20: Indices de danger au paludisme en contexte de climatique	44
Figure 21: Capacité d'adaptation au paludisme en contexte climatique	44
Figure 22: Vulnérabilité au paludisme en contexte climatique	45
Figure 23: Risque de morbi-mortalité au paludisme en contexte climatique	45
Figure 24: Indices de danger aux IRA en contexte climatique.....	46
Figure 25: Capacité d'adaptation aux IRA en contexte climatique.....	46
Figure 26: Vulnérabilité aux IRA en le contexte climatique	47
Figure 27: Risque de morbi-mortalité aux IRA en contexte climatique	47
Figure 28: Indices de danger aux MD en contexte climatique	48
Figure 29: Capacité d'adaptation aux MD en contexte climatique	48
Figure 30: Vulnérabilité aux MD en le contexte climatique	49
Figure 31: Risque de morbi-mortalité aux MD en contexte climatique	49
Figure 32: Indices de danger de Méningite en contexte climatique.....	51
Figure 33: Capacité d'adaptation à la Méningite en contexte climatique	51
Figure 34: Vulnérabilité à la Méningite en le contexte climatique	51
Figure 35: Risque de morbi-mortalité de Méningite en contexte climatique	51

Liste des tableaux

Tableau 1: les Facteurs et les indicateurs utilisés pour la quantification des indices de dangers.....	18
Tableau 2: les facteurs et les indicateurs utilisés pour la quantification des indices d'expositions..	20
Tableau 3: les facteurs et les indicateurs utilisés pour la quantification des indices de vulnérabilités	21
Tableau 4: les indices climatiques qui ont fait l'objet d'analyse du climat actuelle	27
Tableau 5 : Projection des températures aux horizons 2030, 2050 et 2075	35
Tableau 6 : Projection des indices de chaleurs aux horizons 2030, 2050 et 2075	35
Tableau 7 : Projection des précipitations et indices d'inondations aux horizons 2030, 2050 et 2075	36
Tableau 8 : Projection des indices de sécheresses aux horizons 2030, 2050 et 2075	36
Tableau 9: Description de catégorie de risque sanitaire potentiels en fonction des aléas aux horizons 2030, 2050 et 2075.....	41
Tableau 10 : des indices de danger, sensibilité, capacité, vulnérabilité et de risque de paludisme.	45
Tableau 11 : des indices de danger, sensibilité, capacité, vulnérabilité et de risque d'IRA.....	47
Tableau 12 : Indices de danger, sensibi capacité, vulnérabilité et de risque aux MD.....	49
Tableau 13 : des indices de danger, sensibilité, capacité, vulnérabilité et de risque de Méningite Bactérienne.	52

Liste des annexes

Annexe 1: Indice de la pluviométrie normalisée (SPI) des années 2002, 2007, 2014 et 2020 par rapport à la moyenne 1991-2020. Source des données utilisées ERA5.....	A
Annexe 3: Tendence des cumuls pluviométriques en Guinée. Période 1991-2022. Source des données utilisées ERA5.....	A
Annexe 4: Evolution des points de Grid sur la Guinée ayant observés des sécheresses. Référence 1991-2020. Source des données utilisées : ERA5.....	B
Annexe 5 : Liste des indicateurs de suivi pour le paludisme.....	C
Annexe 6 : Liste des indicateurs de suivi pour les IRA	F
Annexe 7 : Liste des indicateurs de suivi pour les des maladies diarrhéiques.....	J
Annexe 8 : Liste des indicateurs de suivi pour la méningite Bactérienne.....	N

SIGLE ET ABREVIATION

AGVSAN	Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition
AR5	Fifth Assessment Report (du GIEC)
CC	Changement Climatique
CCD	Cold Spell Duration Index
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques
CDD	Consecutive Dry Days (jours secs consécutifs)
COP	Conférence des Parties
CRU	Climate Research Unit
CWD	Consecutive Wet Days (jours humides consécutifs)
DHIS2	District Health Information System 2
DNHP	Direction Nationale de l'Hygiène Publique
DNPNC	Direction Nationale des Pollutions, Nuisances et Changements Climatiques
EDS-V	Enquête Démographique et de Santé - 5ème édition
EHCVM	Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages
EIPAG	Enquête sur les Indicateurs du Paludisme et de l'Anémie en Guinée
ERA5	European ReAnalysis 5ème génération
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GNT	Groupe National Technique
IRA	Infections Respiratoires Aiguës
IRS	Inspections Régionales de la Santé
LRS	Length of Rainy Season (durée de la saison des pluies)
LTS	Length of Transmission Season
MD	Maladies Diarrhéiques
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MICS	Multiple Indicator Cluster Surveys
MICS-EDS	Enquête Démographique et Santé et à Indicateurs Multiples
MCS	Maladies Climato-Sensibles
MSHP	Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PNLP	Programme National de Lutte contre le Paludisme
PTF	Partenaires Techniques et Financiers
RCP	Representative Concentration Pathway
RGPH3	Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitation
Rx1day	Maximum 1-day precipitation amount
Rx5day	Maximum 5-day precipitation amount
SAP	Système d'Alerte Précoce
SPI	Standardized Precipitation Index

SRO	Solution de Réhydratation Orale
TDR	Test de Diagnostic Rapide
Tn90P	Pourcentage de nuits avec température minimale > 90e percentile
Tn10	Pourcentage de jours avec température minimale < 10e percentile
Tx10	Pourcentage de jours avec température maximale < 10e percentile
Tx90P	Pourcentage de jours avec température maximale > 90e percentile
WSDI	Warm Spell Duration Index

CETTE ÉTUDE A ÉTÉ RÉALISÉE PAR

- 1- Dr M'mahawa DIAKITE, Directrice Nationale de l'Hygiène Publique;
- 2- Dr Mamady Cissé, Directeur National Adjoint de l'Hygiène Publique;
- 3- Mr Maoro BEAVOGUI, expert en Environnement, changement climatique et santé, NOP/COP26, OMS Guinée ;
- 4- Dr Gnoumè CAMARA, chargé de suivi-évaluation à ANSS;
- 5- Dr Sambou OULARE, Chef section recherche au BSD du MSHP;
- 6- Mr Mamadou Thierno BAH, Suppléant point focal adaptation à la DNPNC du MEDD ;
- 7- Mr Mamadouba Ousmane Sylla, Point focal convention de BAMAKO, DNPNC du MEDD ;
- 8- Dr Gbato SANGARE, Chef Division hygiène de l'eau et des aliments, DNHP;
- 9- Mr Mohamed Lamine SYLLA, Chef Section Genie Sanitaire, DNHP.

PREFACE

Le changement climatique constitue l'un des défis les plus pressants de notre époque, avec des impacts directs et indirects sur la santé des populations, en particulier dans les pays en développement comme la Guinée. Les effets de ce phénomène, tels que l'augmentation des températures, les modifications des régimes de précipitations, l'intensification des événements climatiques extrêmes et la prolifération des maladies vectorielles, menacent d'aggraver davantage les systèmes de santé déjà fragilisés.

Dans ce contexte, la Guinée, en tant que signataire de l'Accord de Paris et engagée dans les processus de la Conférence des Parties (COP), s'est résolument inscrite dans une dynamique de lutte contre les impacts du changement climatique. La présente évaluation, menée conformément aux engagements pris lors de la COP26, s'inscrit dans cette vision stratégique visant à renforcer la résilience et la durabilité du secteur de la santé face aux changements climatiques.

Ce rapport, fruit d'un effort collectif coordonné par le Ministère de la santé et de l'Hygiène Publique à travers la Direction Nationale de l'Hygiène Publique (DNHP), a été réalisé grâce à l'appui technique et financier de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Il reflète également la collaboration étroite avec le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), ainsi que la mobilisation d'un groupe d'experts nationaux multidisciplinaires.

Le processus d'évaluation a permis d'identifier les principales vulnérabilités du système de santé guinéen et de proposer des mesures d'adaptation concrètes. Par ailleurs, il a mis en lumière des défis importants, notamment en matière de données, de coordination intersectorielle et de ressources techniques et financières.

Ce document constitue un outil stratégique d'orientation des politiques publiques et des interventions nécessaires à la protection de la santé des populations guinéennes face aux impacts du changement climatique. Ainsi, Il appelle à une action concertée et à un engagement continu de tous les acteurs, nationaux et internationaux pour bâtir un avenir durable et équitable.

Le Ministre de la santé et de l'Hygiène Publique

Dr Oumar Diouhé BAH

Résumé exécutif

Introduction

Le changement climatique représente un défi majeur pour les systèmes de santé, en particulier dans les pays en développement comme la Guinée. L'augmentation des températures, la modification des régimes de précipitations, la fréquence croissante des événements climatiques extrêmes (inondations, vagues de chaleur, sécheresses) ainsi que la prolifération des vecteurs de maladies, mettent à rude épreuve les structures sanitaires déjà fragilisées. Ce contexte impose une évaluation rigoureuse de la vulnérabilité du système de santé et de sa capacité d'adaptation. Cette étude, menée sous l'égide du ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique avec l'appui de l'OMS, s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre des engagements de la Guinée pris lors de la COP26, visant l'établissement d'un système de santé résilient, durable et sobre en carbone d'ici 2040.

Objectifs de l'étude

L'objectif général de cette étude est d'évaluer la vulnérabilité et l'adaptation du secteur de la santé aux changements climatiques. Il s'agit spécifiquement : Évaluer la vulnérabilité du secteur de la santé face au changement climatique(i) ; Identifier les capacités d'adaptation actuelles(ii) ; Analyser les politiques et stratégies d'adaptation existantes(iii) ; Cartographier les parties prenantes impliquées(iv) ; Identifier les lacunes dans la mise en œuvre des stratégies et Proposer des mesures d'adaptation concrètes et pertinentes(v).

Méthodologie

L'approche méthodologique adoptée est fondée sur les outils développés par la GIZ et le GIEC (AR5), incluant :

- Le développement de chaînes d'impact pour quatre maladies climato-sensibles : paludisme, IRA, maladies diarrhéiques et méningite bactérienne ;
- La sélection rigoureuse d'indicateurs de danger, de vulnérabilité (sensibilité et capacité d'adaptation) et de risque ;
- La normalisation, la pondération et l'agrégation des données collectées ;
- L'évaluation qualitative et quantitative à l'échelle nationale, fondée sur des données climatiques (ANM, NASA Power, ERA5, CRU) et sanitaires (EDS, RGPH, MICS, DHIS2).

Limites de l'étude

Les principales limites de cette étude :

- Insuffisance, mauvaise qualité, difficulté d'accès et ou absence de données pour certains indicateurs cruciaux, notamment les projections futures des données socio-économiques, les données désagrégées (par sexe, âge, district sanitaire ou région) ;
- Complexité des méthodologies, des outils et des orientations internationales, nécessitant des adaptations au contexte locale ;
- Manque de modèle de quantification des morbi-mortalités liées aux maladies climato sensibles à l'horizon 2030, 2050 et 2075 ;
- Non quantification de l'exposition pour éviter un biais dû à la densité de la population.

Résultats d'étude

✧ Situation climatique

Les analyses climatiques réalisées dans ces études laissent entrevoir une transformation notable et préoccupante du climat national d'ici les horizons 2030, 2050 et 2075. Cette évolution se manifeste principalement par une élévation progressive des températures, une variabilité accrue des précipitations, une élévation du niveau de la mer, une intensification des événements météorologiques extrêmes, tels que les vagues de chaleur, les sécheresses et les inondations ainsi que par un dérèglement progressif des saisons climatiques.

En ce qui concerne les températures, tous les scénarios envisagés (RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5, SSP2-4.5) convergent vers une hausse continue. À l'horizon 2030, les températures moyennes devraient augmenter de 0,8 à 1,5°C. Cette tendance s'accentuerait à l'horizon 2050, avec des augmentations allant de 1,5 à 2,5°C, voire jusqu'à 3,8°C dans certaines zones selon les hypothèses les plus pessimistes. À l'horizon 2075, les projections les plus alarmantes indiquent une élévation pouvant atteindre 5,8°C, avec des pics particulièrement marqués dans la moitié nord-est du pays, région déjà sujette à un stress climatique important.

S'agissant des précipitations, les modèles climatiques révèlent une forte incertitude. Les prévisions peuvent varier pour atteindre 45% en termes de baisse ou de hausse selon les scénarios. Néanmoins, une tendance générale se dessine vers une augmentation des épisodes de pluies extrêmes, tant en intensité qu'en fréquence, en particulier sous les scénarios RCP4.5, SSP2-4.5 et RCP8.5.

Les phénomènes climatiques extrêmes devraient par ailleurs devenir plus fréquents et plus intenses. Les vagues de chaleur sont appelées à se multiplier, s'allongeant en durée et

s'étendant en intensité. Les périodes de sécheresse devraient se prolonger dans plusieurs régions du pays, affectant la disponibilité de l'eau et la production agricole. En parallèle, les inondations risquent de devenir plus fréquentes, notamment dans les zones urbaines comme Conakry, Kindia ou encore Kankan, en raison de la combinaison entre fortes pluies et faible capacité d'absorption des sols. Enfin, les tempêtes et les vents secs, notamment les vents harmattan chargés de poussières, devraient affecter plus de journées dans les zones sahéliennes, avec des conséquences non négligeables sur la santé respiratoire et les conditions de vie des populations locales.

✧ Impacts du changement climatiques sur les maladies climato-sensibles

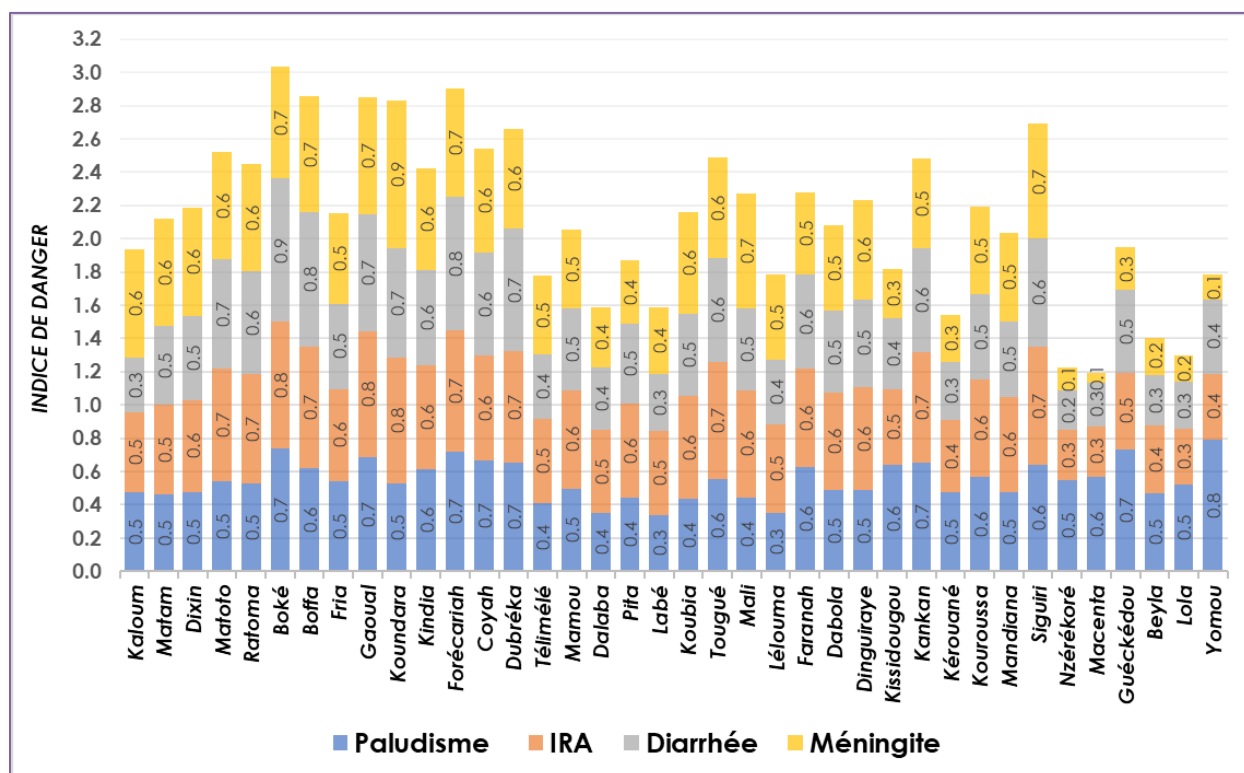
✓ Danger aux maladies climato-sensibles

Est défini comme danger aux maladies climato-sensibles : « Éventualité d'un phénomène ou d'une tendance physique, naturel ou anthropique, ou d'une incidence physique, susceptible d'entraîner des pertes en vies humaines, des blessures ou autres effets sur la santé, ainsi que des dégâts et des pertes matériels touchant les biens, les infrastructures, les moyens de subsistance, la fourniture des services, les écosystèmes, et les ressources environnementales [14].

Dans cette étude, l'indice de danger lié aux maladies climato-sensibles (Paludisme, IRA, Maladie Diarrhéiques et la Méningite bactérienne) varie entre 0,2 et 0,8, traduisant des niveaux allant de faible à élevé selon les pathologies et les zones.

- **Paludisme** : Le danger est élevé (l'indice variant 0.6 à 0.8) dans 14 districts sanitaires, notamment Macenta, Yomou, Kankan, Guéckédou, Siguiri, Kissidougou, Faranah, Kindia, Forécariah, Coyah, Dubréka, Boffa, Boké et Gaoual. Il est faible (l'indice variant de 0.21 à 0.4) à Dalaba, Labé et Lélouma, et modéré ailleurs (indice variant de 0.41 à 0.6). Cela confirme l'endémicité persistante du paludisme.
- **IRA (Infections Respiratoires Aiguës)** : Le danger est élevé dans tous les districts sanitaires de la Moyenne et Haute Guinée. Il est faible dans la majorité des districts sanitaires de la région de N'Zérékoré, sauf celui de Guéckédou (modéré), et modéré dans les districts sanitaires de la basse Guinée.
- **Maladies diarrhéiques** : Le danger est très élevé dans les districts sanitaires de Forécariah, Boffa et Boké, élevé à Kankan, Siguiri, Tougué, Gaoual, Koundara, Dubréka, Coyah et Conakry, et faible dans plusieurs districts sanitaires de la Guinée forestière et la Moyenne Guinée. Il est modéré ailleurs.
- **Méningite bactérienne** : Tous les districts sanitaires sont exposés, avec un danger variant de très faible à très élevé. Le danger est très élevé dans les districts

sanitaires de Siguiri, Dinguiraye, Koubia, Mali, Koundara, Gaoual, Boké, Boffa, Conakry, Forécariah et Kindia, et élevé dans les districts sanitaires de Kankan, Mandiana, Fria et Dubréka. Il est faible à Pita, Labé, Dalaba et Kissidougou, et très faible dans la région de N’Zérékoré.



Résumé_figure 1 : Indice de danger aux maladies climato-sensibles.

Interprétation de l'indice de danger : l'indice de danger varie entre zéro (0) et un (1.0). il est interprété comme suit : de 0.0 à 0.20 = danger très faible ; 0.21 à 0.40 = danger faible ; 0.41 à 0.60 = danger modéré ; 0.61 à 0.80 = danger élevé ; 0.81 à 1.0 = danger Très élevé

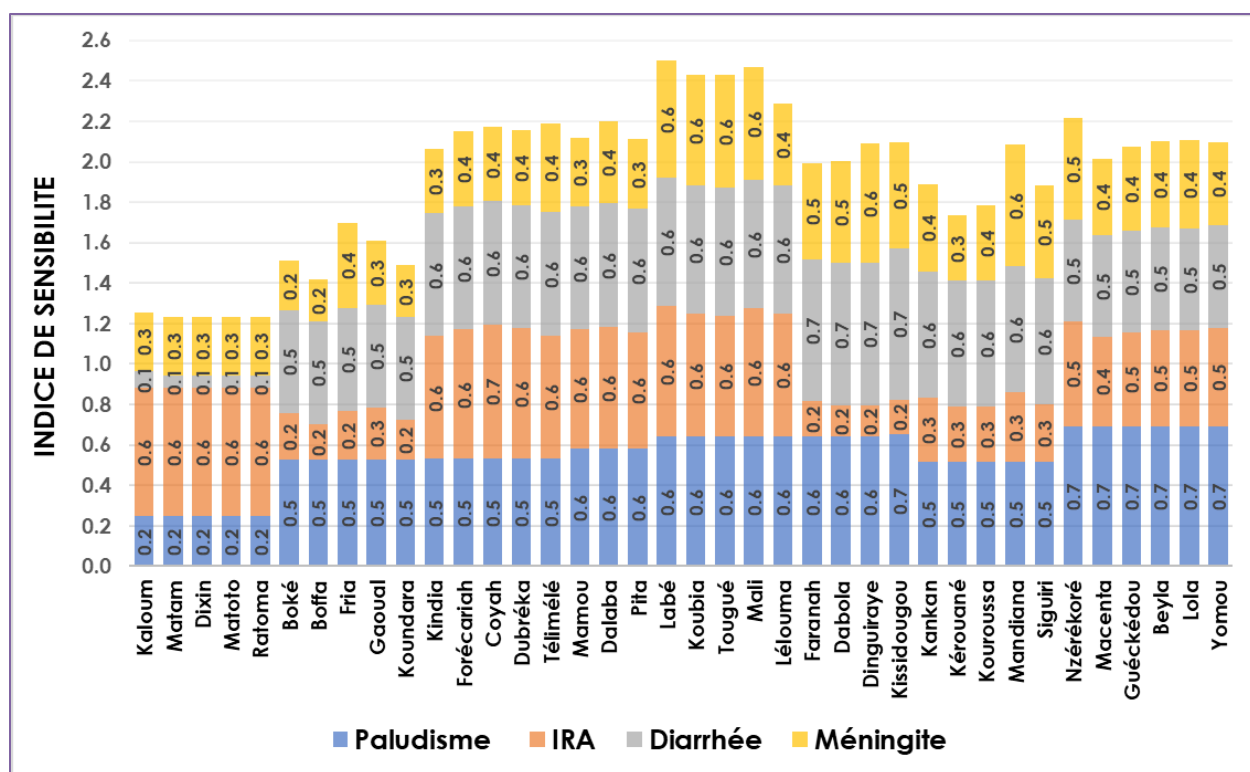
✓ Sensibilité aux maladies climato-sensibles

La sensibilité désigne le degré auquel un système humain, écologique ou biologique est affecté, de manière positive ou négative, par les variations climatiques ou les aléas météorologiques. Elle reflète à la fois :

- La sensibilité générique, qui renvoie aux caractéristiques socio-économiques, infrastructurelles, environnementales ou institutionnelles d'un système et ;
- La sensibilité biologique, qui concerne les réponses physiologiques ou écologiques des populations affectées.

La sensibilité conditionne ainsi l'ampleur des impacts qu'un aléa climatique peut produire sur un territoire, une population ou une maladie, indépendamment des capacités de réponse ou d'adaptation.

- **Paludisme** : Les districts sanitaires de Nzérékoré, Macenta, Guéckédou, Beyla, Lola et Yomou montrent une sensibilité élevée au paludisme. La sensibilité est modérée dans les districts sanitaires de Mamou, Dalaba, Pita, Labé, Koubia, Tougué, Mali, Lélouma, Faranah, Dabola, Dinguiraye, Kissidougou, Kankan, Kérouané, Kouroussa, Mandiana et Siguiri. En revanche, les districts sanitaires de Kaloum, Matam, Dixinn, Matoto, Ratoma, Boké, Boffa, Fria, Gaoual et Koundara présentent des sensibilités faibles.
- **Infections respiratoires aiguës (IRA)** : Les districts sanitaires de Boké, Boffa, Fria, Gaoual, Koundara, Faranah, Dabola, Dinguiraye, Kissidougou, Kankan, Kérouané, Kouroussa, Mandiana et Siguiri ont des sensibilités faibles aux infections respiratoires aiguës. En revanche, les districts de Coyah, Dubréka et Labé présentent une sensibilité élevée. Les autres districts du pays montrent une sensibilité modérée.
- **Diarrhée** : Le district sanitaire de Kissidougou présente la sensibilité la plus élevée à la diarrhée. Les districts de Kindia, Forécariah, Coyah, Dubréka, Télimélé, Mamou, Dalaba, Pita, Labé, Koubia, Tougué, Mali, Lélouma, Faranah, Dabola, Dinguiraye, Kankan, Kérouané, Kouroussa, Mandiana et Siguiri ont une sensibilité modérée. Enfin, les districts sanitaires de Kaloum, Matam, Dixinn, Matoto, Ratoma, Boké, Boffa, Fria, Gaoual et Koundara présentent une faible sensibilité.
- **Méningite bactérienne** : La sensibilité à la méningite bactérienne dans le contexte des changements climatiques est élevée dans les districts sanitaires de Mandiana, Dinguiraye, Boké, Gaoual, Koundara et Labé. Elle est modérée dans les districts de Kindia, Forécariah, Coyah, Dubréka, Télimélé, Mamou, Dalaba, Pita, Koubia, Tougué, Mali, Lélouma, Kankan et Kouroussa. Enfin, la sensibilité est faible dans les districts sanitaires de Kaloum, Matam, Dixinn, Matoto, Ratoma, Boffa, Fria, Faranah, Dabola, Nzérékoré, Macenta, Guéckédou, Beyla, Lola et Yomou.



Résumé_figure 2 : *Indice de sensibilité aux maladies climato-sensibles.*

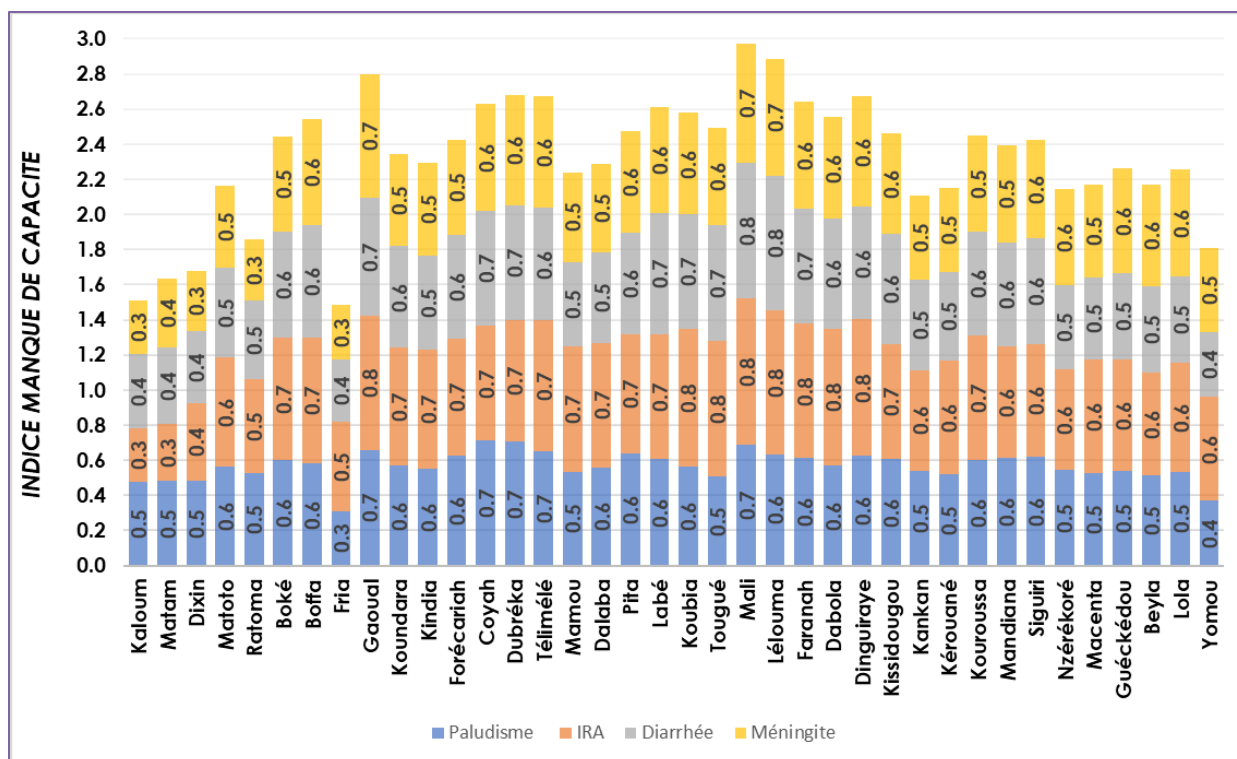
Interprétation de l'indice de sensibilité : l'indice de sensibilité aux maladies climato-sensibles varie entre zéro (0) et un (1.0). Il est interprété comme suit : de 0.0 à 0.20 = sensibilité très faible ; 0.21 à 0.40 = sensibilité faible ; 0.41 à 0.60 = sensibilité modérée ; 0.61 à 0.80 = sensibilité élevée ; 0.81 à 1.0 = sensibilité Très élevée

✓ Capacité d'adaptation aux maladies climato-sensibles

Est défini comme la capacité d'adaptation « La capacité des systèmes humains et naturels à s'ajuster aux changements climatiques réels ou attendus, à modérer les dommages potentiels, à tirer parti des opportunités, ou à faire face aux conséquences. » Le GIEC souligne également que la capacité d'adaptation dépend des facteurs socio-économiques, institutionnels, technologiques, financiers et culturels, et qu'elle varie selon les pays, les communautés, les individus et les systèmes.

Dans cette évaluation, la capacité d'adaptation des districts sanitaires pour faire face aux maladies climato-sensibles est marquée par une grande disparité, avec un indice de manque de capacité variant entre 0,2 et 0,8, indiquant des niveaux d'adaptation allant de très faibles à élevés. Cette inégalité dans les capacités d'adaptation souligne les défis auxquels le système de santé guinéen doit faire face, notamment dans le contexte du changement climatique :

- **Paludisme** : Le district sanitaire de **Fria** est le seul à présenter une capacité d'adaptation élevée au paludisme, avec un indice de manque de capacité inférieur à 0,2. En revanche, les autres districts sanitaires du pays affichent des capacités d'adaptation variant entre faibles et modérées. Les principaux obstacles à une adaptation plus efficace incluent l'absence d'un système d'alerte précoce intégrant les facteurs climatiques, un faible ratio de personnel de santé par rapport à la population, des infrastructures sanitaires insuffisantes, d'insuffisance en intrants et médicaments, ainsi que des financements limités dans le Budget National de Développement (BND), pour le Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP).
- **Infections Respiratoires Aiguës (IRA)** : Concernant les IRA, les districts sanitaires de **Mali** et **Kouroussa** se distinguent par une capacité d'adaptation très faible. Le district de **Fria** présente une capacité d'adaptation élevée, tandis que les districts de **Mamou**, **Conakry** et la **région forestière** affichent une capacité modérée. Tous les autres districts sanitaires du pays montrent une faible capacité d'adaptation aux IRA, ce qui expose la population à un risque accru dans le contexte du changement climatique.
- **Maladies Diarrhéiques (MD)** : L'indice d'insuffisance de capacité des districts sanitaires à faire face aux maladies diarrhéiques en contexte climatique varie également entre 0,2 et 0,8. Le district de **Yomou** se distingue par une capacité d'adaptation élevée, offrant ainsi une meilleure préparation face aux défis posés par ces maladies. Les districts de **Mamou**, **Dalaba**, **Pita**, **Kindia**, **Forécariah**, **Conakry**, **Fria**, **Macenta**, **Lola**, **Beyla** et **Guéckédou** présentent une capacité d'adaptation modérée. Cependant, la majorité des autres districts affichent une faible capacité d'adaptation face aux maladies diarrhéiques dans le contexte du changement climatique.
- **Méningite Bactérienne** : L'adaptation face à la méningite bactérienne en contexte de changement climatique est particulièrement problématique dans plusieurs districts sanitaires. Les districts de **Mali**, **Lélouma**, **Télimélé** et **Gaoual** présentent une très faible capacité d'adaptation. D'autres districts comme **Labé**, **Dinguiraye**, **Boffa**, **Dubrêka**, **Coyah** et **Faranah** affichent une capacité d'adaptation faible. En revanche, les districts de **Mamou**, **Dalaba**, **Tougué**, **Kindia**, **Kankan**, **Macenta** et **Kérouané** disposent d'une capacité d'adaptation élevée. Les districts de **Conakry**, **Yomou** et **Fria** présentent une capacité d'adaptation très élevée face à cette maladie, tandis que d'autres districts du pays ont une capacité modérée.



Résumé_figure 3 : *Indice de manque de capacité aux maladies climato-sensibles.*

Interprétation de l'indice de manque de capacité : l'indice de manque de capacités à faire face aux maladies climato-sensibles en contexte de changement climatique varie entre zéro (0) et un (1.0). Il est interprété comme suit : de 0.0 à 0.20 = capacité d'adaptation très élevée ; 0.21 à 0.40 = capacité d'adaptation élevée ; 0.41 à 0.60 = capacité d'adaptation modérée ; 0.61 à 0.80 = Faible capacité d'adaptation ; 0.81 à 1.0 = Très faible capacité d'adaptation.

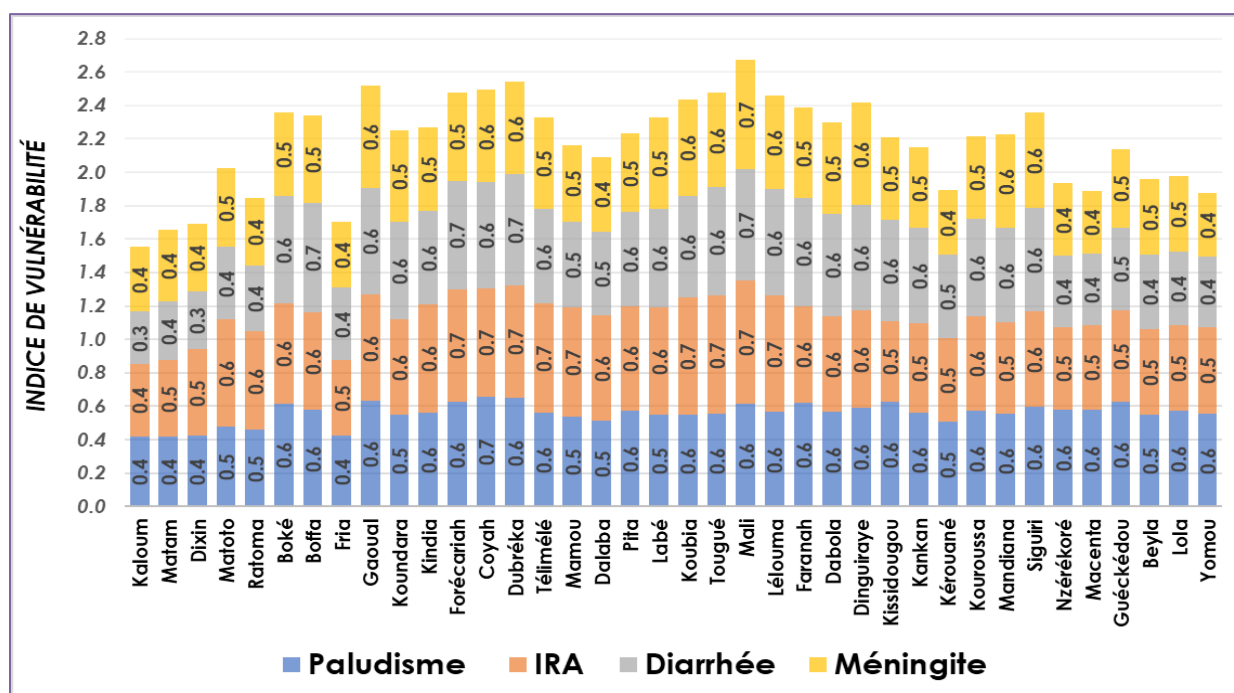
Vulnérabilité aux maladies climato-sensibles

La « vulnérabilité est la propension ou prédisposition à être affecté négativement. Elle englobe une variété de concepts et d'éléments, y compris la sensibilité ou la susceptibilité au préjudice, ainsi que le manque de capacité à faire face et à s'adapter. »

Les résultats de cette étude, donnent des indices de vulnérabilité aux maladies climato-sensibles variant entre 0,2 et 0,8, indiquant des vulnérabilités allant de faibles à élevées selon les districts sanitaires. Face aux maladies climato-sensibles :

- **Paludisme** : L'indice de vulnérabilité varie entre 0,4 et 0,8. Les districts de Guéckédou, Kissidougou, Faranah, Forécariah, Coyah, Dubréka, Boké, Gaoual et Mali présentent une vulnérabilité élevée. Les autres districts ont une

- vulnérabilité modérée, en raison de la combinaison de la capacité d'adaptation, de la sensibilité et du danger au paludisme face au changement climatique.
- **Infections Respiratoires Aiguës (IRA) :** La vulnérabilité aux IRA varie de faible à élever. Les districts sanitaires de Labé, Mamou, Kindia, Gaoual et Matoto présentent une vulnérabilité élevée, tandis que les autres districts ont une vulnérabilité modérée.
 - **Maladies Diarrhéiques (MD) :** L'indice de vulnérabilité varie également entre 0,4 et 0,8. Les districts sanitaires de la Haute Guinée, de la zone côtière et du nord de la Moyenne Guinée, fréquemment exposés aux inondations, présentent une vulnérabilité élevée. Les autres districts affichent une vulnérabilité modérée.
 - **Méningite Bactérienne :** Les districts de Mandiana, Siguiri, Tougué, Lélouma, Koubia, Dubréka et Coyah ont une vulnérabilité élevée. Une vulnérabilité très élevée est observée à Gaoual, Mali et Dinguiraye, tandis que Fria, Yomou et Macenta ont une vulnérabilité très faible. Les autres districts présentent une vulnérabilité modérée.



Résumé_figure 4 : Indice de vulnérabilité aux maladies climato-sensibles.

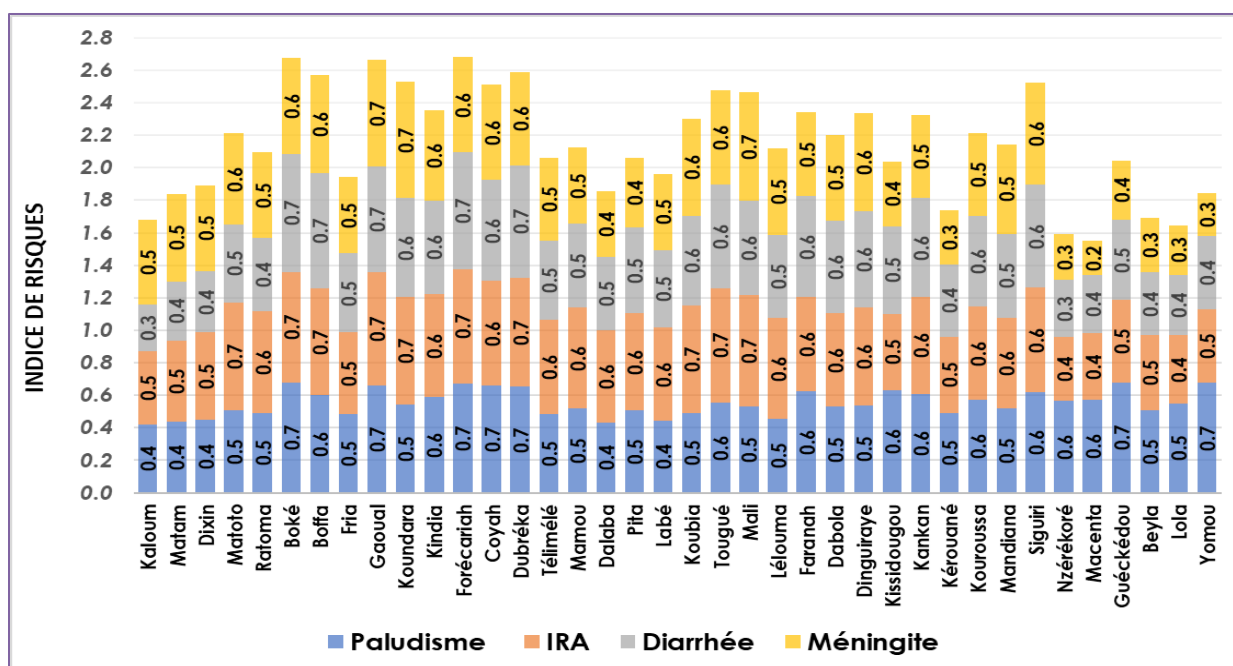
Interprétation de l'indice de vulnérabilité : l'indice de vulnérabilité face aux maladies climato-sensible en contexte de changement climatique varie entre zéro (0) et un (1.0). Il est interprété comme suit : de 0.0 à 0.20 = Vulnérabilité très faible ; 0.21 à 0.40 = Vulnérabilité faible ; 0.41 à 0.60 = Vulnérabilité modérée ; 0.61 à 0.80 = Vulnérabilité élevée ; 0.81 à 1.0 = Vulnérabilité Très élevée.

Risque de morbidité/mortalité liées aux maladies climato-sensibles

Est défini comme risque « les Conséquences éventuelles et incertaines d'un événement sur quelque chose ayant une valeur. Le risque résulte de l'interaction de la vulnérabilité, de l'exposition et du danger (aléas) ». [14]

D'après cette étude, les risques d'augmentation de la morbidité et de la mortalité liés aux maladies climato-sensibles varient selon les pathologies et les zones sanitaires comme suit :

- **Paludisme** : L'indice de risque d'augmentation des taux de mortalité et de morbidité varie entre 0,4 et 0,8, soit entre modéré et élevé. Les districts de Siguiri, Kankan, Yomou, Faranah, Guéckédou, Kissidougou, Gaoual, Boké, Dubréka, Coyah et Forécariah ont un risque élevé. Les autres districts présentent un risque modéré.
- **Infections Respiratoires Aiguës (IRA)** : Le risque d'augmentation de la morbidité et de la mortalité est particulièrement élevé dans la ceinture de Siguiri à Boké, ainsi que dans la zone côtière et le sud-ouest. Le risque est modéré dans les autres districts, à l'exception de N'Zérékoré où il est faible.
- **Maladies Diarrhéiques (MD)** : Le risque varie, étant particulièrement élevé dans les districts de Kankan, Siguiri, Faranah, Tougué, Forécariah, Koundara, Gaoual, Boké, Boffa, Dubréka et Coyah. Il est faible à Beyla, Lola, N'Zérékoré et Macenta, et modéré dans les autres districts.
- **Méningite Bactérienne** : Le risque est élevé à Koundara, modéré dans les districts de Gaoual, Boké, Boffa, Dubréka, Coyah, Forécariah, Kindia, Siguiri, Mali, Tougué, Koubia, Mandiana et Dinguiraye, et faible à Labé, Lélouma, Téliélé, Fria, Mamou, Ratoma, Dabola, Kankan, Kouroussa et Faranah. Les autres districts ont un risque très faible.



Résumé_figure 5 : *Indice de risque de morbi-mortalité aux maladies climato-sensibles.*

Interprétation de l'indice de risque morbidité/mortalité : l'indice de risque de morbi-mortalité liées aux maladies climato-sensibles en contexte de changement climatique varie entre zéro (0) et un (1.0). Il est interprété de la manière suivante : 0.0 à 0.20 = Risque Très faible ; 0.21 à 0.40 = Risque faible ; 0.41 à 0.60 = Risque modéré ; 0.61 à 0.80 = Risque élevé ; 0.81 à 1.0 = Risque Très élevé.

✧ Proposition des mesures d'adaptation

Face à cette situation, les mesures ont été proposées pour renforcer la résilience et l'adaptation du secteur de la santé au changement climatique en Guinée :

- ✓ Développer un système d'alerte précoce intégré pour la réduction de la morbi-mortalité liée aux maladies climato-sensibles, maladies chroniques sensibles au climat et aux urgences liées au climat en Guinée
- ✓ Renforcer la résilience et la durabilité environnementale des infrastructures sanitaires et des équipements médicaux de la Guinée.
- ✓ Promouvoir la recherche et la production des données probantes (éléments factuels) sur la santé et le climat pour éclairer les politiques et les prises de décisions en Guinée ;
- ✓ Renforcer les capacités du personnel de santé y compris le leadership et la gouvernance transformateur pour le climat et la santé en Guinée ;

- ✓ Renforcer le partenariat pour l'intégration de la santé dans les politiques des autres départements sectoriels et dans les politiques, plans climatiques nationaux de la Guinée ;
- ✓ Mobiliser des ressources financières pour la résilience et la durabilité du secteur de la santé face aux changements climatiques en Guinée ;
- ✓ Améliorer la gestion durable des déterminants environnementaux de la santé en Guinée ;
- ✓ Garantir l'intégration du climat dans les programmes et services de santé à tous les niveaux de la pyramide sanitaire de la Guinée ;
- ✓ Rapprocher les établissements de soins des communautés pour renforcer l'accès et la prise en charge des patients en Guinée ;
- ✓ Sensibiliser et renforcer les capacités des communautés vulnérables sur la gestion des risques et des urgences sanitaires liées aux changements climatiques en Guinée.

INTRODUCTION

Depuis plusieurs siècles, les interactions de l'homme avec son environnement ont modifié progressivement l'équilibre des écosystèmes. Les écosystèmes et leurs ressources sont affectés par un processus généralisé de dégradation imputable surtout aux facteurs anthropiques, aux variabilités et aux changements climatiques [2]. Au regard de ces changements perceptibles, les préoccupations internationales sur les problèmes environnementaux, sanitaires et sur l'évolution future du climat se sont faites beaucoup plus pressantes [3].

L'Afrique de l'Ouest, une des régions les plus pauvres du monde est aussi l'une des plus vulnérables aux aléas du climat, telle que cela a été illustré par l'ampleur des famines survenues dans le Sahel dans les années 1970 et 1980 [4].

Depuis lors, des efforts significatifs de recherche scientifique et d'adaptation aux changements climatiques et environnementaux ont été entrepris dans tous les secteurs de la région, aux échelles aussi bien nationale que locale. Cependant, les événements climatiques extrêmes récents dans certains pays nous rappellent la persistance de la vulnérabilité de la région face aux aléas des conditions climatiques.

Les scénarios d'évolution du climat en Afrique de l'Ouest indiquent que la variabilité climatique que nous connaissons actuellement va s'amplifier et s'intensifier. Sécheresses et inondations vont non seulement devenir plus fréquentes mais aussi de plus grande ampleur. La tendance que nous avons connue au cours des trois décennies de réduction de la pluviométrie et des débits moyens annuels devrait se maintenir [5].

Le changement climatique constitue une menace croissante pour la santé humaine, exacerbant les vulnérabilités existantes et posant de nouveaux défis aux systèmes de santé, en particulier dans les pays en développement comme la Guinée [6, 7]. Les impacts sanitaires du changement climatique sont multiples et complexes en Guinée, affectant les déterminants fondamentaux de la santé tels que l'eau potable, la sécurité alimentaire, l'air pur et des conditions de vie stables [6].

En Guinée, les effets du changement climatique se manifestent déjà par des événements climatiques extrêmes plus fréquents, notamment les vagues de chaleur, les inondations et les périodes de sécheresse prolongée [8]. Ces phénomènes entraînent des conséquences directes et indirectes sur la santé publique :

- **Le paludisme** : Selon le Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP), cette maladie reste la première cause de morbidité et de mortalité en Guinée, avec

une prévalence parasitaire chez les enfants de 6 à 59 mois de 17 % en 2021 [9] et un **taux de létalité dans les formations sanitaires de 0,6 %** en 2022 [10], et son incidence est influencée par les variations climatiques, notamment les précipitations et les températures.

- **Maladies diarrhéiques** : D'après les données de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS 2018/2019), le taux de mortalité chez les enfants de moins de cinq ans en Guinée était de 111 décès pour 1 000 naissances vivantes en 2018 [3]. Ce chiffre reste particulièrement élevé dans les zones fréquemment exposées à la contamination de l'eau, notamment à la suite d'inondations.
- **La malnutrition** : Selon le rapport 2023 de l'UNICEF Guinée, la prévalence de la malnutrition aiguë globale chez les enfants était de 6.7 % en 2022 [11] un chiffre en hausse dans certaines régions touchées par des sécheresses et une insécurité alimentaire accrue.

Face à ces défis, la Guinée, en tant que signataire de l'Accord de Paris, s'est engagée à renforcer la résilience de son système de santé pour répondre aux effets du changement climatique. Pour ce faire, le pays doit disposer de façon régulière, des connaissances scientifiques solides sur la variabilité et le changement climatique, leurs impacts et ou conséquences sur l'économie, la santé, l'environnement (les ressources naturelles) mais aussi des propositions d'adaptation et d'atténuations adaptés aux besoins des populations de la Guinée. Cette évaluation s'inscrit dans cette démarche proactive.

1.1. Cadre géographique et administrative

Elle est subdivisée en quatre régions naturelles assez bien distinctes et homogènes du point de vue géo-écologique. Ce sont : la Guinée maritime (ou Basse Guinée), la Moyenne Guinée (ou Fouta-Djalon), la Haute Guinée et la Guinée forestière. Les différences entre ces régions se caractérisent par des contrastes climatiques, des barrières montagneuses et l'orientation des reliefs. Ces différences se combinent pour donner à chaque région des particularités du point de vue climat, sols, végétation et mode de vie des populations.

S'agissant de l'organisation administrative du territoire, la Guinée compte sept (7) régions administratives (Kindia, Boké, Mamou, Labé, Faranah, Kankan et N'Zérékoré) auxquelles s'ajoute la zone spéciale de Conakry (avec ses cinq (5) communes) ; trente-trois (33) préfectures et 345 sous-préfectures/communes rurales (Figure 1)

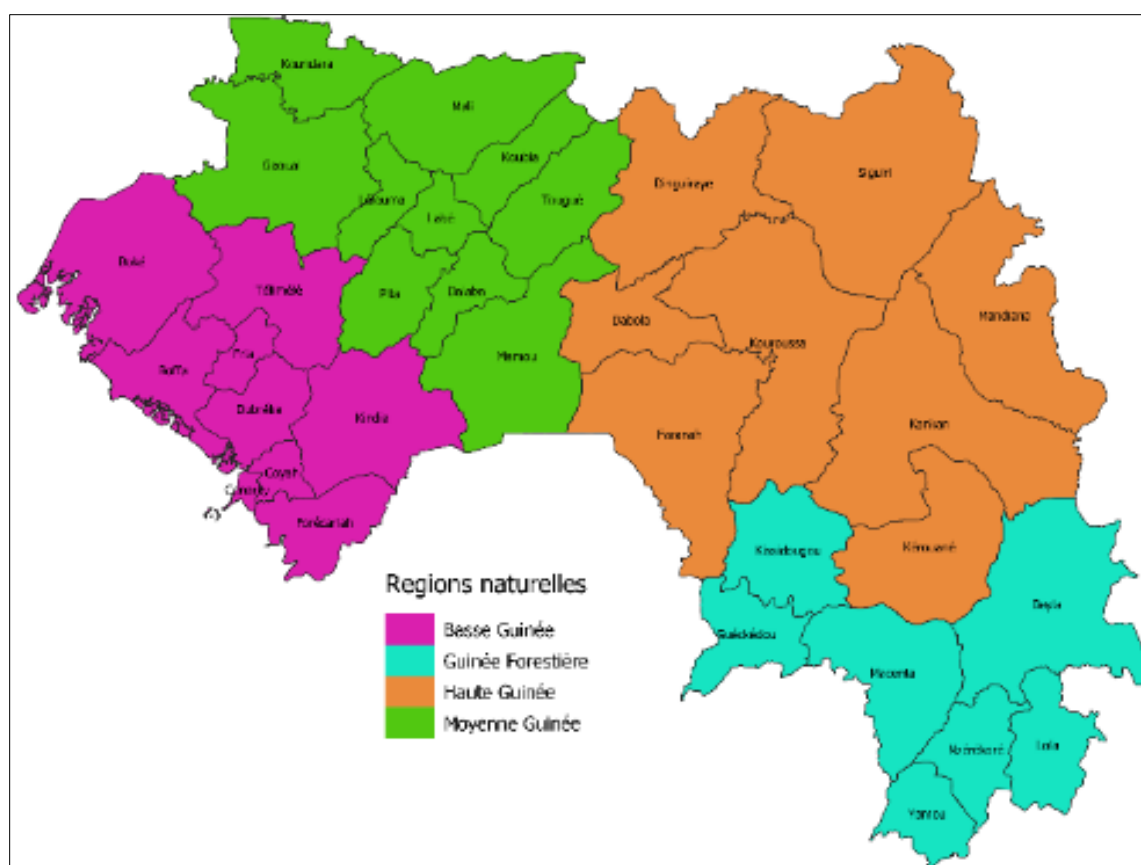


Figure 1 : Carte des régions naturelles et les préfectures (districts sanitaires) de la Guinée

1.2. Population et situation socio-économique

Selon les résultats du dernier Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH3) de 2014, la Guinée a une population résidente recensée de 10 523 261 avec une densité de 42 habitants au km². La population guinéenne est jeune et plus de trois quarts (77,4%) de la population a moins de 35 ans. La majorité de la population est constituée de femmes (52%) [12].

Du point de vue richesses naturelles, la Guinée dispose de plus de la moitié des réserves mondiales de bauxite (2/3 avant les découvertes récentes de grands gisements en Asie du Sud Est), d'importants gisements de fer (9 milliards de tonnes), de nickel, de cuivre, d'or, de diamant et de titane. Ce qui fait du sol et du sous-sol guinéens « un scandale géologique ».

Malgré ces richesses naturelles et bien qu'ayant connu une légère hausse de son Indice de Développement Humain (IDH) qui est passé de 0,341 en 2011 [13] à 0,465 en 2021 ([14], la Guinée reste encore dans le giron des pays les plus pauvres au monde (182^e sur 191 pays évalué en 2021/2022 par PNUD). Le pays enregistre un faible taux d'accès à l'eau et à l'électricité avec une faiblesse du système éducatif dont le taux net de scolarisation est de 63 % pour les garçons contre 58 % pour les filles au primaire, et 32 % pour les garçons contre 25% pour les filles au secondaire [15]. De même, les taux d'alphabétisation sont faibles notamment chez les femmes où il est de 26% par rapport à celui des hommes 44% [15]. Quant à la pauvreté, selon l'Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages (2018/2019) de l'Institut National de la Statistique (INS), environ 43,7% de la population guinéenne vit au-dessous du seuil de pauvreté.

En Guinée la lampe à pile constitue la principale source d'éclairage des ménages guinéens (54%). L'électricité du réseau constitue la seconde source d'éclairage des logements (31,6%). Les plaques solaires et l'électricité du générateur sont utilisées respectivement par 8,7% et 1,9% des ménages comme principale source d'éclairage. Mais cette proportion cache de fortes disparités entre milieux de résidence et régions. La presque quasi-totalité des ménages de Conakry disposent l'électricité du réseau comme principale source d'éclairage (98,6%), en milieu rural, seulement 4,4% des ménages utilisent cette source [13]. C'est la société EDG (Électricité de Guinée) qui est d'ailleurs le principal fournisseur de l'électricité en réseau en Guinée.

1.3. Situation sanitaire

La situation sanitaire de la Guinée reste dominée par le lourd fardeau des maladies transmissibles/vectorielles et des épidémies multiples et simultanées. Plusieurs épidémies ont été signalées dans le pays au cours des dix dernières années dont entre autres la maladie

à virus Ebola (EVD), la rougeole, la fièvre jaune, la méningite bactérienne, la fièvre Lassa, la Fièvre de Marburg, etc.

Malgré tous les efforts déployés par le gouvernement de la Guinée et d'autres partenaires, diverses évaluations montrent encore de sérieuses lacunes pour atteindre les capacités minimales requises pour détecter et réagir promptement aux menaces épidémiques. Dans le domaine de l'offre de soins globale du pays, sur le nombre total d'infrastructures publiques, 51% se trouvent dans un état physique et de fonctionnalité non appropriés par rapport aux standards définis [16]. La plupart des infrastructures sanitaires du pays ne répondent plus aux normes standards. Le ratio moyen est d'un lit pour 3 600 habitants contre une norme OMS d'un lit pour 1000 habitants. Selon Enquête Démographique Santé (EDS) 2018, durant la période 2013-2018, le taux de mortalité infantile est estimé à 67 ‰ et celui de mortalité juvénile à 48 ‰. Quant à l'indice synthétique de fécondité (ISF), il est de 4,8 enfants par femme [15]. La crise sanitaire de la COVID-19 est susceptible d'annihiler les bonnes performances enregistrées dans la mise en œuvre du Plan National de Développement Économique et Social (PNDES) notamment : le recul de la pauvreté et la réduction des inégalités [13].

En Guinée, il existe 2965 structures publiques, toutes catégories confondues, réparties comme suit : 2465 postes de santé, 444 centres de santé, 10 centres de santé améliorés, 9 centres médicaux communaux, 26 hôpitaux préfectoraux, 8 hôpitaux régionaux et 3 hôpitaux nationaux [17]. À ceux-ci, s'ajoute les 369 structures privées (41 cliniques, 104 cabinets médicaux, 17 cabinets dentaires, 16 cabinets de sage-femmes, 152 Cabinet de soins infirmiers, 4 centres d'exploration médical, 35 centres de santé associatifs et confessionnels) [18].

Par ailleurs, le pays est structuré en 8 inspections régionales de la santé et 38 districts sanitaires. Cette organisation sanitaire repose sur le découpage administratif national, et non sur les critères recommandés par l'OMS (Figure 2).

De nombreux documents stratégiques et politiques sont élaborés par les politiques dans le cadre du changement climatique comme la Contribution Déterminée Nationale (CDN), la Stratégie Nationale sur les Changements Climatiques (SNCC), le Plan National d'Adaptation (PNA), le Plan National de Développement Sanitaire (PNDS), Plan Action Nationale de Sécurité Sanitaire (PANSS). Les impacts sanitaires du changement climatique représentent un enjeu majeur qui mérite une attention accrue dans les stratégies climatiques mais fort malheureusement, ces documents sur le changement climatique ne prennent pas en compte de manière exhaustive les impacts sur la santé. Les liens entre le changement climatique et la santé sont peu documentés en Guinée. Par conséquent, Il sera utile

d'intégrer une approche holistique qui prenne en compte les liens entre la santé et le climat dans l'élaboration des politiques et plans stratégiques.

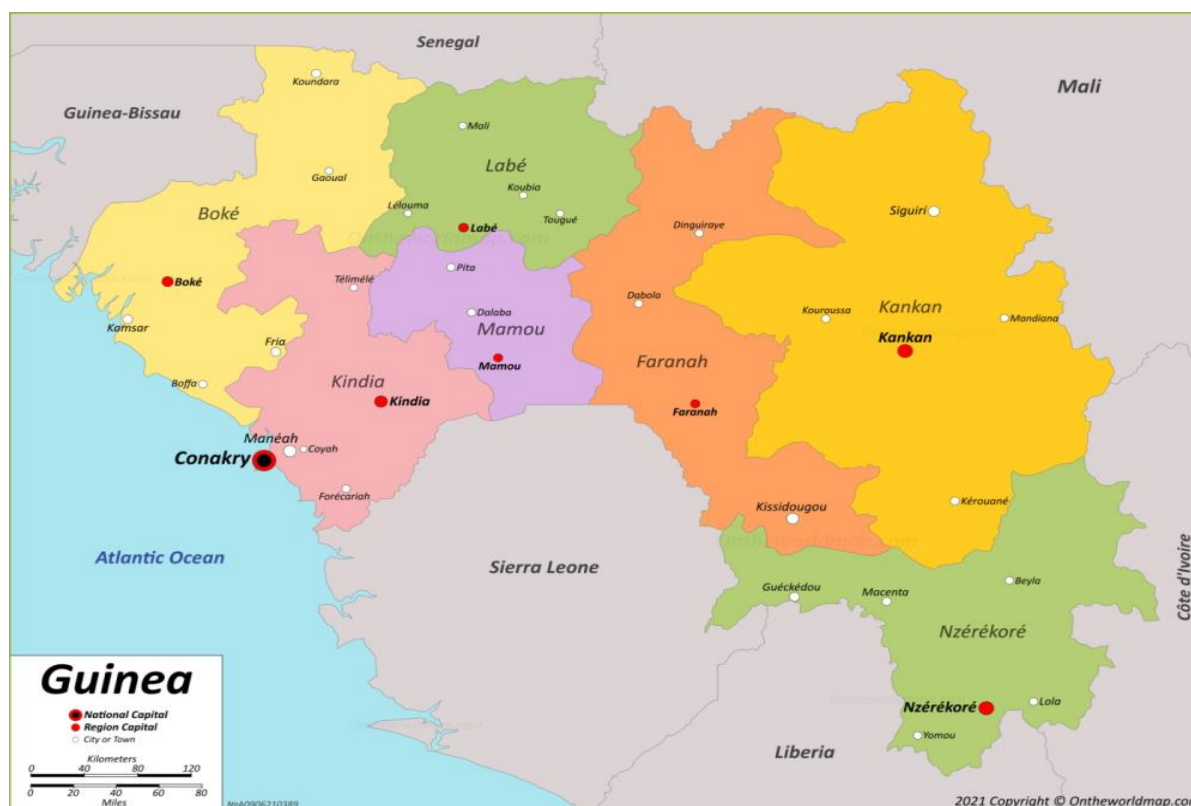


Figure 2 : Carte régions administratives/Inspections régionales de la santé (IRS) de la Guinée

1.4. Changements climatiques en Guinée

1.4.1. Tendances climatiques observées

Les analyses du climat actuel effectuées dans le cadre de l'élaboration du Plan National d'Adaptation (PNA) de la Guinée, montrent une tendance significative au réchauffement de la température moyenne avec une augmentation de 0.1°C/décennie à Boké et 0.3°C/décennie à Conakry, Labé et Kindia. Cette tendance se maintient de façon significative sur l'ensemble du pays avec une hausse de 0,1°C/décennie à 0.3°C/décennie, soit une augmentation de 1 à 3°C tous les cent (100) ans [19].

Pour les jours froids (pourcentage de jours avec température maximale journalière < 10th percentile (TX10p)) et nuits froides (pourcentage de jours avec température minimale journalière < 10th percentile (TN10p)) on note des tendances à la baisse statistiquement significative. Les tendances sur la période de 1981-2021, indiquent des diminutions significatives des jours froids de 5 jours/centenaire à Boké, 11 jours /centenaire à Conakry,

8 jours/centenaire à Kindia et 8 jours/décennie à Labé. Quant aux nuits froides, elles sont restées stationnaires à Boké mais demeurent en baisse de 7 jours/décennie à Kindia et 5 jours/décennie à Labé, et en baisse significative de 6 jours/décennie à Conakry [19].

Le pays enregistre également les augmentations des nuits chaudes (pourcentage de jours avec température minimale journalière > 90th percentile (TN90P)) et des jours chaud (pourcentage de jours avec température maximale journalière > 90th percentile (TX90P)). Et cette tendance est statistiquement significative sur presque l'ensemble des stations. Les stations de Kindia et Labé enregistrent la plus grande hausse avec une tendance de 20 jours/décennie. Les autres stations enregistrent également des hausses significatives de 6 à 12 jours/décennie.

Les tendances de l'indice de durée des vagues de chaleur (WSDI) présentent des baisses statistiquement avec une tendance en hausse du nombre annuel de jours dont la température maximale est supérieure au 90^{ème} percentile des températures maximales, est en hausse significative, ce qui est un indicateur d'une probable augmentation des vagues de chaleurs.

Les indices de précipitations montrent des tendances vers des conditions plus humides caractérisée par une tendance à une légère augmentation spatio-temporelle des pluies annuelles sur l'ensemble du pays. Cette tendance varie d'une localité à une autre, la station de Boké affiche la plus grande tendance avec une hausse significative d'environ 153 mm/décennie. Quant aux pluies extrêmes (pluie > 95^{ème} percentile), il ressort que, bien que trois quarts des stations présentent une légère hausse d'environ 2% par décennie, cette hausse n'est toutefois pas significative (Figure 3).

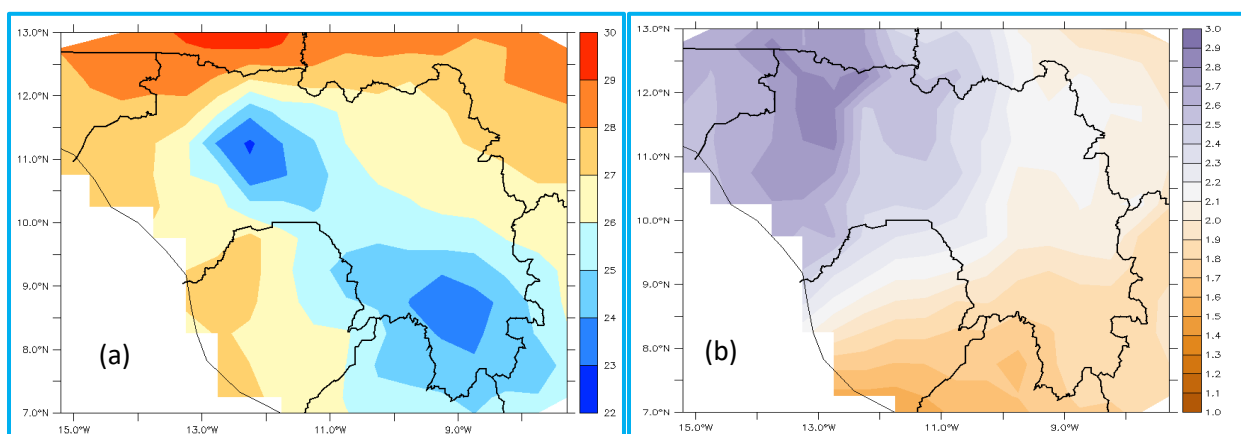


Figure 3 : Variabilité spatiale de la moyenne pluviométrique (a) et de la tendance pluviométrique sur la période 1981-2021. (Source des données : CRU) [19]

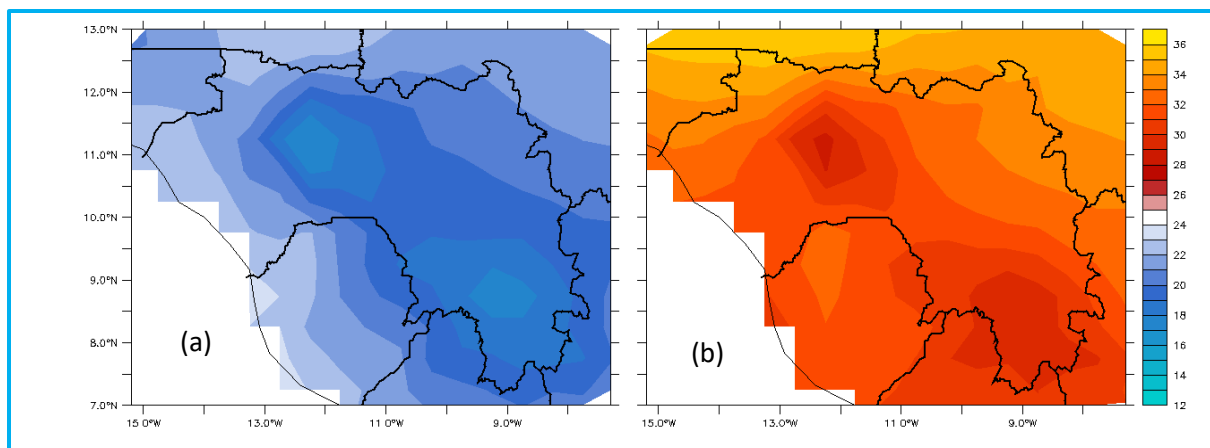


Figure 4 : Températures extrêmes (minimales (a) et maximales(b)) observées sur toute l'étendue de la Guinée sur la période 1981-2021. (Source des données : CRU) [19]

1.4.2. Tendances Climatiques futures

Les travaux effectués par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) dans le cadre de l'élaboration du PNA, notamment la modélisation climatique : Etat du climat et projections climatiques en Guinée donnent les perspectives sur les changements probables du climat en Guinée aux horizons 2050, 2070 et 2100 suivant les profils représentatifs d'évolution de concentration RCPs (representative concentration pathway) : RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.0.

L'analyse de ces projections climatiques montre une variation moyenne de la pluviométrie comprise entre -25 % et 25 % pour la moyenne d'ensemble sur l'ensemble des trois horizons temporels et des RCPs. Cette faible variation de la pluviométrie pour le futur est due principalement à la divergence entre les modèles pour la projection de la pluviométrie. En considérant les scénarios climatiques individuellement, il ressort que pour le scénario RCP2.6, certains modèles prévoient une hausse maximale de la pluviométrie de plus de 30 % pendant que d'autres prévoient une hausse maximale de moins de 5 %. Quant au scénario RCP4.5, le changement projeté de la pluviométrie va d'une augmentation maximale de plus de 45 % à une baisse de moins de -30 % sur l'ensemble du pays. Enfin pour ce qui concerne le scénario RCP8.5, ce changement oscille entre une hausse de 10% et des baisses en-deçà de -45 % (Figure 5).

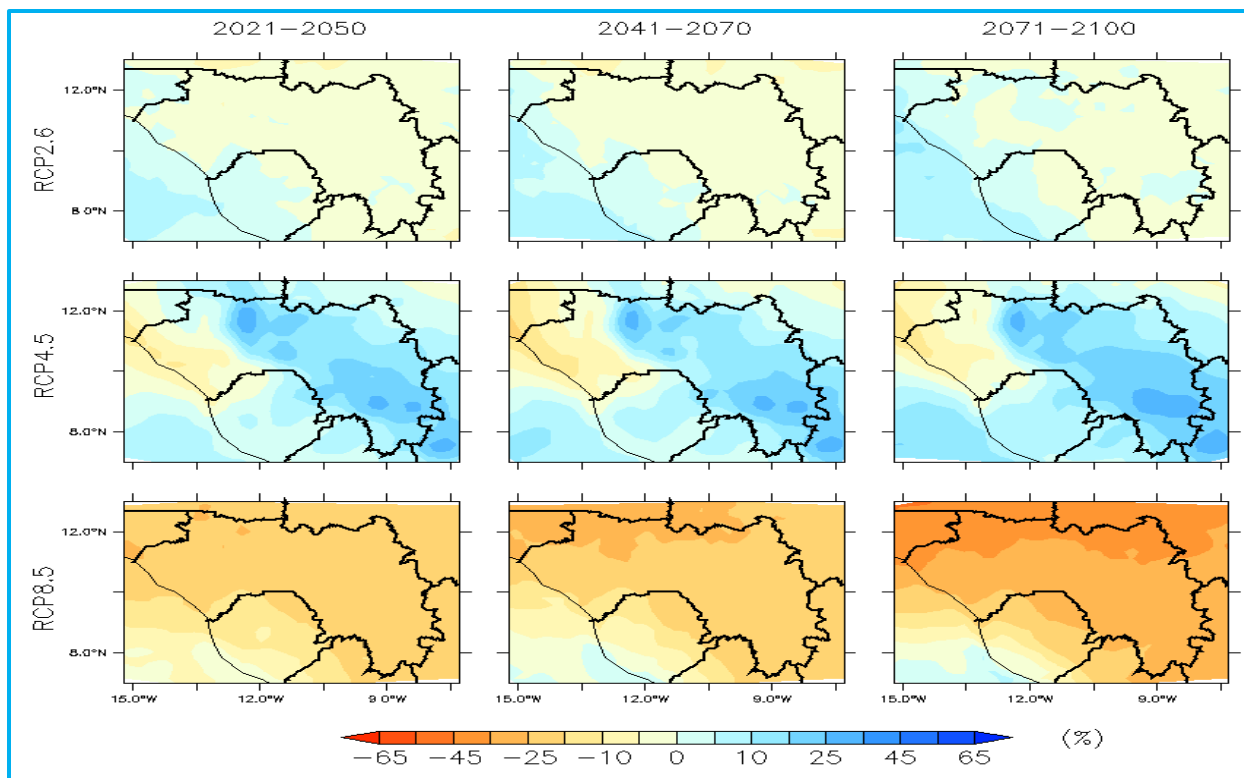


Figure 5 : Changement moyen du cumul pluviométrique annuel pour les scenarii RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5 aux horizons temporels 2050, 2070 et 2100 [19]

Contrairement à la pluviométrie, tous les modèles climatiques sont unanimes pour une augmentation de la température comprise entre 0,8°C dès l’horizon 2050 à 5,8°C à l’horizon 2100, pour l’ensemble des scénarios et sur l’ensemble du territoire national. L’amplitude de ce réchauffement dépend du scénario, de l’horizon et de la localité considérés.

Ainsi, pour le cas du scénario RCP2.6, la hausse de température attendue varie de 0,8°C à 1,5°C sur l’ensemble du pays ce pour tous les trois horizons (2050, 2070 et 2100). Elle est plus accentuée au niveau du scénario RCP4.5 où on attend un réchauffement variant de 1 à 1,5°C, à l’horizon 2050, de 1,5 à 2,5°C à l’horizon 2070 et de 2,5 à 3°C à l’horizon 2100 sur la presque totalité du pays. Le réchauffement moyen attendu au scénario RCP8.5 est de 1,5 à 2,5°C à l’horizon 2050, de 2,5 à 3,8°C à l’horizon 2070 et de 4 à 5,8°C à l’horizon 2100. Du point de vue spatial, c’est dans la moitié Nord-Est du pays que les plus forts changements de température sont attendus (Figure 6).

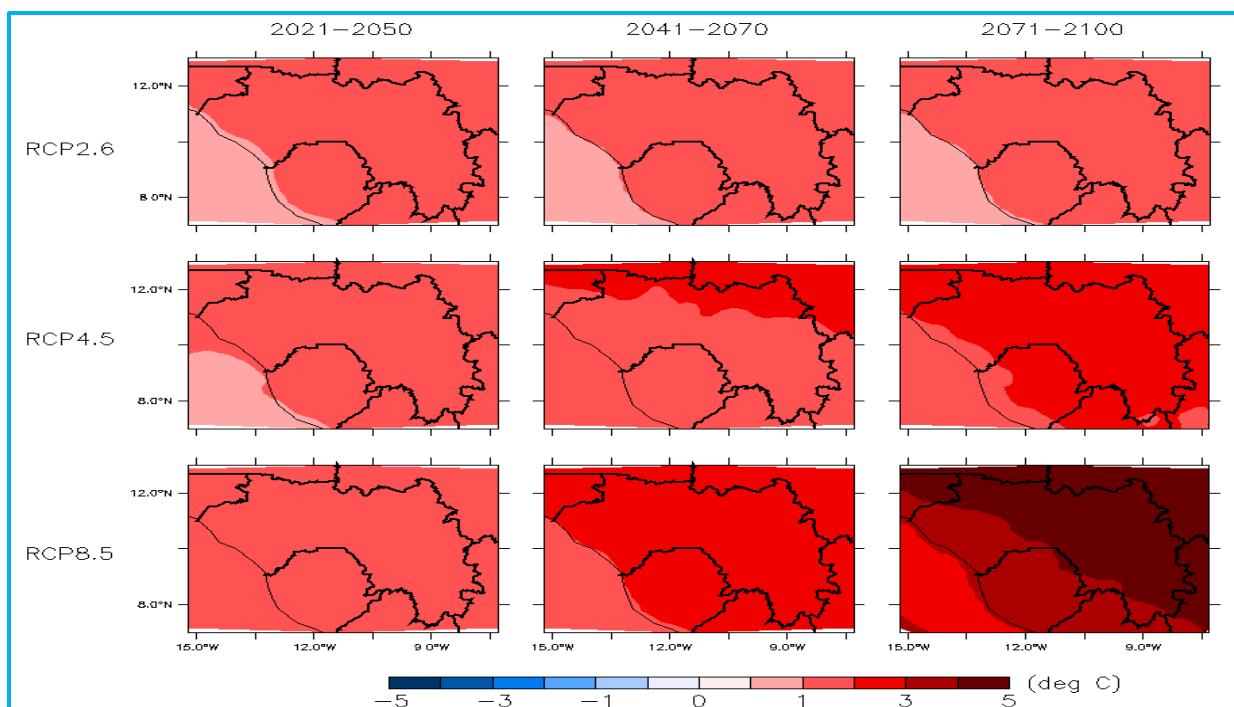


Figure 6: Changement moyen (moyenne d'ensemble) de la température moyenne pour les scénarii RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5 aux horizons temporels 2050, 2070 et 2100 [19]

1.4.3. Réponse aux Changements climatiques

La Guinée est l'un des pays les plus exposés aux changements climatiques et, elle s'est réveillée très tôt pour apporter des réponses aussi bien au niveau nationale et internationale. Elle est partie de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) et, a ratifié la presque totalité des accords et des décisions de cette convention. La Guinée a ratifié la CCNUCC en 1993, le Protocole de Kyoto en 2005, l'Accord de Paris en 2016 et les initiatives du programme de santé de la COP26 en 2021.

Elle a aussi entrepris plusieurs actions, notamment l'élaboration et la soumission à la CCNUCC, de la Communication nationale initiale en 2001 [20], du Plan d'Action National d'Adaptation (PANA) en 2007 [21], des Mesures d'Atténuations Appropriées au niveau National (NAMA) en 2011, la Contribution Nationale Déterminée (CDN) en 2015 et de la Seconde communication nationale en 2018 [22].

En plus, le gouvernement guinéen considère la lutte contre le changement climatique comme une préoccupation nationale pour son développement socio-économique. Depuis lors, le gouvernement est en train de mettre en place un cadre institutionnel capable

d'impulser une dynamique de développement socio-économique durable et résilient aux changements climatiques. Ainsi en 2011 une Politique nationale de l'environnement (PNE) et son outil de mise en œuvre (Plan national d'investissement environnement) comme cadre de référence pour la prise en compte des questions environnementales et l'adaptation aux effets néfastes du changement climatique et l'atténuation de ses causes dans les politiques et stratégies de développement de la Guinée et en 2012, un plan national d'adaptation du secteur de la santé au changement climatique a été élaboré. Depuis 2019, le gouvernement guinéen a entamé l'élaboration du Plan National d'Adaptation (PNA) dont l'achèvement est prévu en 2024. Après son achèvement, le PNA servira de base de référence pour les actions prioritaires d'adaptation et d'atténuation du Changement en Guinée.

Aussi, le gouvernement guinéen s'est doté depuis juin 2022, d'une feuille de route pour la mise en œuvre des engagements qu'il a pris lors de la COP26 dans le secteur de la santé. Cette feuille de route définit les piliers et les actions que, le gouvernement compte mener pour baliser la mise en place d'un système de santé résilient, durable et sobre en carbone en Guinée.

Pour rappel, l'objectif principal des initiatives du programme de santé de la COP26 (ou les engagements de la COP26) est de mettre en place des systèmes de santé résilients au changement climatique, durable et sobre en carbone d'ici 2050. Pour le cas spécifique de la Guinée, il s'agit de mettre en place un système de santé résilient au changement climatique, durable et sobre en carbone d'ici 2040.

II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

2.1. Objectif général

Elaborer un rapport sectoriel sur la vulnérabilité et la stratégie d'adaptation aux changements climatiques en conformité avec les politiques et stratégies internationales, régionales et nationales existantes visant à répondre efficacement aux menaces des changements climatiques.

2.2. Objectifs Spécifiques

Il s'agissait spécifiquement de :

1. Evaluer la vulnérabilité et les capacités d'adaptation du secteur de la santé au changement climatique ;
2. Examiner les stratégies et politiques existantes en matière d'adaptation dans le secteur de la santé ;
3. Evaluer les impacts plausibles futurs prévus dans le secteur de la santé
4. Faire la cartographie des acteurs nationaux, régionaux et internationaux impliqués dans la mise en œuvre des politiques et stratégies d'adaptation aux changements climatiques ;
5. Evaluer les lacunes liées à la mise en œuvre des politiques et des stratégies d'adaptation aux changements climatiques ;
6. Choisir et recommander les meilleures stratégies et politiques d'adaptation aux changements climatiques pour le secteur de la santé.

III. MATÉRIEL ET MÉTHODES

La démarche méthodologique appliquée dans le cadre de cette étude est basée sur le canevas générique décrit dans le guide de référence de GIZ [23], ainsi que sur le guide complémentaire sur la vulnérabilité : le concept de risque [1], qui met à jour le guide de référence en fonction de la nouvelle définition du concept de risque selon le 5ème Rapport du GIEC (AR5). Dans cette étude, nous avons suivi la définition du terme de risque et de ses différentes composantes (dont la vulnérabilité) développées dans l'AR5.

Par ailleurs, utilisation de cette méthode s'inscrit parfaitement dans le cadre international d'élaboration de Plans nationaux d'Adaptation (PNA) visant à promouvoir l'adaptation effective au changement climatique des pays en développement, comme c'est le cas pour la Guinée.

Cette démarche méthodologique comprend huit étapes qui sont : la préparation l'analyse de vulnérabilité ; le développement des chaînes d'impact ; l'identification et la sélection les indicateurs ; le recueil (collecte) et le traitement les données ; la normalisation des données des indicateurs ; la pondération et l'agrégation des indicateurs ; l'agrégation les composantes du risque et ; la présentation des résultats de l'analyse du risque. La Figure 7 ci-dessous indique les principales étapes d'approche méthodologique utilisée.

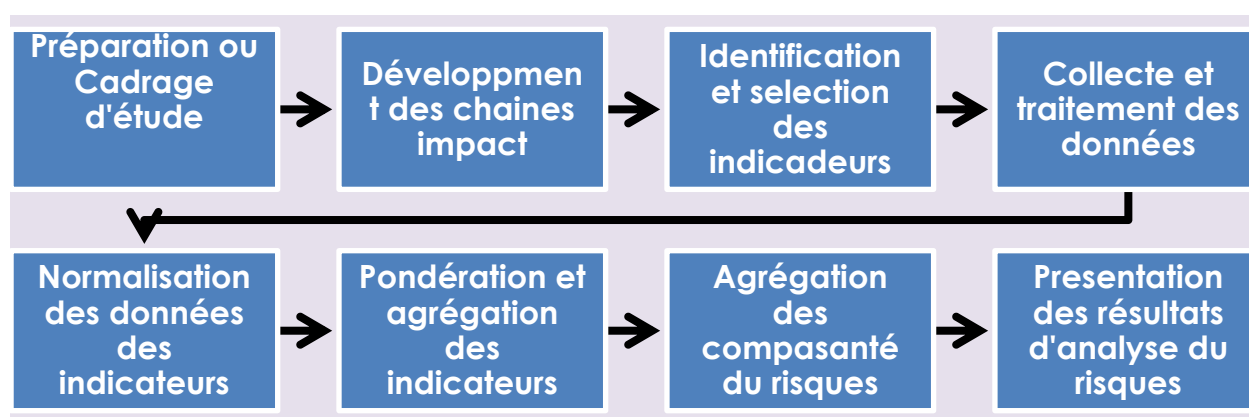


Figure 7: les étapes d'approche méthodologique utilisée.

3.1. Préparation ou Cadrage de l'étude de vulnérabilité de la santé au CC

Tout d'abord, nous avons identifié les acteurs clés impliqués dans les questions de changement climatique. À cet égard, les cadres du ministère de la Santé, notamment ceux de la Direction nationale de l'hygiène publique, de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, ainsi que des experts de l'OMS et les cadres d'autres départements sectoriels ont été mobilisés. Des séances de travail ont été organisées, aboutissant à l'élaboration d'une feuille de route pour l'analyse de la vulnérabilité du secteur de la santé face au changement climatique. Après avoir examiné le contexte sanitaire, environnemental et socio-politique du pays, les experts ont défini les contours de l'étude. Ils ont précisé son

périmètre géographique, identifié les maladies climato-sensibles à prendre en compte, fixé les objectifs et les résultats stratégiques attendus, et évalué les ressources nécessaires (financières, humaines et matérielles). Ils ont également défini une approche méthodologique globale et élaboré des outils de collecte de données conformément aux guides de référence sur la vulnérabilité.

Quatre maladies principales ont été retenues pour cette étude : le paludisme, les infections respiratoires aiguës (IRA), les maladies diarrhéiques et la méningite bactérienne. L'étude a couvert l'ensemble du territoire national. Elle a été réalisée en suivant les lignes directrices établies lors de l'atelier de cadrage, ainsi que celles des guides de référence sur la vulnérabilité de la GIZ [23] et de son complémentaire [1].

3.2. Développement des chaînes d'impact

Selon le Guide complémentaire sur le concept de risque, actualisant la méthode de l'analyse des risques et vulnérabilités en fonction des nouvelles définitions contenue dans le 5^{ème} Rapport du GIEC (GIEC 2014), le risque est défini comme « les conséquences ou impacts éventuels et incertains d'un événement sur quelque chose ayant une valeur » [1]. Selon le même Guide, le risque, objet final de l'analyse, résulte de l'interaction de trois composantes, dont il faut déterminer les facteurs constitutifs et connaître l'indice pour en déduire la valeur finale du risque :

- **DANGER** : « Éventualité d'un phénomène ou d'une tendance physique, naturel ou anthropique, ou d'une incidence physique, susceptible d'entraîner des pertes en vies humaines, des blessures ou autres effets sur la santé, ainsi que des dégâts et des pertes matériels touchant les biens, les infrastructures, les moyens de subsistance, la fourniture des services, les écosystèmes, et les ressources environnementales [1]. Est considéré comme danger dans cette étude, l'éventualité d'un phénomène ou tendance climatique ou météorologique naturelle ou anthropique susceptible de créer les conditions qui favorisent le développement et ou l'expansion des maladies ou des vecteurs de maladies, la transmission et ou l'expansion des maladies ou, d'entraîner des pertes en vies humaines, des blessures ou autres effets sur la santé, ainsi que des dégâts et des pertes matériels touchant les biens, les infrastructures, les moyens de subsistance, la fourniture des services, les écosystèmes, et les ressources environnementales.
- **EXPOSITION** : « Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte, susceptibles de subir des dommages » [1].
- **VULNERABILITE** : « Propension ou prédisposition à subir des dommages. La vulnérabilité englobe divers concepts ou éléments, notamment les notions de sensibilité ou de fragilité et l'incapacité de faire face et de s'adapter » [1].

Dans cette étude la vulnérabilité englobe deux composantes majeures : la Sensibilité et la capacité d'adaptation. La sensibilité a deux sous composantes, à savoir la sensibilité générique et la sensibilité biologique. De même que la sensibilité, la capacité a elle aussi deux sous composantes : la capacité d'anticipation et la capacité à faire face ou à ce rétablir.

- **RISQUE** : « Conséquences éventuelles et incertaines d'un évènement sur quelque chose ayant une valeur. Le risque résulte de l'interaction de la vulnérabilité, de l'exposition et du danger (aléas) ». [1]

Le cadre conceptuel du Guide complémentaire [1]a été utilisé dans cette étude pour guider l'évaluation des risques et vulnérabilités relatifs aux quatre maladies à l'échelle nationale. Dans cette étude, la vulnérabilité relève en grande partie de la dimension sociale, des facteurs socioéconomiques et démographiques ainsi que les dimensions institutionnelles, écologiques ou culturelles.

Pour définir plus clairement la vulnérabilité dans le contexte de la protection contre ces maladies, les termes de « susceptibilité » et « d'absence de capacité » ont été employés. La susceptibilité représente la propension des sociétés ou des humains à être affectés négativement par une maladie à transmission vectorielle. Il faut ainsi distinguer la susceptibilité générique (SUS) et la susceptibilité biologique (BIO). La susceptibilité générique englobe les facteurs sous-jacents généraux et la prédisposition générale des sociétés aux maladies (p. ex. pauvreté, changement démographique, conflits, etc.). La susceptibilité biologique est liée aux manifestations cliniques des maladies étudiées (paludisme, Infections respiratoires, maladies diarrhéiques, Méningite) [24].

Le groupe restreint d'experts et le GNT ont donc identifié, sur la base de ces définitions, tous les éléments pertinents pour chacune de ces composantes et pour chacune des maladies climato-sensibles retenues comme objets de la présente l'étude.

Les chaînes d'impact représentent le cœur méthodologique de cette approche et servent de fil conducteur tout au long du processus. Elles servent à l'identification des impacts majeurs du changement climatique. Elles illustrent aussi les relations de cause à effet du changement climatique en identifiant les facteurs liés à l'exposition, à la vulnérabilité et au danger, soit les « composantes du risque ». Elles constituent le cœur de l'approche du Guide de référence sur la vulnérabilité et jettent les bases de l'évaluation du risque dans son ensemble [1].

Une chaîne d'impact est un outil d'analyse qui sert à mieux comprendre, systématiser et prioriser les facteurs responsables des risques dans le système de santé. La structure des chaînes d'impact développées dans cette étude est basée sur la structure d'une chaîne d'impact selon l'AR5 du GIEC (Figure 9). Les chaînes impact développées dans cette étude sont les annexes (1,2,3 et4).

Les facteurs qui composent ces chaînes d'impacts (Figure 10) se basent sur les réflexions menées par les parties prenantes (GNT, consultant, autres personnes ressources) lors de l'atelier de l'analyse des parties prenantes et l'élaboration de la feuille de route pour la mise en œuvre des engagements de la Guinée à la COP26 tenus à Coyah du 29 Juin au 1^{er} juillet 2022.

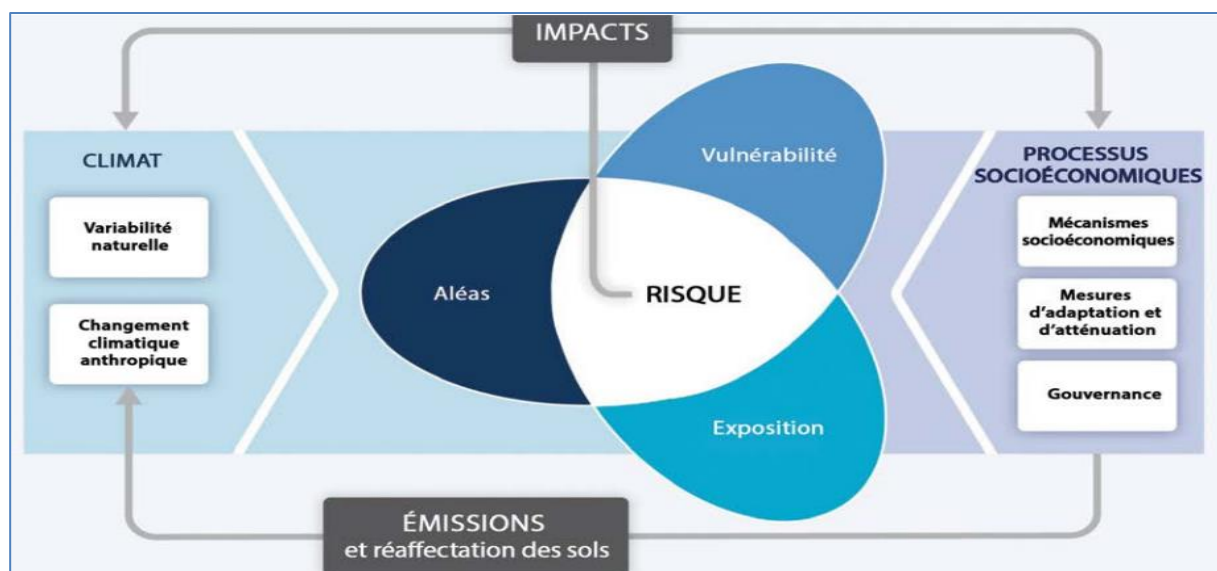


Figure 8: Cadre des risques liés à la variabilité et au changement climatiques (source GIEC 2014)

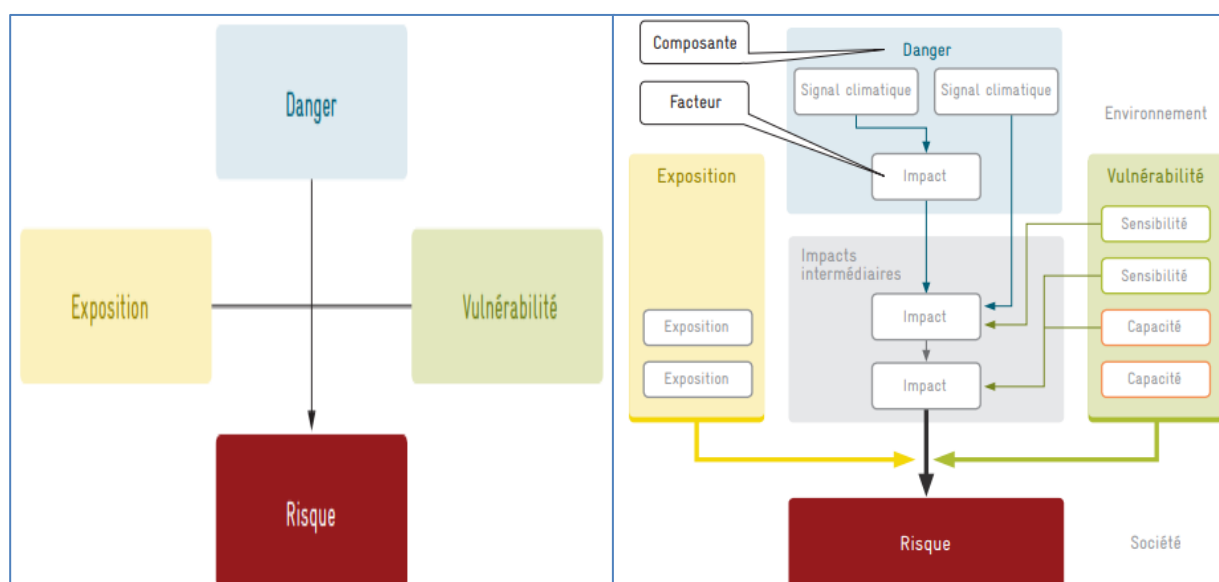


Figure 9: Structure d'une chaîne d'impact selon l'approche de l'AR5 du GIEC (source : guide complémentaire GIZ) [1]

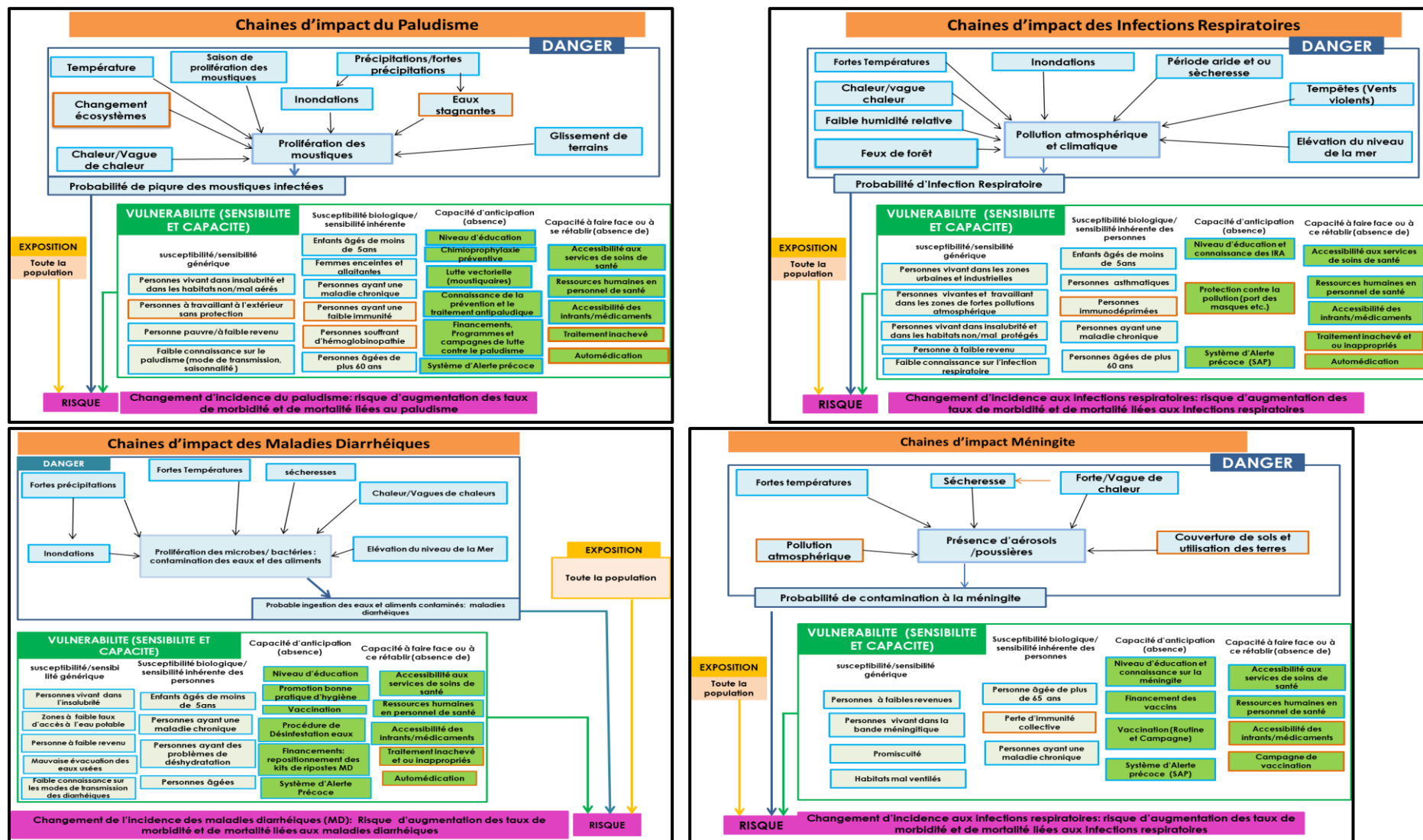


Figure 10: Les chaines d'impacts développés par l'équipe pour quatre maladies considérées dans l'étude

3.2.1. Les Facteurs et les indicateurs de dangers aux maladies

Les maladies climato-sensibles sont des pathologies dont la survenue, la propagation ou la gravité sont influencées par les facteurs climatiques. Ces maladies peuvent être exacerbées ou propagées par des changements dans les conditions environnementales tels que les températures extrêmes, les précipitations, l'humidité et les phénomènes climatiques extrêmes (inondations, vagues de chaleur ou de froid, les sécheresses, vents violents etc.). Les facteurs climatiques utilisés comme facteurs de danger dans cette étude, sont encadrés en couleur bleu dans les chaînes impacts (Figure 10). Les indicateurs servant à quantifier les indices de danger sont présentés dans le

Tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1: les Facteurs et les indicateurs utilisés pour la quantification des indices de dangers

Paludisme
Le paludisme est une maladie transmise par des moustiques du genre Anophèles, dont la propagation est fortement influencée par des facteurs climatiques tels que la température, les précipitations, l'humidité, et la saison influencent directement les conditions de reproduction, de survie et de développement des moustiques porteurs du paludisme, affectant ainsi la dynamique de la transmission de la maladie et l'exposition des populations aux paludismes. Dans cette étude, la prolifération des moustiques, les précipitations, les glissements de terrains, la température, les vagues de chaleur, les inondations ont été utilisés comme facteurs de danger. Pour le calcul de l'indice de danger, la durée de la saison de transmission du paludisme [25, 26, 24], la durée moyenne de la saison de pluie de période 1991-2020 calculé à partir des données du projet NASA POWER [27, 28], les glissements de terrains [29], la température moyenne de la période 1991-2020 calculé à partir des données de la NASA POWER [27, 28], la fréquence moyenne annuelle des vagues de chaleur de la période 1991-2020 calculé à partir des données de la NASA POWER [27, 28], la fréquence des inondations urbaines et les crues fluviales [29] ont été utilisés comme indicateurs pour le calcul de l'indice de danger climatique pour le paludisme.
Maladies Diarrhéiques
Le changement climatique introduit des facteurs multiples qui augmentent le risque de maladies diarrhéiques en modifiant les écosystèmes, en impactant la qualité et la disponibilité de l'eau, et en perturbant les systèmes d'assainissement et alimentaires. Les principaux facteurs climatiques qui augmentent les risques des maladies diarrhéiques dans un environnement soumis aux bouleversements climatiques sont les fortes températures, les inondations, les sécheresses et les fortes chaleurs [27, 28]

Dans la présente étude, les indicateurs de danger utilisés pour la quantification finale de l'indice de dans sont : la moyenne annuelle des températures maximales et la moyenne des températures moyennes de la période 1991-2020 calculé à partir des données NASA power [27, 28], la fréquence des inondations urbaines et côtières et, les crues fluviales [29], la durée moyenne de la saison sèches de la période 1991-2020 et la moyenne annuelle du nombre de jour secs consécutif de la période 1991-2020 calculé à partir des données de NASA Power [27, 28], la fréquence moyenne annuelle des vagues de chaleur de la période 1991-2020 calculé à partir des données de la NASA POWER [27, 28] et l'indice d'exposition à la forte chaleur [29].

Infections Respiratoires Aigues

Les infections respiratoires aiguës (IRA) sont fortement influencées par plusieurs facteurs climatiques, tels que la température (elle soit basse ou élevée), l'humidité de l'air, les phénomènes météorologiques extrêmes (inondation, sécheresses, vagues de chaleur et de froid), l'élévation du niveau de la mer, les vents et les feux de brousse peuvent à la fois augmenter la transmission des agents pathogènes (bactéries, virus) responsables des IRA, et aggraver la gravité de la maladie. Ces facteurs jouent également un rôle clé dans la distribution saisonnière des IRA, affectant des maladies comme la grippe, le rhume, la pneumonie, la bronchiolite, le coronavirus.

Dans la présente étude, la moyenne annuelle des températures maximales de la période 1991-2020 calculé à partir des données NASA power [27, 28], la moyenne des températures moyennes annuelles de la période 1991-2020 calculé à partir des données NASA power [27, 28], la fréquence des inondations urbaines et côtières, les crues fluviales [29], le nombre de mois avec au moins un vents de vitesse supérieure à 6m/s et la moyenne annuelle du nombre de jour ou les vents du Nord-Est ont été dominant pendant la saison sèche de la période 1991-2020 calculé à partir des données de NASA Power [27, 28], la durée moyenne de la saison sèches de la période 1991-2020 et la moyenne annuelle du nombre de jour secs consécutif de la période 1991-2020 calculé à partir des données de NASA Power [27, 28], la fréquence des feux de brousse [29], la fréquence moyenne annuelle des vagues de chaleur de la période 1991-2020 calculé à partir des données de la NASA POWER [27, 28] et, la moyenne annuelle du nombre de jour ou l'humidité relative est inférieure à 50% pendant la saison sèche de la période 1991-2020 calculé à partir des données de la NASA POWER [27, 28], ont été utilisé pour la quantification de l'indice de danger aux Infections Respiratoire Aigues.

Méningite Bactérienne

Divers facteurs environnementaux et climatiques peuvent influencer la propagation de la méningite bactérienne, en particulier dans certaines régions comme la "ceinture de la méningite" en Afrique subsaharienne tels que : la saison sèche, la température, les vents et l'humidité de l'air.

Dans cette étude, nous avons utilisé pour la quantification de l'indice de danger climatique pour la Méningite Bactérienne, la moyenne annuelle des températures maximales de la période 1991-2020 calculé à partir des données NASA power [27, 28], la moyenne des températures moyennes annuelles de la période 1991-2020 calculé à partir des données NASA power [27, 28], la durée moyenne de la saison sèches de la période 1991-2020 et la moyenne annuelle du nombre de jour secs consécutif de la période 1991-2020 calculé à partir des données de NASA Power [27, 28] et la fréquence moyenne annuelle des vagues de chaleur de la période 1991-2020 calculé à partir des données de la NASA POWER [27, 28].

3.2.2. Les Facteurs et les indicateurs d'Exposition aux maladies

Le terme « exposition » fait référence à la présence de quelque chose de valeur dans le système de préoccupation. Selon le Guide de référence, l'exposition sert de « facteur de pertinence ». Dans cette étude, bien que l'ensemble de la population soit pertinent, aucun indicateur n'a été pris en compte dans l'évaluation quantitative. Pour les quatre maladies ciblées, l'ensemble de la population est pertinent et le risque final ne dépend pas du nombre de personnes dans la préfecture ou région. La prise en compte de ce facteur (population) pourrait fausser les résultats, car elle peut entraîner des valeurs de risque plus élevées dans certaines régions simplement parce qu'elles sont plus peuplées. Cependant Il est sans conteste que, certaines catégories de populations sont plus exposées que d'autres, comme les enfants, les personnes âgées. Ces catégories de populations ont été prises en compte dans la quantification de l'indice de vulnérabilité.

Tableau 2: les facteurs et les indicateurs utilisés pour la quantification des indices d'expositions

Paludisme	Maladies Diarrhéiques
Dans cette étude, bien que l'ensemble de la population soit pertinent, aucun indicateur n'a été pris en compte dans l'évaluation quantitative. Parce que la prise en compte de ce facteur (population) pourrait fausser les résultats, car elle peut entraîner des valeurs de risque plus élevées dans certaines régions simplement parce qu'elles sont plus peuplées.	Dans cette étude, bien que l'ensemble de la population soit pertinent, aucun indicateur n'a été pris en compte dans l'évaluation quantitative. Parce que la prise en compte de ce facteur (population) pourrait fausser les résultats, car elle peut entraîner des valeurs de risque plus élevées dans certaines régions simplement parce qu'elles sont plus peuplées.
Infections Respiratoires Aigues	Méningite Bactérienne
Dans cette étude, bien que l'ensemble de la population soit pertinent, aucun indicateur n'a été pris en compte dans	Dans cette étude, bien que l'ensemble de la population soit pertinent, aucun indicateur n'a été pris en compte dans

l'évaluation quantitative. Parce que la prise en compte de ce facteur (population) pourrait fausser les résultats, car elle peut entraîner des valeurs de risque plus élevées dans certaines régions simplement parce qu'elles sont plus peuplées.	l'évaluation quantitative. Parce que la prise en compte de ce facteur (population) pourrait fausser les résultats, car elle peut entraîner des valeurs de risque plus élevées dans certaines régions simplement parce qu'elles sont plus peuplées.
--	--

3.2.3. Les Facteurs et les indicateurs de vulnérabilité aux maladies

Les facteurs de vulnérabilité aux maladies climato-sensibles désignent la combinaison des facteurs de sensibilité et les facteurs d'adaptation face aux risques sanitaires liés aux changements climatiques. Les facteurs de sensibilité aux maladies climato-sensibles représentent les caractéristiques ou conditions qui augmentent la probabilité qu'un individu ou une communauté soit affecté par les impacts des changements climatiques sur la santé. Ces facteurs englobent les éléments liés à la santé physique, les conditions sociales et économiques, les conditions biologiques et les expositions environnementales. Quant aux facteurs d'adaptation aux maladies sensibles au climat, ils représentent les caractéristiques, ressources, stratégies ou actions qui permettent aux individus, aux communautés et aux systèmes de santé de réduire leur vulnérabilité et de mieux faire face aux risques sanitaires liés aux changements climatiques. Les facteurs et les indicateurs utilisés dans cette étude sont dans le

Tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3: les facteurs et les indicateurs utilisés pour la quantification des indices de vulnérabilités

Paludisme
La vulnérabilité au paludisme dans le contexte de changement climatique est le résultat d'une combinaison de facteurs environnementaux, socio-économiques et structurels tels que l'accès insuffisant à l'eau potable et à l'assainissement (manque d'assainissement, l'accès insuffisant à l'eau potable), les groupes vulnérables (les enfants de moins de cinq ans, les femmes enceintes, personnes âgées et immunodéprimées), le système de santé fragile (manque de personnel et de ressources médicales, accès inégal aux soins de santé), le manque de ressources ou d'infrastructures sanitaire (infrastructures sanitaires insuffisantes, manque d'éducation et de sensibilisation), pauvreté et conditions socio-économiques (accès limité aux soins de santé, accès insuffisant aux mesures de prévention). Dans cette étude, pour le calcul de l'indice de vulnérabilité, le pourcentage de population ayant au plus un accès limité à l'hygiène et à l'assainissement [9], la proportion de personnes (ménage) ou d'individus vivant en dessous du seuil de

pauvreté (sévérité P2) [13] , le pourcentage de femmes de 15-49 ans qui ne pense pas que les gens dans la communauté contractent le paludisme seulement pendant la saison des pluies [9] et le taux d’alphabétisation des femmes [9] ont été utilisé comme indicateurs de sensibilité générique. Pour ce qui concerne la sensibilité biologique, nous avons utilisé comme indicateurs, la prévalence du paludisme chez les enfants de moins de 5 ans selon le TDR [9], le pourcentage de femmes de 15-49 ans enceintes ayant dormi sous une moustiquaire traitée ou non la nuit dernière (DSM) [9], la proportion des personnes vivants avec une maladies chroniques (Hypertension/ maladies du cœur/diabète) pour toutes les hospitalisations effectuées au cours des 6 mois [15] et le pourcentage de population de plus de 60 ans [12] .

Pour la capacité d’adaptation, nous avons utilisé comme indicateurs de capacité d’anticipation, le taux d’alphabétisation de la population [13], le pourcentage des femmes ayant reçu trois doses ou plus de SP/fansidar [30], le pourcentage de ménage possédant au moins une moustiquaire (n’importe quel type de moustiquaire) [9], le pourcentage des femmes de 15-49 ans ayant déclaré qu’il y a des moyens d’éviter le paludisme [9] , le nombre de moustiquaires distribués en routine pendant les CPN [30], l’existence d’un système d’Alerte Précoce (SAP) multirisques opérationnel sur les Maladies Climato-Sensibles et le Taux de disponibilité des kits de DTR [30]. Pour ce qui concerne la capacité de faire face ou à se rétablir, nous avons utilisés comme indicateurs, la proportion des ménages qui ont des difficultés pour supporter les dépenses de soins médicaux [13], le pourcentage de population dans un rayon de 5 km du Centre de Santé [17], le ratio population par lit d’hôpital , le ratio Médecin pour 10000 habitants, le ratio infirmier pour 1000 habitants, ratio Sage-femme pour 1000 habitants, pourcentage de produits traceurs disponibles (produits de PNLP) et le taux de disponibilité de SP comprimé de 500/25 MG [30].

Maladies Diarrhéiques

Les maladies diarrhéiques sont influencées par divers facteurs de vulnérabilité, notamment dans le contexte du changement climatique. Ces facteurs de vulnérabilité sont entre autres, l’accès à l’eau potable et à l’assainissement, les conditions socio-économiques, l’accès aux soins de santé et à l’éducation, le système de santé et infrastructures sanitaires ainsi que la sensibilité des enfants et des personnes âgées.

Pour le calcul de l’indice de vulnérabilité, le pourcentage de population ayant au plus un accès limité à l’hygiène et a l’assainissement [9] , le pourcentage des personnes disposant d’un service limité pour l’approvisionnement en eau de boisson, la proportion des ménages qui jettent les eaux usées dans la nature, la proportion de personnes (ménage) ou d’individus vivant en dessous du seuil de pauvreté (sévérité P2) [13] et le taux d’alphabétisation des femmes [9] ont été utilisé comme indicateurs de sensibilité générique. Pour ce qui concerne la sensibilité biologique, nous avons utilisé comme indicateurs, la prévalence de la diarrhée chez les enfants de moins de 5 ans, la proportion des personnes vivants avec une maladies chroniques (Hypertension/

maladies du cœur/diabète) pour toutes les hospitalisations effectuées au cours des 6 mois [15], et le pourcentage de population de plus de 60 ans [12].

Pour la capacité d'adaptation, nous avons utilisé comme indicateurs de capacité d'anticipation, le taux d'alphabétisation de la population [13], le pourcentage de femmes de 15-49 qui connaissent les sachets de SRO pré conditionnés [15], le pourcentage de la population de droit disposant d'une installation limitée pour le lavage des mains , le pourcentage des ménages ne connaissant aucune méthode appropriée de traitement de l'eau de boisson des ménages, le pourcentage des enfants de moins de 5 ans ayant eu la diarrhée, à qui on a donné une solution d'un sachet SRO ou des liquides SRO reconditionnés [15], l'existence d'un système d'Alerte Précoce (SAP) multirisques opérationnel sur les Maladies Climato-Sensibles. Pour ce qui concerne la capacité de faire face ou à se rétablir, nous avons utilisés comme indicateurs, la proportion des ménages qui ont des difficultés pour supporter les dépenses de soins médicaux [13], le pourcentage de population dans un rayon de 5 km du Centre de Santé [17], le ratio population par lit d'hôpital , le ratio Médecin pour 10000 habitants, le ratio infirmier pour 1000 habitants, ratio Sage-femme pour 1000 habitants et le pourcentage d'enfants de moins de 5 ans souffrant de diarrhée et ayant reçu des SRO ou n'importe quel liquide maison recommandés [15].

Infections Respiratoires Aigues

Les facteurs de vulnérabilité aux infections respiratoires aiguës (IRA) dans le contexte du changement climatique sont variés et interagissent de manière complexe. Ils incluent des aspects environnementaux, socio-économiques et liés à la santé publique. Pour la sensibilité générique, nous avons utilisé comme indicateurs, le pourcentage de la population de 15 ans et plus travaillant dans les industries extractives, autres industries et BTP, le pourcentage de la population urbaines, le taux d'incidence de la pauvreté (sévérité P2) [13], le pourcentage des mères des enfants de 0-59 mois qui reconnaissent au moins un des deux signes d'alerte de la pneumonie (respiration rapide et/ou difficile) , et les personnes vivant dans insalubrité et dans les habitats non/mal protégés [9].

Pour la sensibilité biologique se sont les pourcentages des enfants âgés de moins de 5ans (incidence des IRA chez les enfants de moins de 5 ans), la proportion de l'asthme dans le taux des Maladies chroniques, la proportion des personnes vivants avec une maladies chroniques (Hypertension/ maladies du cœur/diabète) pour toutes les hospitalisations effectuées au cours des 6 mois [15], et le pourcentage des personnes âgés de plus de 60 [12] qui ont été utilisé pour la quantification des de l'indice .

Pour le calcul quantitatif de l'indice de capacité d'adaptation aux changements climatiques, le taux d'alphabétisation de la population [13], la proportion (%) des chefs de ménages alphabétisés, l'existence d'un système d'Alerte Précoce (SAP) multirisques opérationnels sur les Maladies Climato-Sensibles, la proportion des ménages qui ont des difficultés pour supporter les dépenses de soins médicaux [13], le

pourcentage de population dans un rayon de 5 km du Centre de Santé [17], le ratio population par lit d'hôpital, le ratio Médecin pour 10000 habitants, le ratio infirmier pour 1000 habitants, ratio Sage-femme pour 1000 habitants et, le pourcentage des enfants de moins de 5 ans ayant des symptômes d'IRA pour lesquels des conseils ou un traitement ont été recherchés ont été utilisés [31].

Méningite Bactérienne

La vulnérabilité à la méningite dans un contexte de changement climatique est influencée par un ensemble de facteurs liés à la santé (absence de prophylaxie post-exposition, État de santé préalable, accès au service de santé et au personnel de soins) aux conditions environnementales (pollution de l'air) et à des aspects socio-économiques (conditions de vie et surpeuplement, connaissances, âge.). Ces facteurs peuvent accroître le risque de contracter l'infection ou d'en souffrir gravement.

Pour la sensibilité générique, nous avons utilisé comme indicateurs, la probabilité prédite d'expérience épidémique de méningite, la densité de la population par Km² [12], la proportion de personnes (ménage) ou d'individus vivant en dessous du seuil de pauvreté et la Taille moyenne des ménages [13].

Pour la sensibilité biologique se sont la proportion des personnes vivants avec une maladies chroniques (Hypertension, maladies du cœur, diabète) pour toutes les hospitalisations effectuées au cours des 6 mois [15] et le pourcentage des personnes âgés de plus de 60 [12] qui ont été utilisés pour la quantification des de l'indice.

Pour le calcul quantitatif de l'indice de capacité d'adaptation aux changements climatiques, le taux d'alphabétisation de la population [13], le pourcentage de produits traceurs du PEV disponibles [30], la couverture vaccination sur les enfants de moins 11 mois [30], l'existence d'un système d'Alerte Précoce (SAP) multirisques opérationnels sur les Maladies Climato-Sensibles, la proportion des ménages qui ont des difficultés pour supporter les dépenses de soins médicaux [13], le pourcentage de population dans un rayon de 5 km du Centre de Santé [17], le ratio population par lit d'hôpital, le ratio Médecin pour 10000 habitants, le ratio infirmier pour 1000 habitants, ratio Sage-femme pour 1000 habitants et, le pourcentage des enfants de moins de 5 ans ayant des symptômes d'IRA pour lesquels des conseils ou un traitement ont été recherchés ont été utilisés [31].

3.3. Identification et sélection des indicateurs

L'élaboration des chaînes d'impact a été suivie par le développement des indicateurs, qui sont le moyen de calculer la valeur de chacun des facteurs identifiés dans ces chaînes. Dans cette étude, on attend par indicateur, toute grandeur ou donnée physique, biologique, économique, sociale ou mathématique qui peut être utilisée pour apprécier le caractère d'un ou des éléments de la chaîne d'impact. Pour identifier les indicateurs,

plusieurs méthodes ont été combinées : la revue/recherche documentaire, le jugement d'experts, le calcul et ou la modélisation.

Les indicateurs utilisés dans cette étude sont dans les tableaux (Tableau 1,

Tableau 2 et, Tableau 3). La liste des indicateurs avec les sources des données, la justification du choix de l'indice, les éléments (attributs) et les coefficients de pondération utilisés sont dans les annexes (Annexe 4, Annexe 5, Annexe 6 et Annexe 7). Les indicateurs et les sources de données ont fait l'objet de validation par le groupe restreint d'experts, sur la base d'un certain nombre de critères notamment :

- Pertinence : l'indicateur permet-il de caractériser le mieux que possible le facteur de la chaîne d'impact ?
- Fiabilité : l'indicateur reflète-t-il de manière correcte le facteurs ou changement que nous souhaitons mesurer ?
- Validité : l'indicateur permet-il de mesurer un changement en termes de capacité d'adaptation, de sensibilité, de risques climatiques dans le court, moyen et long terme ?
- Utilité : l'indicateur sera-t-il utile pour nourrir le processus de suivi de l'adaptation au CC et ou d'éclairer les prises de décisions pour renforcer la résilience et d'adaptation au CC ?
- Signification : la variation de l'indicateur peut-elle faire l'objet d'interprétations contradictoires ?
- Acceptabilité : les différentes parties prenantes peuvent-elles s'accorder sur la définition et la pertinence de l'indicateur et de ce qu'il est censé mesurer ?

Il faut par ailleurs noter que, certains facteurs des chaînes d'impact n'ont pas été inclus dans l'analyse quantitative. Soit parce que nous n'avons pas trouvé de données pour certains indicateurs ou soit la qualité des données collectées ou disponibles fait défaut.

Les indicateurs de danger retenu, sont en majorité des indices climatiques, déterminés à partir des données journalières de températures (maximales et minimales), de précipitations, d'humidité relative, la vitesse et la direction des vents.

Pour la composante Exposition, nous nous sommes posé la question « qui est-ce qui est à risque ? ». Et nous avons estimé que, pour l'ensemble les quatre maladies, toute la population est à risques et ce facteur a donc été exclu dans la quantification (modélisation) de l'indice des risques. En d'autres termes, inclure la population dans son ensemble dans l'analyse aurait eu pour conséquence que les résultats finaux du risque auraient été trop fortement influencés par le nombre d'habitants de la préfecture (district sanitaire). Cela aurait faussé les résultats, accroissant le risque dans les préfectures (districts sanitaires) plus peuplées, alors que ce n'est pas tant le nombre d'habitants en tant que tel, mais plus d'autres facteurs comme la densité de population ou l'âge qui importent. Il a

donc été décidé de centrer l'étude sur les facteurs de risques environnementaux et socio-économiques.

Concernant les indicateurs de vulnérabilité (sensibilité et capacité d'adaptation) ce sont des indicateurs socio-économiques ou sanitaires, qui sont pour la plupart publiés dans les rapports officiels tels que : analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition ; l'état de l'environnement ; l'Enquête sur les Indicateurs du Paludisme et de l'Anémie en Guinée ; l'Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages, l'Enquête Démographique et de Santé, le Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitation ; l'Enquête Démographique et Santé et à Indicateurs Multiples, les annuaires statistiques de la santé qui ont été utilisés.

3.4. Collecte et traitement des données

Les indicateurs sur d'expositions, la sensibilité et les capacités d'adaptation ont été collectées à travers la revues documentaires, les consultations des personnes ressources, les partenaires et le personnel du système de santé. Les missions de collecte de données ont été conduites à travers tout le pays par quatre (04) experts issus du GNT, à raison de 8 préfectures (districts sanitaires) par expert et deux jours de collecte de données dans chaque préfecture.

Les indicateurs de danger, sont en majorité les indices climatiques, déterminés à partir des données journalières ou mensuelles de températures (maximales et minimales), de précipitations, d'humidité relative de l'air, de la vitesse et de la direction des vents. Les données utilisées pour le calcul de ces indices climatiques ont été collectées soit, à la Direction Nationale de la Météorologie ou, soit téléchargées dans la base de données de la NASA power [27, 28], ou dans la base de données de copernicus (<https://cds.climate.copernicus.eu/>).

Les données sur les indicateurs de la vulnérabilité proviennent globalement des rapports de services, d'études et d'enquêtes dont entre autres : AGVSAN 2018, EIPAG 2021, EHCVM 2018/2019 (Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages 2018/2019), EDS-V 2019 (5^{ème} Enquête Démographique et de Santé), RGPH3 (Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitation), MICS 2016 (Enquête par grappes à indicateurs multiples), MICS-EDS 2012 (Enquête Démographique et Santé et à Indicateurs Multiples, les annuaires statistiques de la santé de 2020 à 2023. Certains indicateurs ont été calculé à partir des données du DHIS2. Pour l'évaluation des risques à l'horizon 2025-2050, les valeurs des indicateurs de vulnérabilité ont été maintenue inchangé, parce-nous ne disposons pas d'information ou données sur la s'évolution de ces indicateurs à cet horizon.

Tableau 4: les indices climatiques qui ont fait l'objet d'analyse du climat actuelle

N°	Sigle	Nom complet de l'indice et méthode de calcul
1	CumRR [32]	Cumul pluviométrique annuel. Soit la somme des pluies (RR) enregistrées au cours de l'année
2	CWD [32]	Durée maximale de la période humide : nombre maximal de jours consécutifs avec $RR \geq 1$ mm. Soit RR_{ij} la quantité de précipitations journalières du jour i de la période j. Comptez le plus grand nombre de jours consécutifs où $RR_{ij} \geq 1$ mm.
3	CCD [32]	Durée maximale de la période sèche : nombre maximal de jours consécutifs avec $RR_{ij} < 1$ mm. Soit RR_{ij} la quantité de précipitations journalières du jour i de la période j. Comptez le plus grand nombre de jours consécutifs où $RR_{ij} < 1$ mm.
4	Rx1day [32]	Précipitations maximales sur 1 jour. Soit RR_{ij} la quantité de précipitations quotidiennes du jour i de la période j. Les valeurs maximales sur 1 jour pour la période j sont $Rx1day_j = \max(RR_{ij})$
5	Rx5day [32]	Précipitations maximales consécutives sur 5 jours. Soit RR_{kj} la quantité de précipitations pour l'intervalle de 5 jours se terminant à k, période j. Les valeurs maximales sur 5 jours pour la période j sont alors $Rx5day_j = \max(RR_{kj})$
6	CSDI [32]	Indice de durée de vague de froid : nombre annuel de jours avec au moins 6 jours consécutifs où $TN_{ij} < 10^e$ percentile. Soit TN_{ij} la température maximale journalière du jour i de la période j et soit TN_{in10} le 10 ^e percentile du jour calendaire centré sur une fenêtre de 5 jours pour la période de base 1991-2020. On additionne ensuite le nombre de jours par période où, dans des intervalles d'au moins 6 jours consécutifs, $TN_{ij} < TN_{in10}$.
7	WSDI [32]	Indice de durée de la vague de chaleur : nombre annuel de jours avec au moins 6 jours consécutifs où la température maximale (TX) $> 90^e$ percentile. Soit TX_{ij} la température maximale journalière du jour i de la période j et soit TX_{in90} le 90 ^e percentile du jour calendaire centré sur une fenêtre de 5 jours pour la période de base 1991-2020. Ensuite, le nombre de jours par période est additionné où, dans des intervalles d'au moins 6 jours consécutifs, $TX_{ij} > TX_{in90}$.
8	Tn90P [32]	Pourcentage de jours où la température minimale (TN) $> 90^e$ percentile. Soit TN_{ij} la température minimale journalière du jour i de la période j et soit TN_{in90} le 90 ^e percentile du jour calendaire centré sur une fenêtre de 5 jours pour la période de base 1991-2020. Le pourcentage de temps pour la période de base est déterminé lorsque $TN_{ij} > TN_{in90}$
9	Tx90P [32]	Pourcentage de jours où $TX > 90^e$ percentile. Soit TX_{ij} la température maximale quotidienne du jour i de la période j et soit TX_{in90} le 90 ^e percentile du jour calendaire centré sur une fenêtre de 5 jours pour la période de base 1991-2020. Le pourcentage de temps pour la période de base est déterminé lorsque $TX_{ij} > TX_{in90}$.

3.5. Normalisation des données des indicateurs

Dans la littérature, le terme « normalisation » se rapporte à la transformation des valeurs d'indicateurs mesurés sur des échelles différentes et à l'aide d'unités de mesures différentes, en valeurs sans unité sur une échelle commune [23].

Pour normaliser les données collectées, nous avons d'abord procédé à la détermination de l'échelle de mesure de l'ensemble de nos indicateurs. Les données sur les indicateurs de danger sont les valeurs numériques, donc de l'échelle métrique. Pour ce qui concerne les données sur les indicateurs de vulnérabilité, à l'exception des données sur les SAP qui sont de l'échelle catégorielle, toutes les autres données sont les valeurs numériques des indices socio-économiques (tels que les taux d'alphabétisation, de couverture vaccinale, de prévalence de maladies, d'accès à l'hygiène de base, de médecin par habitant ; les nombre de cas des maladies etc...) calculés, validés et publiés, elles sont donc de l'échelle métrique.

Après la détermination des échelles de mesure des données de nos indicateurs, la méthode min-max a été appliquée pour la normalisation des indicateurs métriques. Cette méthode permet de transformer toutes les valeurs en notes allant de 0 à 1 en soustrayant la note minimum et en la divisant par le champ de valeurs de l'indicateur [23] voir formule.

Équation 1: (E1):
$$X_{i,0 \text{ à } 1} = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

Équation 2: (E2)
$$X_{i,0 \text{ à } 1} = 1 - \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

Ou X_i représente le point de données individuel à transformer ; $X_{\min}$ la valeur la plus faible pour cet indicateur ; $X_{\max}$ la valeur la plus élevée pour cet indicateur et ; $X_{i,0 \text{ à } 1}$ la nouvelle valeur calculée pour cet indicateur, c'est à dire les points de données normalisées à l'intérieur du champ de 0 à 1.

Cette formule E1 a été appliquée aux indicateurs dont les valeurs augmentent dans le bon sens, c'est-à-dire que les valeurs les plus faibles correspondent aux conditions positives (situation basse) recherchée et les valeurs plus élevées des conditions plus négatives (plus critiques) recherchée. Pour les valeurs qui augmentent dans le sens contraire ou mauvais sens, c'est la formule E2 qui a été appliquée. Quel qu'en soit la formule utilisée, les valeurs des indicateurs sont toujours comprises entre 0 et 1, c'est à dire de conditions très positives (0) à des conditions très négatives (1) [23, 1].

Dans cette étude, aucun seuil n'a été fixé ou défini pour les indicateurs, les valeurs maxi et mini des données collectées ont donc été utilisées par défaut.

3.6. Pondération et agrégation des indicateurs

La pondération est appliquée lorsque l'on considère que, certains indicateurs exercent une influence plus forte sur les composantes du risque par rapport à d'autres indicateurs [1]. Dans cette étude, l'approche participative a été utilisée dans l'attribution des coefficients de pondération des indicateurs.

Lors de l'atelier d'élaboration et de validation des chaînes d'impacts, une méthode a été adoptée. Il a été demandé à chaque participant d'attribuer un coefficient de pondération (poids) variant entre 0,1 et 1 à chaque indicateur sur la base de son expérience et de ses connaissances scientifiques, avec 0,1 l'indicateur qui a la plus faible influence et 1, l'indicateur qui a la plus grande influence sur la composante. Sur la base des valeurs attribuées, les moyennes ont été calculées puis attribuées aux différents indicateurs comme coefficient de pondération. Les coefficients de pondération attribués aux différents indicateurs sont dans les annexes (Annexe 4, Annexe 5, Annexe 6 et Annexe 7).

Pour agréger des indicateurs individuels et obtenir des indicateurs composites, nous avons utilisé la méthode d'agrégation arithmétique pondérée. Il s'agit d'une méthode d'agrégation courante, simple et transparente. Pour calculer l'indicateur composite (IC) d'une composante de la vulnérabilité, les indicateurs individuels sont multipliés par leurs coefficients pondérations respectifs, additionnés, puis divisés par la somme de l'ensemble de leurs coefficients pondérations.

Équation 3: (E3):
$$IC = \frac{I_1 * W_1 + I_2 * W_2 + \dots + I_n * W_n}{\sum_1^n W}$$

Où IC est l'indicateur composite, c'est à dire la sensibilité ou danger, I est un indicateur individuel de la composante de la vulnérabilité ou de danger, comme la température ou la prévalence, et W est le coefficient assigné à l'indicateur.

3.7. Agrégation des composantes du risque

Pour agréger les composantes du risque, la méthode de la moyenne arithmétique pondérée a été appliquée. Il s'agit d'une méthode d'agrégation simple et transparente, qui consiste premièrement, à attribuer un coefficient à chacun des trois indicateurs composites (Danger, Exposition et Vulnérabilité) du risque ; puis multiplier chaque indicateur composite par son coefficient, additionnés, puis divisés par la somme des coefficients des trois indicateurs composites.

Il est à rappeler que, dans cette étude, la composante Exposition n'est pas prise en compte dans les calculs, compte tenu des raisons mentionnées dans la section 3.1.4.3 (Collecte des indicateurs d'exposition).

Équation 4: (E4)
$$Risque = \frac{Danger * W_D + Vulnérabilité * W_V + Exposition * W_E}{W_D + W_V + W_E}$$

Où W est le coefficient de pondération attribué aux composantes du risque.

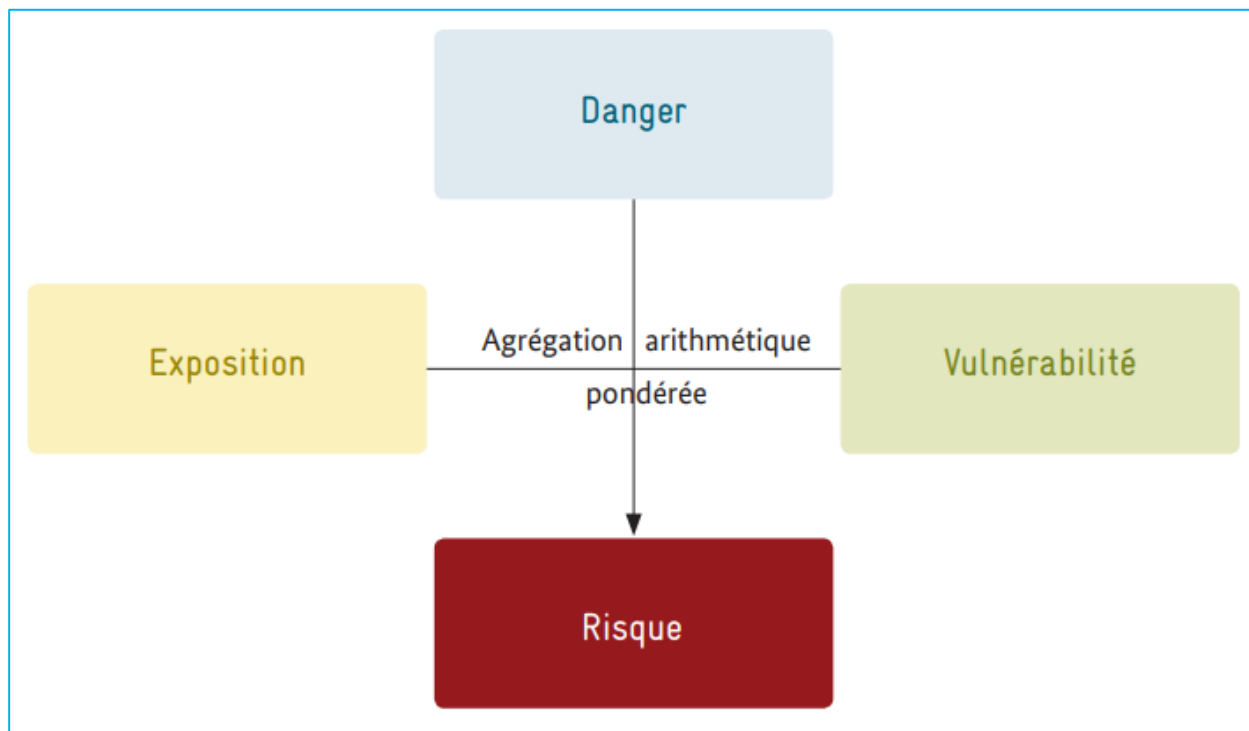


Figure 11: schémas de l'agrégation des composantes du risque [1]

3.8. Présentation des résultats d'analyse du risque

Elle a consisté à la rédaction du rapport de l'évaluation des risques dans un style claire et compréhensible avec des résultats alignés non seulement aux objectifs de l'évaluation mais aussi qui soutiennent la planification de l'adaptation du secteur santé au changement climatique. Ce rapport a été fait l'objectif d'une validation technique par groupe restreint d'experts et une validation nationale (consensus) des parties prenantes du système de santé. Après sa validation, le rapport a été édité et transmis aux différentes autorités sanitaires et, servira de base pour la révision et alimentation du plan national d'adaptation du secteur de la santé de la Guinée au changement climatique.

IV. RÉSULTATS

4.1. Les principaux enjeux sanitaires liés au changement climatique et répartition spatiale

Cette partie présente les principaux enjeux sanitaires liés au changement climatique en Guinée, c'est-à-dire les aléas climatiques potentiels actuels et futures qui affectent ou susceptibles d'affecter la santé de la population Guinéenne. Elle présente également la répartition spatiale (cartographie) et ou temporelle (évolution dans le temps) certains de ces aléas climatiques et les potentiels risques sanitaires qui résulteraient de ces aléas climatiques. Elle liste les principaux aléas ou phénomènes/événement climatiques et les principaux risques sanitaires qui sont susceptibles d'être soit déclencher ou d'amplifier par ces phénomènes climatiques.

En Guinée, il ressort des analyses documentaires et des enquêtes, six catégories de risques sanitaires attribuables à la variabilité et au changement climatique. Ce sont :

4.1.1. Les températures extrêmes

En Guinée, les températures extrêmes constituent une menace réelle pour la santé de la population. Depuis un certain temps, le pays observe non seulement une augmentation de la fréquence des fortes pluies mais aussi, un réchauffement généralisé de son climat. L'analyse des données historiques de la période 1991-2022, indique une tendance à la hausse les nombres des nuits et de jours chauds ainsi que les vagues de chaleurs sur l'ensemble du pays (Figure 12, Figure 13)

Bien qu'il n'existe pas encore de données factuelles en Guinée sur les effets directs des températures extrêmes sur la santé, plusieurs études réalisées dans des pays présentant des conditions climatiques similaires montrent une forte contribution de ces extrêmes à l'augmentation de la morbidité et de la mortalité liées à la chaleur[33]. Elles mettent également en évidence la hausse des troubles respiratoires et cardiovasculaires associés aux fortes températures, ainsi que des modifications des écosystèmes favorisant la réémergence, la prolifération ou l'apparition de certaines maladies. Ces changements affectent aussi la disponibilité et la qualité de la biodiversité et des ressources en eau [34]. La Guinée semble déjà subir les mêmes effets et ces effets pourraient s'amplifier en intensité et en fréquence d'ici 2050. Les analyses montrent des moyennes annuelles des nuits et des jours chauds variant entre 10 et 13 durant la période 1981-2021 avec les plus fortes valeurs dans la région forestière (Figure 12). Il faut également noter que les différentes épidémies des fièvres hémorragiques (Lassa, Ebola et Marburg) survenues en Guinée au cours de la dernière décennie ont tous débuté en Guinée forestière.

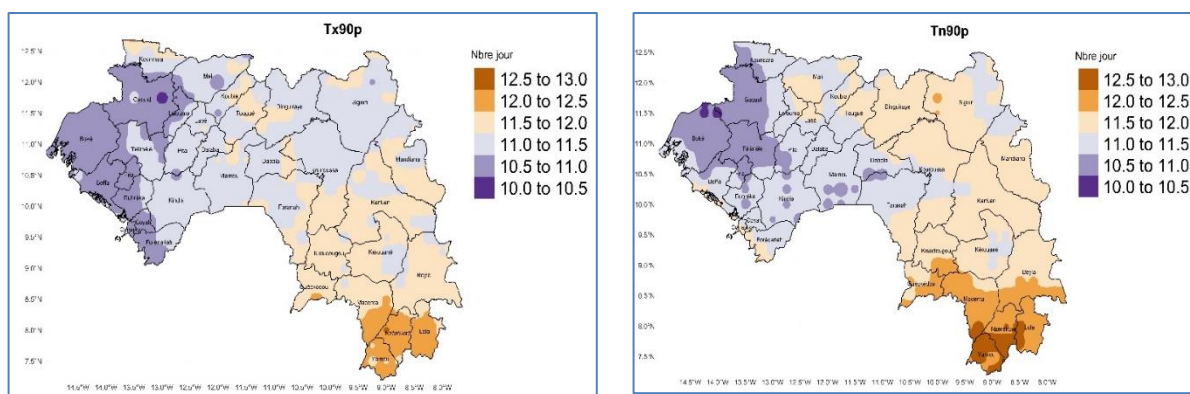


Figure 12: Moyenne annuelle (1981-2021) du nombre de jours (Tx90P) et de nuits (Tn90P) climatiquement chauds. Source des données utilisées : ERA5.

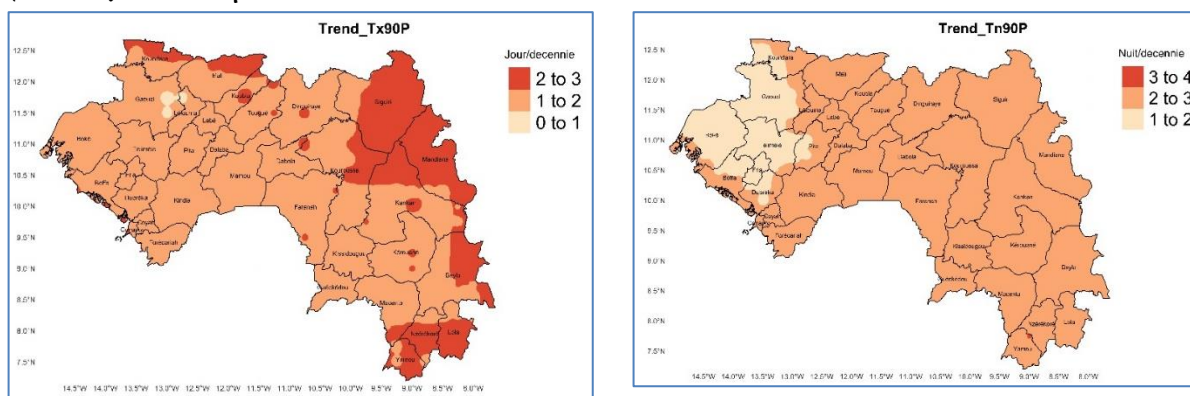


Figure 13: Tendence des jours (Tx90P) et de nuits (Tn90P) climatiquement chauds. Source des données utilisées : ERA5.

4.1.2. Les fortes chaleurs

Les fortes chaleurs constituent un risque climatique majeur et une autre menace pour la santé de la population guinéenne. Les analyses des données climatiques de la période 1991-2022, indiquent une forte fréquence des vagues de chaleurs dans le pays avec des moyennes qui varient entre 0 et 8 vagues par an et des tendances à la hausse dans le tout le pays (Figure 14).

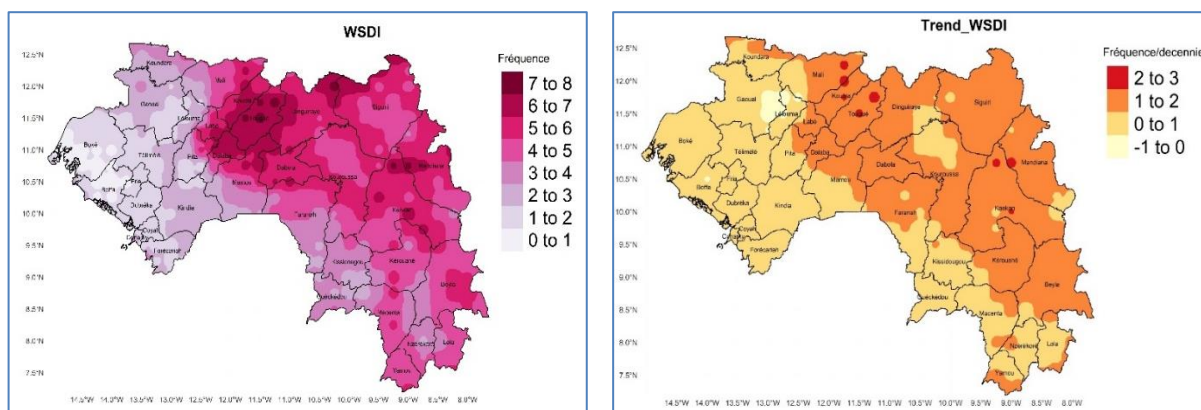


Figure 14: Moyenne (WSDI) et tendance (Trend_WSDI) des vagues de chaleur, période 1991-2022. (Données utilisées : ERA5).

Les districts sanitaires de Tougué, Koubia, Mali, Koundara, Dinguiraye, Siguiri, Mandiana, Kankan et Beyla sont les plus exposés. Ils enregistrent en moyenne plus de 5 vagues de chaleur par an. Les districts sanitaires de la zone côtière sont par contre les moins exposés aux vagues de chaleurs.

4.1.3. Les pluies extrêmes/Inondations

En Guinée, les inondations comptent parmi les phénomènes climatiques extrêmes auxquels les populations sont de plus en plus exposées. Elles créent non seulement des conditions favorables à la prolifération des vecteurs de maladies, mais entraînent également des pertes en vies humaines, des dégâts matériels et économiques, ainsi que des dommages importants aux infrastructures sanitaires.

L'analyse des précipitations extrêmes, en particulier des fortes pluies journalières (**Rx1day**) et des fortes pluies sur cinq jours consécutifs (**Rx5day**), révèle une tendance à la hausse sur la majeure partie du territoire guinéen au cours de la période 1981–2022 (Figure 15). Cette tendance est particulièrement marquée en Basse-Guinée et dans le sud de la Guinée forestière, comparativement aux autres régions du pays.

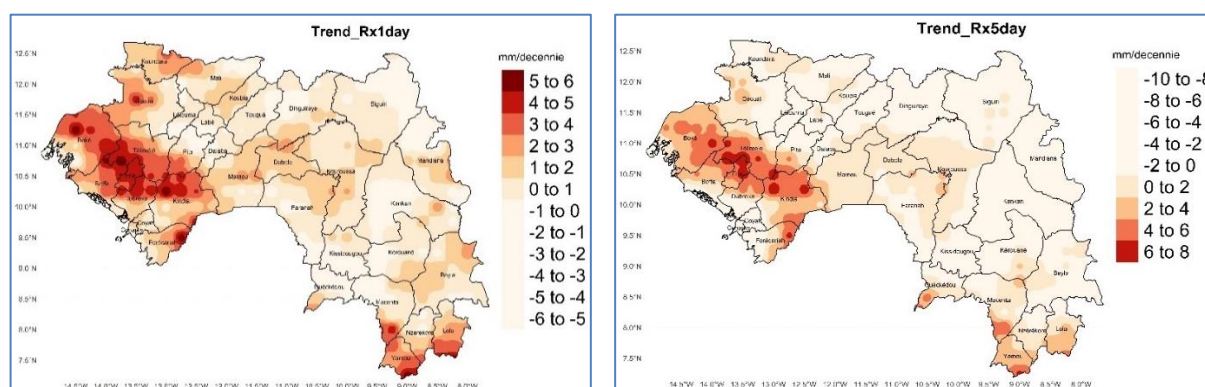


Figure 15: Tendance des Rx1day et des (Rx5day) de 1991 à 2022. Données ERA5.

4.1.4. Les risques de sécheresses

La sécheresse est un autre aléa naturel qui sévit en Guinée et se manifeste par des déficits pluviométriques. Ces déficits pluviométriques ont pour corollaires la variabilité des caractéristiques de la saison agricole (dont les dates de début et de fin de saison) avec des conséquences sur la production agricole, étiage des sources et des points d'eau entraînant des manques d'eau potable pour les communautés. L'analyse des cumuls pluviométriques annuels, montre une tendance globalement à la baisse sur l'ensemble du territoire de la Guinée (**Annexe 2**). Les indices standardisés des précipitations (SPI) calculés par rapport à la moyenne de la période 1991-2020, indiquent une fréquence élevée de la survenue des sécheresses légères, modérées et grandes dans plusieurs zones du pays au cours des dernières décennies (**Annexe 3, Annexe 1**).

On observe également une augmentation de la durée de la saison sèche notamment le nombre de jours consécutifs sans pluies (CDD) et une baisse de la durée de la saison humide notamment les jours consécutif de pluies (CWD) au cours de la période 1991-2022 (Figure 16).

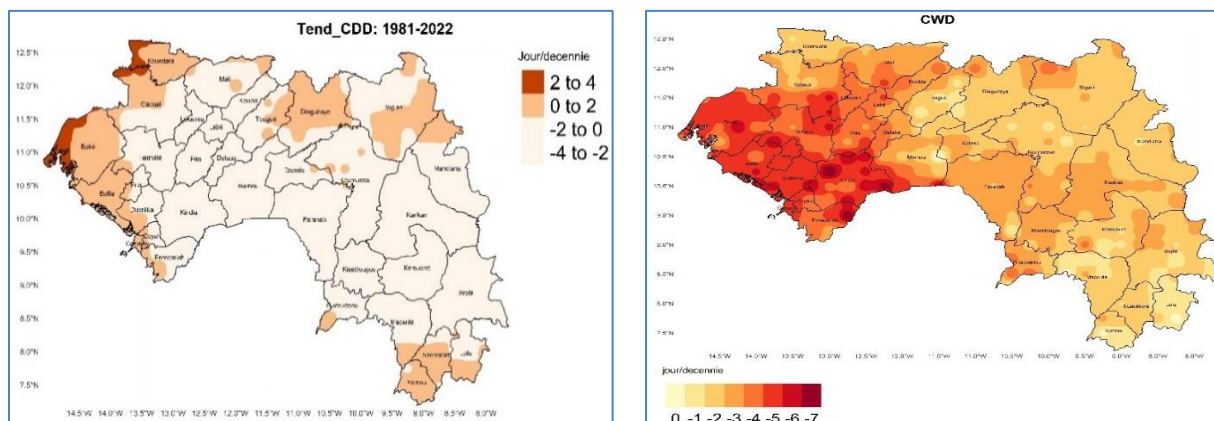


Figure 16: Tendances des CDD et des CWD de 1991 à 2022. Données (ERA5).

4.2. Situation des indices climatiques aux horizons 2030, 2050 et 2075

- Les projections des paramètres et indices climatiques aux horizons 2030, 2050 et 2075, établies sur la base du scénario SSP2-4.5 et de la moyenne des modèles climatiques issus du sixième rapport du GIEC (2021), portent sur les éléments suivants : **La température moyenne** : indicateur clé pour l'analyse des tendances climatiques générales (Tableau 5).
- **Les températures maximales et minimales**, essentielles pour détecter les extrêmes thermiques, évaluer les risques sanitaires (comme les coups de chaleur ou les hypothermies) et analyser les amplitudes thermiques (Tableau 5).
- **Les précipitations**, à travers le cumul annuel, essentiels pour évaluer l'évolution des régimes pluviométriques (Tableau 7).
- **Le WSDI (Warm Spell Duration Index)**, qui renseigne sur la fréquence des vagues de chaleur (Tableau 6).
- **Le HI35 (Heat Index > 35°C)**, qui indique le nombre de jours où l'indice de chaleur dépasse 35°C, traduisant un risque accru de stress thermique et de coups de chaleur (Tableau 6).
- **Le HI37 (Heat Index > 37°C)**, qui correspond au nombre de jours où l'indice de chaleur dépasse 37°C, signalant des conditions de chaleur extrême aux effets sanitaires potentiellement graves (Tableau 6).
- **Le Rx1day**, représentant la quantité maximale de précipitations enregistrée en une seule journée, et **le Rx5day**, correspondant au cumul maximal de précipitations sur cinq jours consécutifs ; deux indicateurs essentiels pour l'évaluation du risque d'inondation (Tableau 7)

- **Le CDD (Consecutive Dry Days)**, qui indique le nombre de jours secs consécutifs (précipitations < 1 mm), utile pour l'analyse de la fréquence et de la durée des périodes de sécheresse (Tableau 8).
- **Le SPEI (Standardized Precipitation Evapotranspiration Index)**, un indice combinant les données de précipitations et d'évapotranspiration potentielle, permettant de mesurer l'intensité des épisodes de sécheresse (Tableau 8).

Tableau 5 : Projection des températures aux horizons 2030, 2050 et 2075

Région	Température Moyenne (°C)				Température Maximale (°C)				Température Minimale (°C)			
	2023	2030	2050	2075	2023	2030	2050	2075	2023	2030	2050	2075
Boké	27.9	28.1	28.7	29.3	33.0	33.0	33.6	34.3	22.9	23.1	23.8	24.3
Conakry	27.1	27.2	27.7	28.2	29.6	29.7	30.2	30.6	24.6	24.7	25.3	25.7
Faranah	27.0	27.2	27.8	28.5	32.2	32.3	32.9	33.6	21.9	22.1	22.8	23.3
Kankan	27.4	27.6	28.3	29.0	32.8	32.9	33.5	34.4	22.0	22.3	23.0	23.5
Kindia	27.0	27.2	27.8	28.3	31.8	31.9	32.4	33.0	22.3	22.5	23.2	23.7
Labé	26.7	26.8	27.4	28.2	32.1	32.2	32.8	33.6	21.2	21.4	22.2	22.7
Mamou	25.8	26.0	26.6	27.2	31.0	31.1	31.7	32.4	20.7	20.8	21.6	22.1
N'Zérékoré	25.8	26.0	26.6	27.1	30.4	30.5	31.0	31.6	21.2	21.6	22.2	22.6
Guinée	27.0	27.2	27.8	28.4	32.1	32.2	32.7	33.5	21.9	22.1	22.8	23.3

Tableau 6 : Projection des indices de chaleurs aux horizons 2030, 2050 et 2075

Région	WSDI (en jour)				hi35 (en jour)				hi37 (en jour)			
	2023	2030	2050	2075	2023	2030	2050	2075	2023	2030	2050	2075
Boké	16	21	77	183	13.3	15	49	94	2.6	3	13	38
Conakry	31	39	120	212	0.9	1	17	71	0.0	0	0	16
Faranah	13	28	66	153	3.4	4	17	41	0.2	0	4	14
Kankan	11	29	64	149	11.6	17	38	73	1.4	3	14	38
Kindia	18	25	85	163	2.3	2	13	40	0.1	0	1	10
Labé	13	28	71	176	3.2	4	13	28	0.6	1	3	11
Mamou	13	25	75	152	0.1	0	2	9	0.0	0	0	1
N'Zérékoré	16	20	63	117	0.1	0	3	15	0.0	0	0	2
Guinée	14	26	70	154	6.3	8	23	50	0.9	1	7	21

Tableau 7 : Projection des précipitations et indices d'inondations aux horizons 2030, 2050 et 2075

Région	Cumul pluviométrique annuelle (en mm)				Rx5days (en mm)				Rx1days (en mm)			
	2023	2030	2050	2075	2023	2030	2050	2075	2023	2030	2050	2075
Boké	1828.0	1801	1882	1787	152.9	247.1	260.1	247.3	65.8	97.2	111.2	102.7
Conakry	2758.2	2815	2962	2853	248.3	102.8	108.5	108.7	105.2	45.1	47.1	47.9
Faranah	1654.0	1701	1716	1649	101.1	101.6	102.3	110.4	47.2	46.4	46.4	48.0
Kankan	1562.3	1596	1588	1560	97.1	170.8	194.7	187.3	45.2	72.5	83.8	76.0
Kindia	2434.1	2445	2583	2448	178.4	114.5	123.8	126.3	78.0	50.3	55.7	61.1
Labé	1640.0	1662	1663	1588	120.9	119.0	142.7	132.7	51.7	51.1	61.4	59.7
Mamou	1953.4	2008	2035	1955	124.8	98.9	115.3	107.4	55.3	46.6	51.6	48.0
N'Zérékoré	2002.7	2039	2087	2047	100.1	117.0	128.8	128.5	42.7	51.6	56.8	56.2
Guinée	1810.6	1836	1872	1808	119.0	141.5	164.5	162.4	52.9	58.9	71.5	70.0

Tableau 8 : Projection des indices de sécheresses aux horizons 2030, 2050 et 2075

Région	CDD (en jour)				SPIE			
	2023	2030	2050	2075	2023	2030	2050	2075
Boké	127	129	127	129	0.31	0.3	0.2	0.0
Conakry	111	113	112	114	0.06	0.1	0.0	0.2
Faranah	87	86	84	85	0.32	0.3	0.1	-0.2
Kankan	82	82	81	81	0.30	0.3	0.0	-0.2
Kindia	105	108	106	106	0.14	0.4	0.1	0.0
Labé	118	119	117	118	0.41	0.3	0.2	-0.1
Mamou	100	101	99	100	0.22	0.4	0.1	-0.1
N'Zérékoré	31	28	29	31	0.12	0.2	-0.1	0.0
Guinée	88	89	87	88	0.26	0.3	0.1	-0.1

4.3. Analyse des liens entre les paramètres climatiques et l'évolution de certaines maladies au cours de la période 2018-2023

Les principales maladies climato-sensibles en Guinée sont le paludisme, les Infections respiratoires aiguës (IRA), les maladies diarrhéiques et la méningite. Elles constituent pour la plupart, les causes de consultation et d'hospitalisation dans les établissements sanitaires du pays. Malgré l'endémicité de certaines de ces maladies, on observe généralement des effets du climat sur l'évolutions de la prévalence de ces maladies.

4.3.1. Corrélation entre le paludisme et les paramètres climatiques

Les coefficients de corrélation de Pearson calculés entre les cas mensuels de paludisme enregistrés sur la période 2018–2022 dans les districts sanitaires de Boké, Kindia, Labé, Mamou, Faranah, Kankan et N'Zérékoré, et certains paramètres et indices climatiques mensuels, notamment les cumuls pluviométriques (Sum_Pluie), la température maximale moyenne (Mean_TMAX), la température minimale moyenne (Mean_TMIN), l'amplitude

thermique moyenne (Mean_DTR), l'humidité relative moyenne (Mean_RH2M), l'humidité spécifique moyenne (Mean_QV2M), la somme de l'amplitude thermique (Sum_DTR), la somme de l'humidité relative (Sum_RH2M) et la somme de l'humidité spécifique (Sum_QV2M), varie entre $r = -0,90$ et $r = +0,85$, indiquant des corrélations très fortes, négatives comme positives (Figure 17).

Dans l'ensemble des districts étudiés, on observe une corrélation positive, généralement supérieure ou égale à 0,4, entre le nombre de cas de paludisme et les variables telles que la pluviométrie, l'humidité relative et l'humidité spécifique. À l'inverse, des corrélations négatives sont observées entre le nombre de cas et les températures maximales, températures minimales, amplitudes thermiques et températures moyennes. Ces corrélations sont globalement significatives dans toutes les zones analysées.

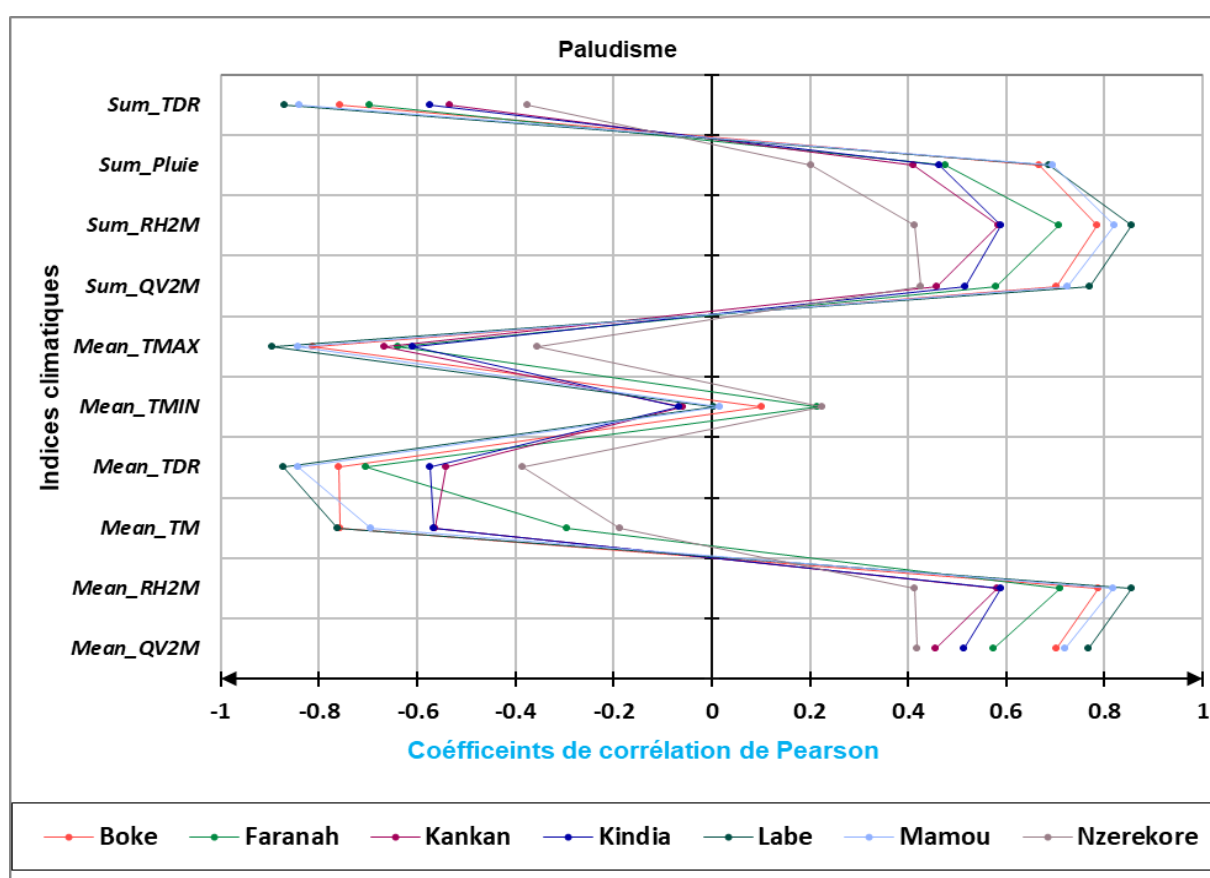


Figure 17: Corrélation entre les cas mensuels de Paludisme et les paramètres climatiques de 2018 à 2022.

4.3.2. Corrélation entre les Infections Respiratoires Aiguës et les paramètres/indices climatiques

Les coefficients de corrélation entre les données mensuelles du nombre de cas d'IRA enregistré au cours de la période 2018-2022 dans les districts sanitaires de Boké, Kindia, Labé, Mamou, Faranah, Kankan et N'Zérékoré et les indices climatiques étudiés

(Sum_Pluie, Mean_TMAX, Mean_TMIN, Mean_TM, Mean_DTR, Mean_RH2M, Mean_QV2M, Sum_DTR, Sum_RH2M, Sum_QV2M) varient entre modérée négative ($r=-0.6$) et modérée positive ($r=+0.6$). Dans l'ensemble des zones étudiées, la corrélation est positive entre les nombres de cas d'IRA, la pluviométrie, l'humidité relative et l'humidité spécifique. Les données de la Figure 18 montrent également que les coefficients de corrélation entre le nombre d'IRA et les indices climatiques étudiés ne sont pas significatives au niveau de Kankan. Cependant, à l'exception de la température minimale (Mean_TMIN), tous les autres paramètres étudiés ont des corrélations significatives au niveau Boké, Faranah, Kindia, Labé, Mamou et N'Zérékoré.

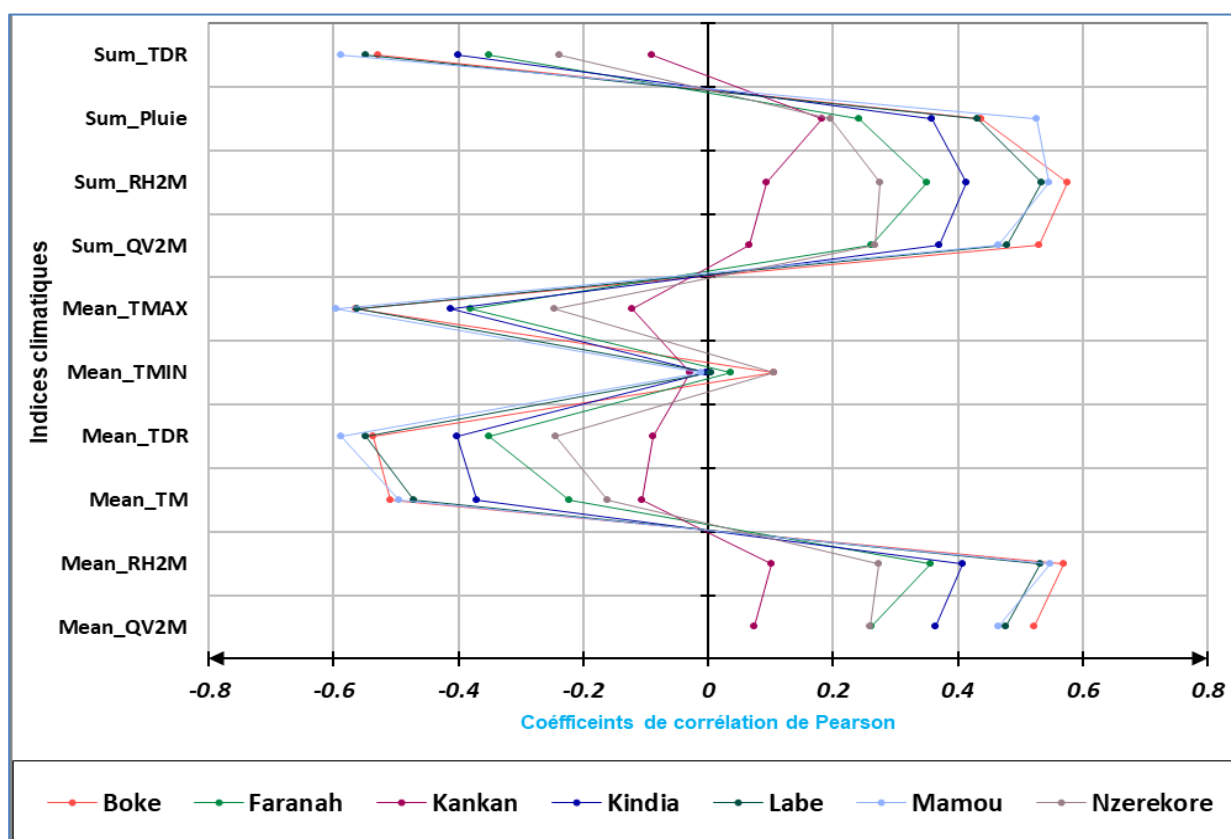


Figure 18: Corrélation entre les cas mensuels d'IRA et les paramètres climatiques/indices de 2018 à 2022.

4.3.3. Corrélation entre les maladies diarrhéiques et les paramètres climatiques

Les coefficients de corrélations de Pearson entre les données mensuelles du nombre de cas de Diarrhée enregistré au cours de la période 2018-2022 dans les districts sanitaires de Boké, Kindia, Labé, Mamou, Faranah, Kankan et N'Zérékoré et les indices climatiques (Sum_Pluie, Mean_TMAX, Mean_TMIN, Mean_TM, Mean_DTR, Mean_RH2M, Mean_QV2M, Sum_DTR, Sum_RH2M, Sum_QV2M) varient entre faible négative ($r=-0.36$) et modérée positive ($r=+0.46$). Dans l'ensemble des zones étudiées, la corrélation est positive entre les nombres de cas de diarrhée, la pluviométrie, l'humidité relative, la température minimale et l'humidité spécifique. Cependant, elle est négative entre le nombre de cas de diarrhée et les autres paramètres climatiques étudiés. Malgré cette

variabilité du coefficient de corrélation par rapport aux paramètres climatiques, leur liaison n'était pas significative dans la majorité des zones étudiées.

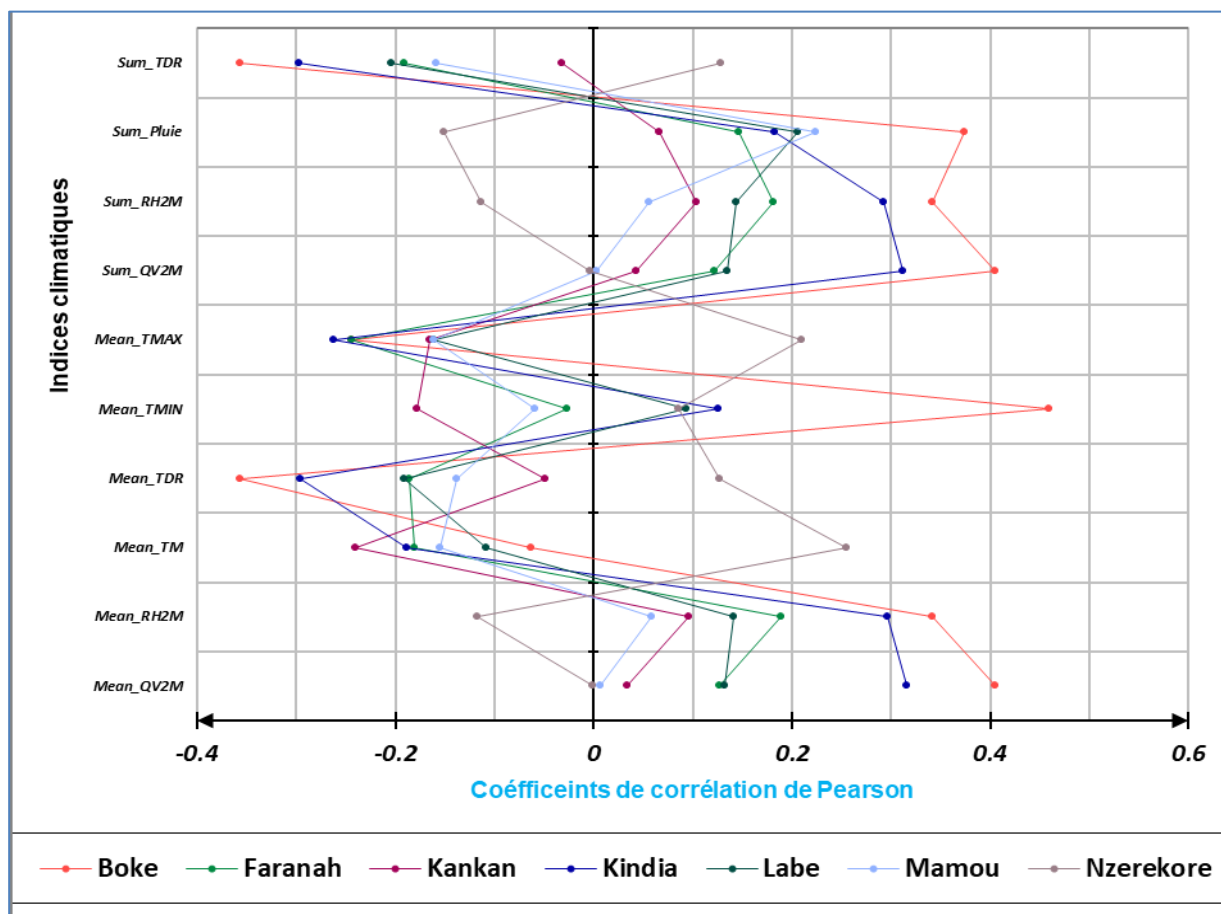


Figure 19: Corrélation entre les cas mensuels de Diarrhée et les paramètres climatiques/indices de 2018 à 2022.

4.4. Impacts sanitaires des changements climatiques aux horizons 2030, 2050 et 2075.

4.4.1. Les impacts sanitaires potentiels du changement climatique aux horizons 2030, 2050 et 2075

4.4.1.1. Impacts potentiels des changements climatiques sur la santé des populations aux horizons 2023, 2050, 2075.

L'insuffisance des données sanitaires notamment la faible longueur des séries chronologiques, n'a pas permis de développer un modèle statistique robuste pour estimer le nombre probable de cas de morbidité et de mortalité liés au climat aux horizons 2030, 2050 et 2075.

Cependant, au vu des projections indiquant une hausse des températures (moyennes, maximales et minimales), une augmentation du nombre et de l'intensité des vagues de chaleur, ainsi que de la fréquence des épisodes de fortes chaleurs, des inondations et des

sécheresses, il est évident que la santé des populations pourrait être gravement compromise si les lacunes actuelles ne sont pas comblées.

Les maladies infectieuses telles que le paludisme, le choléra, les infections respiratoires aiguës et les maladies diarrhéiques risquent de se propager davantage, les conditions climatiques devenant de plus en plus favorables à la prolifération des agents pathogènes et de leurs vecteurs. Par ailleurs, l'intensification des événements climatiques extrêmes pourrait affecter plusieurs déterminants clés de la santé : l'accès à l'eau, à l'assainissement et à l'hygiène (WASH), la sécurité alimentaire, la qualité de l'air, la disponibilité des infrastructures de santé, ainsi que les moyens de subsistance des communautés. Ces impacts pourraient entraîner une dégradation de la santé mentale et psychologique, une insécurité alimentaire accrue et une malnutrition, en particulier chez les personnes vulnérables, les femmes enceintes et les enfants de moins de 5 ans.

La pollution de l'air liée aux feux de brousse et aux tempêtes de poussière pourrait aggraver les troubles respiratoires, tandis que les vagues de chaleur accentueraient les risques de décès liés au stress thermique, aux coups de chaleur et à la déshydratation.

En somme, les conditions climatiques projetées pour les années 2030, 2050 et 2075 constituent un environnement propice au développement et à la propagation de nombreux vecteurs de maladies. Cela pourrait entraîner une hausse significative des taux de morbidité et de mortalité liés aux maladies climato-sensibles, aux troubles mentaux, aux maladies zoonotiques et aux pathologies chroniques (telles que le diabète et l'hypertension artérielle), soulignant l'urgence d'adapter le système de santé en Guinée. Le **Tableau 9**, fait une description des catégories de risques sanitaires potentiels en fonction des aléas aux horizons 2030, 2050 et 2075.

Tableau 9: Description de catégorie de risque sanitaire potentiels en fonction des aléas aux horizons 2030, 2050 et 2075.

Danger climatique	Expositions (Impacts)	Impacts sanitaires potentiels du changement climatique aux horizon 2030, 2050 et 2075
Températures extrêmes et forte chaleur	Modification des écosystèmes des vecteurs et agents pathogène des maladies; Conditions plus favorables à la prolifération, la virulence et la transmission accélérées de certains agents pathogènes ; Conditions plus favorables à l'exposition et à l'aggravation de certaines pathologie, maladies et risques sanitaires.	- Risque d'augmentation de la morbidité et de mortalité liées aux maladies d'origine hydrique : Diarrhées, Choléra, infections à campylobacter; - Risque d'augmentation de la morbidité et de la mortalité des maladies à transmission vectorielle : dengue, paludisme, onchocercose, Trypanosomiase Africaine Humaine ; - Risque accru de morbidité et de mortalité lié aux maladies zoonotiques : Ebola, Marburg, Lassa, brucellose, rage, grippe aviaire, charbon bactérien ; - Augmentation de la morbidité et de la mortalité liées aux maladies d'origine alimentaire : salmonellose et mycotoxines ; - Hausse de la morbidité et de la mortalité liées aux maladies aéroportées : grippe et d'autres IRA ; - Risque d'augmentation des décès liées aux maladies cardiovasculaires : AVC, hypertension artérielle; - Risque d'augmentation des décès liées maladies respiratoires chroniques : asthme, maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC).
Inondation, Tempête et Élévation du niveau de la mer (inondations côtières)	Destruction des structures sanitaires, des moyens de subsistances, des infrastructures sociaux de base et l'arrêt des services sociaux de base; Conditions plus favorables à la prolifération, la	- Risque d'augmentation de la mortalité et morbidité liées aux maladies d'origine hydrique et alimentaire : diarrhée, Choléra, hépatite A, fièvre typhoïde, gastro-entérite, salmonellose infection, infections à nématodes intestinaux ; - Risque d'augmentation des maladies à transmission vectorielle : dengue, paludisme, onchocercose, Trypanosomiase Africaine Humaine; - Risque accru de morbidité et de mortalité lié aux maladies zoonotiques : Ebola, Marburg,

	migration des vecteurs et agents pathogène des maladies; Reduction d'accès à l'eau potable, au service de WASH et consommation des eaux contaminées Déplacement des populations affectées	Lassa, brucellose, rage, grippe aviaire, charbon bactérien ; - Hausse de la morbidité et de la mortalité liées aux maladies aéroportées : grippe et d'autres IRA ; - Risque d'augmentation des décès liées à l'insécurité alimentaire et à la malnutrition; - Risque d'augmentation des décès liées aux maladies cardiovasculaires : AVC, hypertension artérielle; - Risque d'augmentation des décès liées aux maladies respiratoires chroniques : asthme, maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC).
Sécheresses et Incendies de forêts	Reduction d'accès à l'eau potable, au service de WASH et consommation des eaux contaminées; Destruction des cultures, des moyens de subsistances; Conditions plus favorables à l'exposition, à la migration, la prolifération et à l'aggravation de certaines pathologie, vecteurs maladies et risques sanitaires; Exposition à la pollution l'air Déplacement des populations affectées	- Risque d'augmentation de la mortalité et morbidité liées aux maladies d'origine hydrique et alimentaire : diarrhée, Choléra, hépatite A, fièvre typhoïde, gastro-entérite, salmonellose infection, infections à nématodes intestinaux ; - Risque d'augmentation des maladies à transmission vectorielle : dengue, paludisme, onchocercose, Trypanosomiase Africaine Humaine; - Risque accru de morbidité et de mortalité liées aux maladies zoonotiques : Ebola, Marburg, Lassa, brucellose, rage, grippe aviaire, charbon bactérien ; - Hausse de la morbidité et de la mortalité liées aux maladies aéroportées : grippe et d'autres IRA ; - Risque d'augmentation des décès liées aux maladies cardiovasculaires : AVC, hypertension artérielle; - Risque d'augmentation des décès liées aux maladies respiratoires chroniques : asthme, maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC); - Risque d'augmentation des décès liées à la faim et à la malnutrition.

4.4.1.2. *Sur les établissements sanitaires et autres infrastructures sanitaires solides*

Le changement climatique exercera une pression croissante sur les infrastructures sanitaires en Guinée, avec des conséquences potentiellement dévastatrices pour les bâtiments et autres structures solides. Les événements météorologiques extrêmes, tels que les inondations, les sécheresses et les tempêtes, deviendront plus fréquents et intenses, mettant à mal la résistance des hôpitaux, des centres de santé et des systèmes d'approvisionnement en eau. L'élévation du niveau de la mer menace les établissements situés en zones côtières, tandis que les températures élevées favoriseront la prolifération de vecteurs de maladies. Les infrastructures sanitaires existantes, souvent conçues pour des conditions climatiques différentes, pourraient ne pas être adaptées à ces nouveaux défis, entraînant des dysfonctionnements, des dommages structurels et des interruptions de service.

4.5. Analyse de la vulnérabilité actuelle aux maladies climato-sensibles.

4.5.1. Paludisme

4.5.1.1. Danger au paludisme

L'indice de danger au paludisme dans le contexte du changement climatique varie de 0.2 à 0.8, soit entre faible et élevé. Cela dénote que le paludisme est endémique en Guinée, mais également, constitue une préoccupation majeure de santé publique en Guinée (Figure 20, Tableau 10). Les districts sanitaires de Macenta, Yomou, Kankan, Guéckedou, Siguiri, Kissidougou, Faranah, Kindia, Forécariah, Coyah, Dubréka, Boffa, Boké et Gaoual ont un niveau de danger très élevé. Le niveau de danger est faible pour les districts sanitaires de Dalaba, Labé et Lelouma. Les autres districts sanitaires du pays ont un niveau de danger modéré au paludisme dans le contexte de changement climatique.

4.5.1.2. Capacité d'adaptation au paludisme

La capacité d'adaptation est très disparate entre les districts sanitaires. L'indice de manque de capacité varie entre 0.2 à 0.8.

Le district sanitaire de Fria est le seul qui présente une capacité d'adaptation élevée avec un indice de manque de capacité inférieur à 0.2.

Les autres districts sanitaires ont des capacités d'adaptation variant entre faible et modérée (Figure 1, Tableau 10). Ce manque de capacité d'adaptation est caractérisée par l'absence d'un système d'alerte précoce intégrant le climat, un ratio de personnel de santé pour 1000 habitants très faible, l'insuffisance d'infrastructures sanitaires, la faible dotation des structures en intrants et médicaments, l'insuffisance de la lutte préventive, le faible financement du Programme de Lutte contre le Paludisme par le Budget National de Développement (BND).

4.5.1.3. Vulnérabilité au paludisme:

L'indice de vulnérabilité au paludisme dans le contexte de variabilité et de changement climatique oscille entre les 0.4 et 0.8, soit entre une vulnérabilité modérée et une vulnérabilité élevée des districts sanitaires du pays (Figure 22, Tableau 10). La vulnérabilité au paludisme est élevée pour les districts sanitaires de Guéckedou, Kissidougou, Faranah, Forécariah, Coyah, Dubréka, Boké, Gaoual et Mali. Tous les autres districts sanitaires du pays ont une vulnérabilité modérée au paludisme dans le contexte de variabilité et de changement climatique. Ces vulnérabilités sont la résultante de la combinaison du niveau de la capacité d'adaptation, de la sensibilité et du niveau de danger au paludisme face changement climatique.

4.5.1.4. Risque au paludisme

L'indice du risque d'augmentation des taux de mortalité et de morbidité lié au paludisme dans un contexte de variabilité et de changement climatique varie entre 0.4 et 0.8 soit entre modéré et élevé. Parmi les 38 districts sanitaires que compte la Guinée, 11 districts ont des risques élevés d'augmentation des taux de mortalité et de morbidité lié au paludisme face au changement climatique, notamment les districts sanitaires de Siguiri, Kankan, Yomou, Faranah, Gueckedou, Kissidougou, Gaoual, Boké, Dubreka, Coyah et Forecariah. Le reste des districts sanitaires du pays ont un risque modéré d'augmentation des taux de mortalité et de morbidité lié au paludisme face changement climatique (Figure 23, Tableau 10).

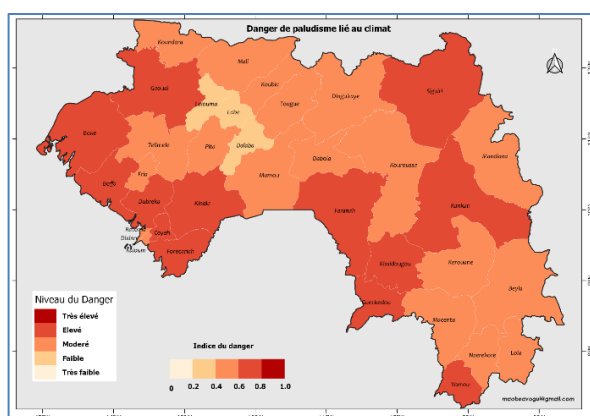


Figure 20: Indices de danger au paludisme en contexte de climatique

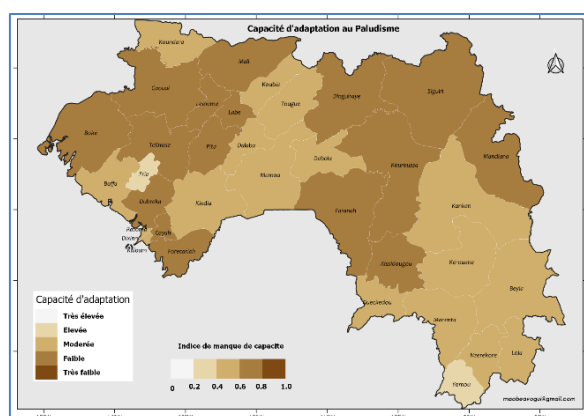


Figure 21: Capacité d'adaptation au paludisme en contexte climatique

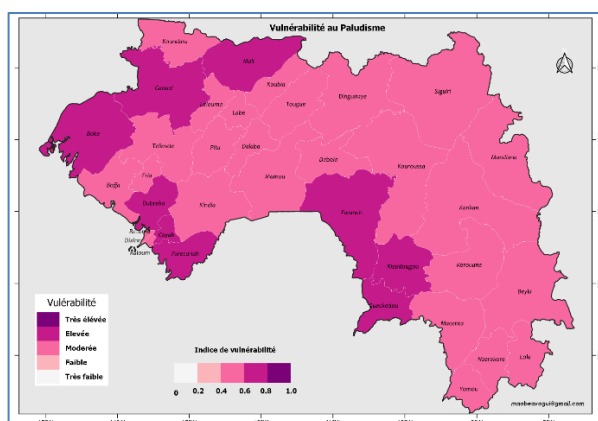


Figure 22: Vulnérabilité au paludisme en contexte climatique

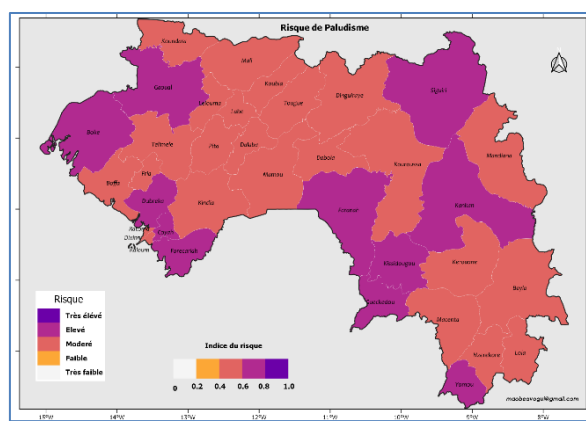


Figure 23: Risque de morbi-mortalité au paludisme en contexte climatique

Tableau 10 : des indices de danger, sensibilité, capacité, vulnérabilité et de risque de paludisme

District sanitaire	Indice Dangers	Indice Sensibilité	Indice manque capacité d'adaptation	Indice Vulnérabilité	Indice Risque	District sanitaire	Indice Dangers	Indice Sensibilité	Indice manque capacité d'adaptation	Indice Vulnérabilité	Indice Risque
Kaloum	0.48	0.25	0.48	0.42	0.42	Koubia	0.43	0.64	0.57	0.55	0.49
Matam	0.46	0.25	0.48	0.42	0.44	Tougué	0.55	0.64	0.51	0.55	0.55
Dixin	0.48	0.25	0.48	0.42	0.45	Mali	0.44	0.64	0.69	0.61	0.53
Matoto	0.54	0.25	0.56	0.48	0.51	Lélouma	0.35	0.64	0.63	0.56	0.46
Ratoma	0.53	0.25	0.53	0.46	0.49	Faranah	0.63	0.64	0.61	0.62	0.63
Boké	0.74	0.53	0.60	0.62	0.68	Dabola	0.49	0.64	0.57	0.57	0.53
Boffa	0.62	0.53	0.58	0.58	0.60	Dingiraye	0.49	0.64	0.62	0.59	0.54
Fria	0.54	0.53	0.31	0.42	0.48	Kissidougou	0.64	0.65	0.61	0.63	0.63
Gaoual	0.68	0.53	0.66	0.63	0.66	Kankan	0.65	0.52	0.54	0.56	0.61
Koundara	0.53	0.53	0.57	0.55	0.54	Kérouané	0.47	0.52	0.52	0.51	0.49
Kindia	0.61	0.53	0.55	0.56	0.59	Kouroussa	0.57	0.52	0.60	0.57	0.57
Forécariah	0.72	0.53	0.63	0.63	0.67	Mandiana	0.48	0.52	0.61	0.55	0.52
Coyah	0.67	0.53	0.71	0.66	0.66	Siguiré	0.64	0.52	0.62	0.60	0.62
Dubréka	0.65	0.53	0.71	0.65	0.65	Nzérékoré	0.55	0.69	0.54	0.58	0.56
Télimélé	0.41	0.53	0.65	0.56	0.48	Macenta	0.57	0.69	0.53	0.58	0.57
Mamou	0.50	0.58	0.53	0.54	0.52	Guéckédou	0.73	0.69	0.54	0.63	0.68
Dalaba	0.35	0.58	0.56	0.51	0.43	Beyla	0.47	0.69	0.51	0.55	0.51
Pita	0.44	0.58	0.64	0.57	0.51	Lola	0.52	0.69	0.54	0.57	0.55
Labé	0.34	0.64	0.61	0.55	0.44	Yomou	0.79	0.69	0.37	0.56	0.67

4.5.2. Infections Respiratoires Aigues

4.5.2.1. Danger aux Infections Respiratoires Aigues :

Le niveau de danger liés aux IRA dans le contexte de variabilité et de changement climatique n'est pas homogène dans le pays. L'indice de danger varie entre 0.2 et 0.8 soit entre un niveau de danger faible à élevé. Tous les districts sanitaire de la région de N'Zérékoré ont un niveau de danger des IRA faible à l'exception du district sanitaire de Guéckédou qui un niveau de danger modéré. Le niveau de danger des IRA est élevé dans les districts sanitaires de Gaoual, Koundara, Mali, Boffa, Boké, Forecariah, Mamou, Tougué, Koubia, Mali, Siguiriet Kankan. Le reste des districts sanitaires du pays ont un

niveau de danger aux IRA modéré. Par ailleurs, le niveau du danger est d'autant plus modéré en moyenne Guinée qu'en haute Guinée (Figure 24,Tableau 11).

4.5.2.2. Capacité d'adaptation

Il ressort de l'analyse de la **Figure 25**, que les districts sanitaires de Mali et de Kouroussa ont une capacité d'adpation très faible aux IRA. Contrairement au district sanitaire de Fria qui a une capacité d'adaptation élevée et les districts sanitaires de Mamou, de la ville de Conakry et de la région forestière qui ont une capacité d'adaptation modérée, tous les autres districts sanitaires du pays ont une faible capacité d'adaptation aux IRA dans le contexte de changement climatique (Tableau 11, Figure 25).

4.5.2.3. Vulnérabilité aux Infections Respiratoires Aigues

Le niveau de vulnérabilité des districts sanitaires du pays face aux IRA liés au climat varie entre faible et élevé. Les zones ayant observées une vulnérabilité élevée sont les districts sanitaires des régions de Labé, Mamou, et Kindia et, les districts sanitaires de Matoto et Gaoual. Tous les autres districts sanitaires ont une vulnérabilité modérée aux IRA liées aux conditions climatiques (**Figure 26**,Tableau 11).

4.5.2.4. Risque aux Infections Respiratoires Aigues

En Guinée, le taux de prévalence des infections respiratoires aiguës (IRA) est parmi les plus élevés dans les districts sanitaires du pays. En raison de la variabilité et du changement climatique, le risque d'augmentation de la morbidité et de la mortalité liées aux IRA est particulièrement élevé dans la zone nord allant de Siguiri à Boké, ainsi que dans la zone côtière et au sud-ouest du pays. Les autres districts sanitaires présentent un risque modéré d'augmentation de la morbidité et de la mortalité liées aux IRA en raison du climat, à l'exception de N'Zérékoré, où le risque est faible(Figure 27,Tableau 11).

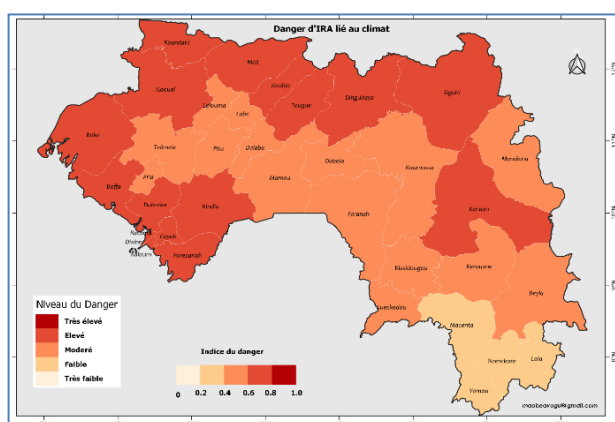


Figure 24: Indices de danger aux IRA en contexte climatique

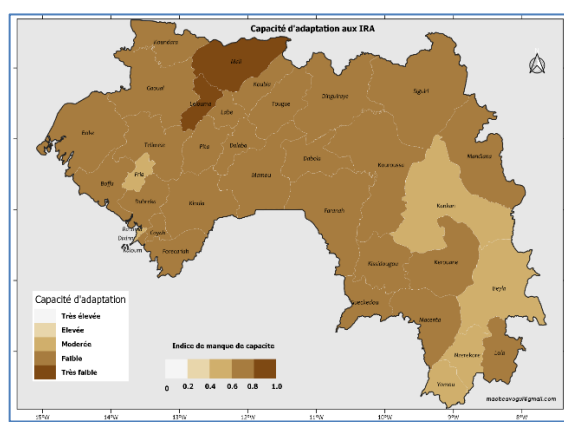


Figure 25: Capacité d'adaptation aux IRA en contexte climatique

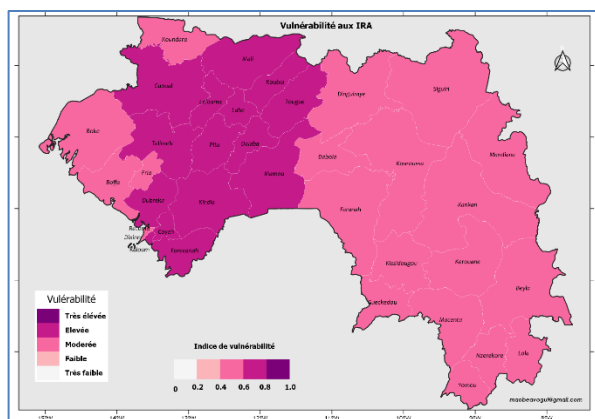


Figure 26: Vulnérabilité aux IRA en le contexte climatique

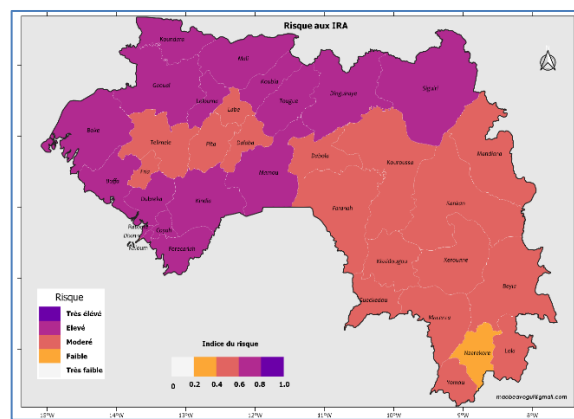


Figure 27: Risque de morbi-mortalité aux IRA en contexte climatique

Tableau 11 : des indices de danger, sensibilité, capacité, vulnérabilité et de risque d'IRA

District sanitaire	Indice Dangers	Indice Sensibilité	Indice manque capacité d'adaptation	Indice Vulnérabilité	Indice Risque	District sanitaire	Indice Dangers	Indice Sensibilité	Indice manque capacité d'adaptation	Indice Vulnérabilité	Indice Risque
Kaloum	0.48	0.63	0.30	0.43	0.45	Koubia	0.62	0.61	0.78	0.70	0.66
Matam	0.54	0.63	0.32	0.46	0.50	Tougué	0.70	0.60	0.77	0.71	0.71
Dixin	0.55	0.63	0.44	0.52	0.54	Mali	0.64	0.63	0.83	0.74	0.69
Matoto	0.68	0.63	0.62	0.64	0.66	Lélouma	0.54	0.61	0.82	0.70	0.62
Ratoma	0.66	0.63	0.53	0.59	0.62	Faranah	0.59	0.17	0.77	0.57	0.58
Boké	0.76	0.23	0.70	0.60	0.68	Dabola	0.58	0.16	0.78	0.57	0.58
Boffa	0.73	0.18	0.71	0.58	0.66	Dingiraye	0.62	0.16	0.78	0.58	0.60
Fria	0.55	0.24	0.51	0.45	0.50	Kissidougou	0.46	0.17	0.65	0.48	0.47
Gaoual	0.76	0.26	0.76	0.64	0.70	Kankan	0.66	0.32	0.57	0.53	0.60
Koundara	0.75	0.20	0.67	0.57	0.66	Kérouané	0.44	0.27	0.65	0.50	0.47
Kindia	0.62	0.61	0.68	0.65	0.64	Kouroussa	0.58	0.27	0.71	0.57	0.58
Forécariah	0.73	0.64	0.66	0.67	0.70	Mandiana	0.57	0.34	0.64	0.55	0.56
Coyah	0.63	0.66	0.65	0.65	0.64	Siguiri	0.71	0.28	0.64	0.57	0.64
Dubréka	0.67	0.65	0.69	0.68	0.67	Nzérékoré	0.30	0.52	0.58	0.49	0.40
Télimélé	0.51	0.61	0.74	0.65	0.58	Macenta	0.30	0.44	0.64	0.51	0.41
Mamou	0.59	0.59	0.72	0.65	0.62	Guéckédou	0.46	0.46	0.64	0.55	0.51
Dalaba	0.50	0.60	0.71	0.63	0.56	Beyla	0.40	0.48	0.58	0.51	0.46
Pita	0.56	0.58	0.68	0.63	0.59	Lola	0.33	0.47	0.62	0.51	0.42
Labé	0.51	0.65	0.71	0.64	0.57	Yomou	0.39	0.49	0.59	0.52	0.45

4.5.3. Maladies Diarrhéiques (MD)

4.5.3.1. Danger aux MD en contexte climatique

Dans le contexte de variabilité et de changement climatique, l'analyse de l'indice de danger aux maladies diarrhéiques montre que le niveau de danger est très élevé dans les districts sanitaires de Forécariah, Boffa et Boké. Le niveau de danger aux maladies diarrhéiques est élevé dans les préfectures de Kankan, Siguiri, Tougué, Gaoual, Koundara, Dubréka, Coyah et la zone spéciale de Conakry. Le niveau de danger est faible dans les districts sanitaires de Macenta, N'Zérékoré, Lola, Beyla, Kérouané, Dalaba, Labé, Lélouma et Télimélé. Le reste des districts sanitaires du pays ont un niveau de danger modéré aux maladies diarrhéiques (Figure 28, Tableau 12).

4.5.3.2. Capacité d'adaptation aux MD en contexte climatique

L'indice d'insuffisance de capacité des districts sanitaires à faire face aux maladies diarrhéiques varie de 0,2 à 0,8, ce qui correspond à une capacité d'adaptation allant d'éllevée à faible. Le district sanitaire de Yomou se distingue par une capacité d'adaptation élevée. En revanche, les districts de Mamou, Dalaba, Pita, Kindia, Forécariah, Conakry, Fria, Macenta, Lola, Beyla et Guéckédou présentent une capacité d'adaptation modérée. Les autres districts sanitaires du pays affichent une faible capacité d'adaptation face aux MD dans le contexte de changement climatique. (Figure 29, Tableau 12).

4.5.3.3. Vulnérabilité aux MD en contexte climatique

En Guinée, l'indice de vulnérabilité aux MD dans le contexte de changement climatique varie entre 0,4 et 0,8, correspondant à une vulnérabilité allant de modérée à élevée. Selon cet indice, les districts sanitaires de la Haute Guinée, de la zone côtière ainsi que du nord de la Moyenne Guinée, régions fréquemment exposées aux inondations, présentent une vulnérabilité élevée. Les autres districts sanitaires affichent quant à eux, une vulnérabilité modérée face aux MD liées aux effets du changement climatique (Figure 30, Tableau 12).

4.5.3.4. Risque aux maladies diarrhéiques (MD)

Le risque d'augmentation de la morbidité et de la mortalité liées aux maladies diarrhéiques en lien avec le changement climatique est présent dans l'ensemble des districts sanitaires de la Guinée, mais à des niveaux variables. Ce risque est particulièrement élevé dans les districts de Kankan, Siguiri, Faranah, Tougué, Forécariah, Koundara, Gaoual, Boké, Boffa, Dubréka et Coyah. Il reste faible à Beyla, Lola, N'Zérékoré et Macenta, tandis qu'il est modéré dans les autres districts sanitaires du pays (Figure 31, Tableau 12).

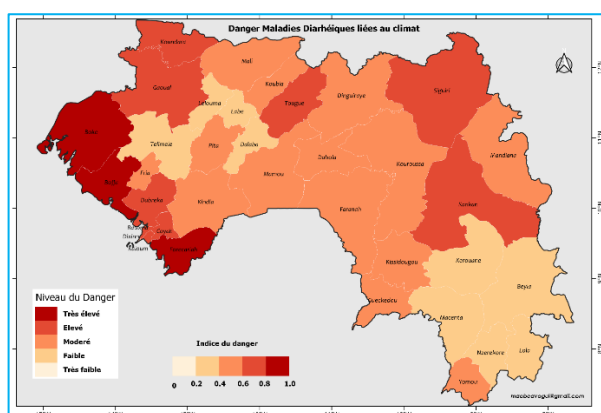


Figure 28: Indices de danger aux MD en contexte climatique

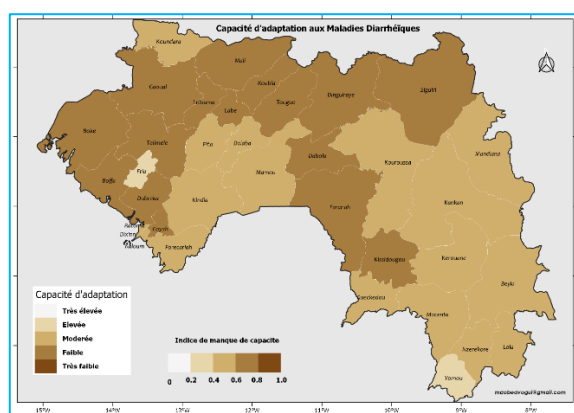


Figure 29: Capacité d'adaptation aux MD en contexte climatique

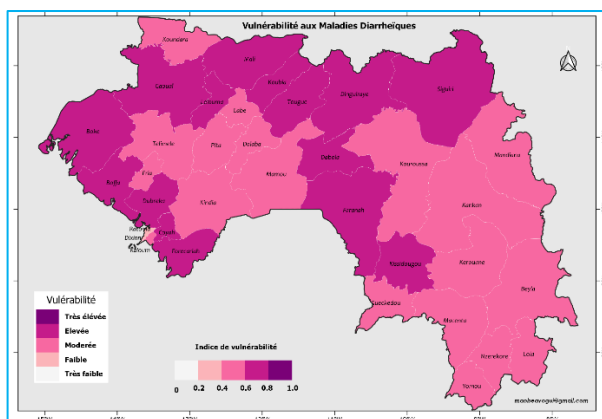


Figure 30: Vulnérabilité aux MD en le contexte climatique

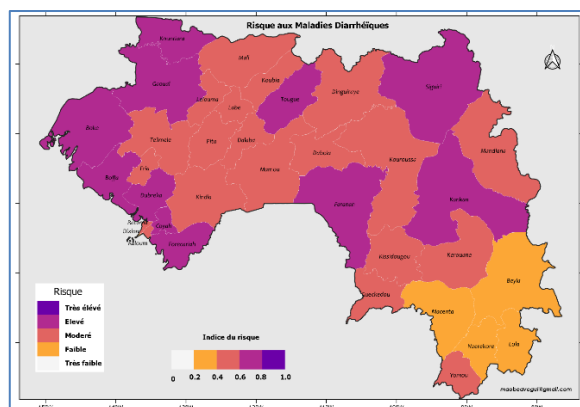


Figure 31: Risque de morbi-mortalité aux MD en contexte climatique

Tableau 12 : Indices de danger, sensibi capacité, vulnérabilité et de risque aux MD.

District sanitaire	Indice Dangers	Indice Sensibilité	Indice manque capacité d'adaptation	Indice Vulnérabilité	Indice Risque
Kaloum	0.33	0.08	0.43	0.32	0.29
Matam	0.47	0.06	0.44	0.35	0.36
Dixin	0.50	0.06	0.41	0.35	0.38
Matoto	0.66	0.06	0.51	0.43	0.48
Ratoma	0.62	0.06	0.45	0.39	0.45
Boké	0.86	0.51	0.60	0.64	0.73
Boffa	0.81	0.51	0.64	0.65	0.71
Fria	0.51	0.51	0.36	0.43	0.49
Gaoual	0.71	0.51	0.67	0.64	0.65
Koundara	0.66	0.51	0.58	0.58	0.61
Kindia	0.58	0.61	0.53	0.56	0.58
Forécariah	0.80	0.61	0.59	0.65	0.72
Coyah	0.62	0.61	0.66	0.64	0.62
Dubréka	0.74	0.61	0.66	0.66	0.69
Télimélé	0.38	0.61	0.64	0.57	0.48
Mamou	0.49	0.61	0.48	0.51	0.52
Dalaba	0.37	0.61	0.52	0.50	0.45
Pita	0.48	0.61	0.58	0.56	0.53
Labé	0.34	0.63	0.69	0.59	0.47

District sanitaire	Indice Dangers	Indice Sensibilité	Indice manque capacité d'adaptation	Indice Vulnérabilité	Indice Risque
Koubia	0.49	0.63	0.66	0.61	0.55
Tougué	0.63	0.63	0.66	0.65	0.64
Mali	0.49	0.63	0.78	0.67	0.58
Lélouma	0.39	0.63	0.76	0.64	0.51
Faranah	0.57	0.70	0.66	0.65	0.62
Dabola	0.49	0.70	0.63	0.61	0.57
Dinguiraye	0.53	0.70	0.64	0.63	0.59
Kissidougou	0.43	0.75	0.63	0.61	0.54
Kankan	0.62	0.63	0.52	0.57	0.61
Kérouané	0.35	0.63	0.50	0.49	0.44
Kouroussa	0.52	0.63	0.59	0.58	0.56
Mandiana	0.45	0.63	0.59	0.57	0.52
Siguiri	0.65	0.63	0.60	0.62	0.63
Nzérékoré	0.24	0.50	0.48	0.42	0.35
Macenta	0.26	0.50	0.47	0.43	0.36
Guéckédou	0.50	0.50	0.49	0.49	0.50
Beyla	0.31	0.50	0.49	0.45	0.39
Lola	0.28	0.50	0.49	0.44	0.37
Yomou	0.45	0.50	0.37	0.42	0.45

4.5.4. Méningite Bactérienne (MB)

4.5.4.1. Danger de la Méningite bactérienne

Selon les indicateurs de danger analysés dans le cadre de cette étude, tous les districts sanitaires de la Guinée sont exposés au risque de méningite bactérienne dans un contexte de changement climatique, avec des indices de danger variant de 0 à 1,0. Les districts les plus exposés, présentant un niveau de danger très élevé, sont : Siguiri, Dinguiraye, Koubia, Mali, Koundara, Gaoual, Boké, Boffa, Conakry, Forécariah et Kindia.

Un niveau de danger élevé est également observé dans les districts de Mandiana, Kankan, Kouroussa, Faranah, Dabola, Tougué, Lélouma, Fria, Dubréka et Coyah, ce qui

indique que la méningite bactérienne pourrait représenter une menace sanitaire majeure dans ces zones.

Le niveau de danger est modéré à Téliélé et Mamou, faible à Pita, Labé, Dalaba et Kissidougou, et très faible à Kérouané ainsi que dans l'ensemble des districts de la région administrative de N'Zérékoré (Figure 32, Tableau 13).

4.5.4.2. Capacité d'adaptation à la Méningite Bactérienne

L'indice d'insuffisance de capacité des districts sanitaires face à la méningite bactérienne révèle une très faible capacité d'adaptation dans les districts de Mali, Lélouma, Téliélé et Gaoual. Une capacité faible est observée à Labé, Dinguiraye, Boffa, Dubréka, Coyah et Faranah.

En revanche, les districts de Mamou, Dalaba, Tougué, Kindia, Kankan, Macenta et Kérouané disposent d'une capacité d'adaptation élevée, tandis que Conakry, Yomou et Fria présentent une capacité d'adaptation très élevée. Les autres districts sanitaires du pays affichent une capacité d'adaptation modérée face à la méningite bactérienne dans un contexte de changement climatique (Figure 33, Tableau 13).

4.5.4.3. Vulnérabilité à la Meningite en contexte de changement climatique

L'analyse des indicateurs de vulnérabilité à la méningite bactérienne, dans un contexte de variabilité et de changement climatique, révèle une vulnérabilité élevée dans les districts sanitaires de Mandiana, Siguiri, Tougué, Lélouma, Koubia, Dubréka et Coyah. Une vulnérabilité très élevée est observée dans les districts de Gaoual, Mali et Dinguiraye.

À l'inverse, la vulnérabilité est très faible à Fria, Yomou et Macenta ; faible à Lola, N'Zérékoré et Kérouané ; et modérée dans les autres districts sanitaires du pays (Figure 34, Tableau 13).

4.5.4.4. Risque de morbidité et mortalité lié à la Meningite Bactérienne

Les risques d'augmentation des taux de mortalité et/ou de morbidité liés à la méningite dans un contexte de variabilité et de changement climatique est élevé dans le district sanitaire de Koundara et modéré dans les districts sanitaires de Gaoual, Boké, Boffa, Dubréka, Coyah, Forecariah, Kindia, Siguiri, Mali, tougué, Koubia, Mandiana et Dinguiraye. Toutefois, les risques d'augmentation de la mortalité et/ou de la morbidité lié à la méningite dans le contexte de variabilité et de changement climatique est faible dans les districts sanitaires de Labé, Lélouma, Téliélé, Fria, Mamou, Ratoma, Dabola, Kankan, Kouroussa, et Faranah et très faible pour les autres districts sanitaires du pays (Figure 35, Tableau 13).

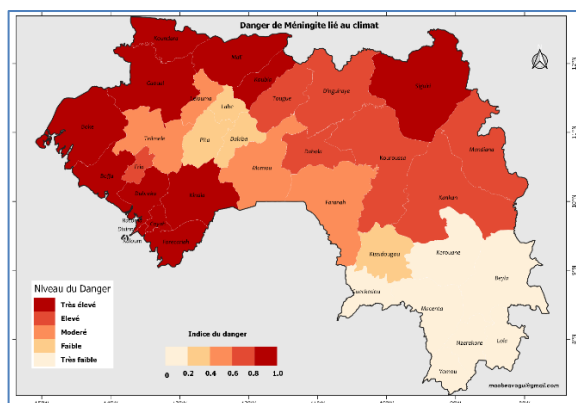


Figure 32: Indices de danger de Méningite en contexte climatique

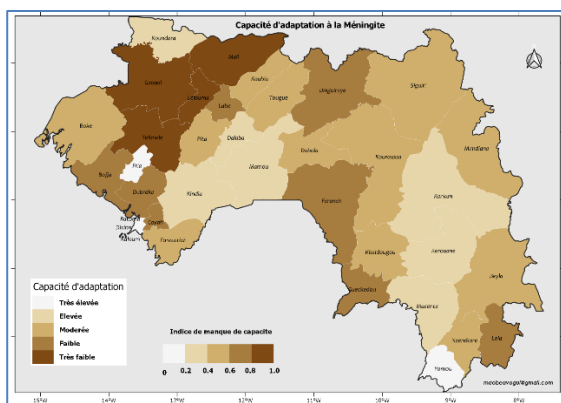


Figure 33: Capacité d'adaptation à la Méningite en contexte climatique

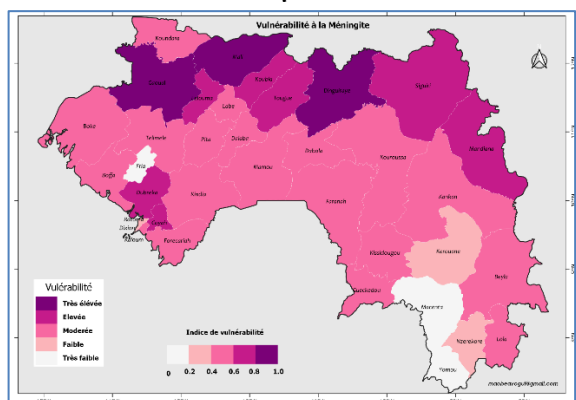


Figure 34: Vulnérabilité à la Méningite en le contexte climatique

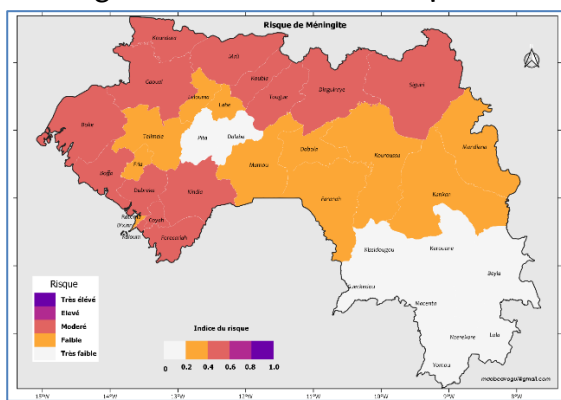


Figure 35: Risque de morbi-mortalité de Méningite en contexte climatique

Tableau 13 : des indices de danger, sensibilité, capacité, vulnérabilité et de risque de Méningite Bactérienne.

District sanitaire	Indice Dangers	Indice Sensibilité	Indice manque capacité d'adaptation	Indice Vulnérabilité	Indice Risque	District sanitaire	Indice Dangers	Indice Sensibilité	Indice manque capacité d'adaptation	Indice Vulnérabilité	Indice Risque
Kaloum	0.65	0.29	0.30	0.39	0.52	Koubia	0.62	0.55	0.58	0.58	0.60
Matam	0.65	0.29	0.39	0.43	0.54	Tougué	0.60	0.56	0.56	0.57	0.58
Dixin	0.65	0.29	0.34	0.40	0.53	Mali	0.69	0.56	0.68	0.65	0.67
Matoto	0.65	0.29	0.47	0.47	0.56	Lélouma	0.51	0.40	0.66	0.56	0.54
Ratoma	0.65	0.29	0.35	0.41	0.53	Farannah	0.49	0.48	0.61	0.55	0.52
Boké	0.67	0.24	0.54	0.50	0.59	Dabola	0.52	0.50	0.58	0.54	0.53
Boffa	0.69	0.21	0.60	0.52	0.61	Dinguiraye	0.60	0.59	0.63	0.61	0.60
Fria	0.55	0.42	0.31	0.40	0.47	Kissidougou	0.30	0.53	0.57	0.49	0.40
Gaoual	0.71	0.32	0.70	0.61	0.66	Kankan	0.54	0.43	0.48	0.48	0.51
Koundara	0.89	0.25	0.52	0.55	0.72	Kérouané	0.28	0.32	0.48	0.39	0.34
Kindia	0.61	0.31	0.53	0.50	0.55	Kouroussa	0.52	0.37	0.55	0.50	0.51
Forécariah	0.65	0.37	0.54	0.53	0.59	Mandiana	0.54	0.60	0.55	0.56	0.55
Coyah	0.63	0.37	0.61	0.55	0.59	Siguiri	0.69	0.46	0.56	0.57	0.63
Dubréka	0.59	0.37	0.62	0.55	0.57	Nzérékoré	0.13	0.50	0.55	0.43	0.28
Télimélé	0.48	0.44	0.63	0.55	0.51	Macenta	0.06	0.38	0.53	0.37	0.22
Mamou	0.48	0.34	0.51	0.46	0.47	Guéckédou	0.26	0.41	0.60	0.47	0.36
Dalaba	0.37	0.41	0.50	0.44	0.41	Beyla	0.23	0.42	0.58	0.45	0.34
Pita	0.38	0.35	0.58	0.47	0.42	Lola	0.16	0.44	0.61	0.45	0.30
Labé	0.40	0.58	0.60	0.55	0.47	Yomou	0.15	0.41	0.48	0.38	0.26

4.5.5. Lacunes actuelles du secteur de la santé pour faire face aux changements climatiques

Le secteur de la santé en Guinée, à l'instar de nombreux pays en développement, demeure particulièrement vulnérable aux effets du changement climatique. Ces effets se traduisent par une intensification des phénomènes météorologiques extrêmes tels que les vagues de chaleur, l'élévation du niveau de la mer, les sécheresses, les inondations et les vents violents. Ces aléas climatiques favorisent la recrudescence de maladies climato-sensibles, notamment le paludisme, les maladies diarrhéiques et les infections respiratoires aiguës. Ils contribuent également à l'augmentation des blessures, de la malnutrition et des troubles de santé mentale.

Malgré l'adoption de plusieurs politiques et stratégies visant à relever ces défis, leur mise en œuvre dans le secteur de la santé reste entravée par de nombreuses lacunes, parmi lesquelles :

4.5.5.1. Insuffisances institutionnelles

- ✓ **Faible coordination intersectorielle** : La collaboration entre les secteurs de la santé, de l'environnement, de l'agriculture, de la météorologie et d'autres sectoriels est limitée, entraînant une fragmentation des actions.

- ✓ **Insuffisance de cadre institutionnel dédié** : Les politiques sanitaires intégrant les enjeux climatiques manquent souvent de clarté ou de mécanismes de mise en œuvre opérationnels.
- ✓ **Faible intégration du changement climatique dans les plans de santé** : Les stratégies nationales de santé n'intègrent pas de manière systématique les dimensions liées au climat.
- ✓ **Faible reconnaissance de la santé dans les documents climatiques nationaux** : Le secteur de la santé est encore peu considéré comme prioritaire dans les documents stratégiques de la CCNUCC (CDN, PANA, communications nationales de la Guinée).
- ✓ **Insuffisance de suivi et d'évaluation** : Peu de mécanismes pour évaluer l'efficacité des politiques et stratégies mises en œuvre, entraînant des ajustements tardifs ou inappropriés.
- ✓ **Insuffisance d'indicateurs spécifiques** : Peu de cadres pour mesurer les impacts climatiques sur la santé et l'efficacité des actions d'adaptation.

4.5.5.2. Insuffisances financières/contexte socio-économique

- **Budget insuffisant** : Les ressources financières allouées aux programmes d'adaptation au changement climatique dans le secteur de la santé sont limitées.
- **Dépendance aux financements extérieurs** : Une grande partie des initiatives repose sur l'aide internationale, ce qui compromet la durabilité des actions.
- **Insuffisance de mécanismes de financement innovants** : Peu de recours à des instruments financiers tels que les fonds climatiques pour le renforcement des capacités du système de santé.
- **Pauvreté généralisée** : La vulnérabilité économique des populations limite leur capacité à accéder aux soins et à adopter des comportements résilients.
- **Inégalités régionales** : Les zones rurales et reculées sont particulièrement désavantagées en termes d'accès aux infrastructures de santé et aux ressources climato-résilientes.

4.5.5.3. Faiblesse des infrastructures et Barrières technologiques

- **Infrastructures de santé vulnérables** : De nombreux établissements de santé ne sont pas adaptés pour faire face aux impacts climatiques (inondations, chaleur excessive).
- **Systèmes énergétiques peu résilients** : Dépendance aux sources d'énergie non fiables, entraînant des interruptions fréquentes dans les services de santé, notamment en zones rurales.
- **Faible adoption de technologies modernes** : Peu de recours à des innovations telles que la télémédecine ou les systèmes d'alerte précoce pour anticiper les crises climatiques.

- **Infrastructures numériques insuffisantes** : Peu d'outils et de réseaux numériques pour appuyer la résilience du système de santé.

4.5.5.4. Déficit en ressources humaines

- **Insuffisance de spécialiste en santé et climat** : Peu de professionnels de santé sont formés pour gérer les impacts du changement climatique sur la santé (maladies émergentes, gestion des crises).
- **Insuffisance en effectifs** : Le nombre limité d'agents de santé disponibles complique les réponses rapides aux urgences sanitaires liées au climat.

4.5.5.5. Faiblesses dans la surveillance sanitaire et climatique

- **Systèmes de surveillance sous-développés** : Insuffisance des infrastructures pour collecter et analyser les données sanitaires en lien avec le changement climatique.
- **Données limitées** : Les bases de données sur les liens entre le climat et la santé sont souvent inexistantes ou incomplètes, rendant difficile la planification basée sur des preuves.

4.5.5.6. Faible engagement communautaire

- **Faible sensibilisation des populations** : Les communautés ne sont pas suffisamment informées sur les liens entre changement climatique et santé, ce qui limite leur capacité d'adaptation.
- **Participation communautaire limitée** : Les initiatives d'adaptation n'intègrent pas toujours les besoins et les savoirs locaux dans leur conception et mise en œuvre.

Le secteur de la santé en Guinée demeure fortement exposé aux impacts du changement climatique, en raison de multiples lacunes institutionnelles, financières, infrastructurelles, humaines, technologiques et communautaires. Ces insuffisances constituent les principaux facteurs de vulnérabilité actuelle et future du système de santé, compromettant sa capacité à répondre efficacement aux risques sanitaires liés au climat. Face à ces défis, il apparaît indispensable d'adopter une approche intégrée et multisectorielle, combinant un financement adéquat, une coordination interinstitutionnelle renforcée, le renforcement des compétences techniques et humaines, ainsi qu'une implication active des communautés locales. Ce cadre d'intervention global est essentiel pour améliorer durablement la résilience du secteur de la santé en Guinée et protéger les populations face aux effets croissants des changements climatiques.

V. Proposition des mesures de renforcement de la résilience du système de santé de la Guinée.

La Guinée fait face à des défis structurels persistants en matière de santé publique, défis que le changement climatique vient intensifier de manière significative. Les phénomènes climatiques extrêmes tels que les inondations répétées, les vagues de chaleur, les sécheresses prolongées et la variabilité climatique exacerbent la prévalence des maladies sensibles au climat, notamment le paludisme, les maladies diarrhéiques et les infections respiratoires aiguës. Dans ce contexte, le renforcement de la résilience du système de santé apparaît comme une priorité stratégique pour protéger les populations vulnérables et assurer la continuité des services de santé essentiels.

Renforcer la résilience des systèmes de santé guinéens, implique également de consolider chacun de ses piliers fondamentaux : gouvernance et leadership, ressources humaines, systèmes d'information sanitaire, technologies et produits médicaux, prestation de services et mécanismes de financement afin qu'ils soient tous capables de résister, de s'adapter et de se transformer face aux risques climatiques émergents.

Pour renforcer la résilience climatique du secteur de la santé, plusieurs mesures ont été proposées par les parties prenantes au cours des différentes consultations (voir annexe 8). Ces mesures se résument comme suit :

1. Développer un système d'alerte précoce intégré pour la réduction de la mortalité et de la morbidité liées aux maladies climato-sensibles, maladies chroniques sensibles au climat et aux urgences liées au climat en Guinée

En Guinée, le changement climatique entraîne une augmentation des phénomènes climatiques extrêmes, tels que les inondations, les vagues de chaleur, et les fortes températures, qui exacerbent les risques sanitaires. Dans ce contexte, un système d'alerte précoce (SAP) efficace est crucial pour réduire la mortalité et la morbidité dues aux maladies climato-sensibles (comme le paludisme, les maladies diarrhéiques et les infections respiratoires aiguës). Un tel système permettra de suivre l'évolution des conditions climatiques et de prévoir les risques sanitaires associés, offrant ainsi la possibilité de prévenir les épidémies, d'organiser des campagnes de sensibilisation ciblées et de préparer les infrastructures de santé à répondre aux pics de cas. Le SAP intégré devrait associer des données climatiques, épidémiologiques et de santé publique afin d'assurer une réponse rapide et coordonnée.

2. Renforcer la résilience et la durabilité environnementale des infrastructures sanitaires y compris la chaîne d'approvisionnement et les équipements médicaux

Les infrastructures sanitaires guinéennes, souvent vulnérables aux aléas climatiques, nécessitent une adaptation pour garantir leur durabilité et leur efficacité face aux conditions climatiques de plus en plus extrêmes. Les hôpitaux, centres et postes de santé

doivent être réhabilités ou construits en respectant des normes climatiques, intégrant des solutions écologiques telles que les adductions d'eau à pompe solaire, les énergies renouvelables, les toilettes et une gestion efficace des déchets. Ce renforcement inclura la mise à niveau des équipements médicaux, qui doivent également être économe en énergie, innovants et résistants aux conditions climatiques changeantes. En investissant dans la résilience environnementale des infrastructures sanitaires, ce programme vise à garantir l'accès continu aux soins de santé même en période de crise climatique.

3. Promouvoir la recherche et la production des données probantes (éléments factuels) sur la santé et le climat pour éclairer les politiques et les prises de décisions en Guinée

La recherche et la production de données probantes sur les liens entre climat et santé sont essentielles pour informer les décisions politiques et stratégiques en Guinée. Il est nécessaire de mettre en place un cadre de recherche sur le climat et la santé robuste, permettant d'évaluer les impacts du changement climatique sur les maladies et la santé publique. Cela inclut la mise en place de mécanismes de surveillance des maladies sensibles au climat, ainsi que l'intégration des données climatiques dans les systèmes de santé du pays. Les résultats de cette recherche éclaireront les décisions politiques et permettront d'adapter les interventions de santé aux réalités climatiques, en tenant compte des spécificités locales et régionales.

4. Renforcer les capacités du personnel de santé y compris le leadership et la gouvernance transformateur pour le climat et la santé en Guinée

Le renforcement des capacités du personnel de santé est essentiel pour assurer une réponse efficace aux défis du changement climatique. Cela inclut la formation continue des professionnels de la santé sur les risques sanitaires liés au climat, les méthodes de prise en charge des maladies climato-sensibles et la gestion des urgences climatiques. En outre, un leadership fort et une gouvernance adaptée sont nécessaires pour intégrer le climat dans les politiques de santé et de gestion sanitaire. Les autorités sanitaires locales et nationales doivent être équipées des compétences nécessaires pour mettre en place des stratégies de résilience et pour diriger les actions face aux impacts du changement climatique sur la santé publique.

5. Renforcer le partenariat pour l'intégration de la santé dans les politiques des autres départements sectoriels et dans les politiques, plans climatiques nationaux de la Guinée

La santé est un enjeu transversal qui impacte plusieurs secteurs, notamment l'agriculture, l'eau, l'éducation et l'environnement. Cette mesure vise à renforcer les partenariats intersectoriels pour une meilleure intégration des questions de santé dans les politiques et plans des autres départements sectoriels. En particulier, la santé doit être une composante essentielle des politiques climatiques nationales (CDN, PNA, Communication Nationale etc.) , afin de garantir que les actions de prévention et d'adaptation prennent en compte

les enjeux sanitaires. La mise en place de dialogues multi-sectoriels et d'un cadre de gouvernance intégré permettra d'assurer que les priorités en matière de santé et de climat soient alignées et soutenues à tous les niveaux de décision.

6. Mobiliser des ressources financières pour la résilience et la durabilité du secteur de la santé face aux changements climatiques en Guinée

Dans un contexte de ressources limitées et de défis croissants liés au changement climatique, il est essentiel de mobiliser des financements adéquats pour soutenir les initiatives visant à renforcer la résilience du système de santé guinéen. Cela implique de rechercher des financements tant au niveau national qu'international pour financer des projets d'adaptation et de gestion des risques climatiques dans le secteur de la santé. Ces ressources permettront de renforcer les infrastructures sanitaires, de former le personnel de santé et d'implémenter des systèmes d'alerte précoce ainsi que des campagnes de prévention adaptées. En parallèle, il est crucial de diversifier les sources de financement (publiques, privées et à travers des partenariats internationaux) afin de garantir la pérennité des actions entreprises. La Guinée faisant face à des ressources nationales limitées et à un accès restreint aux financements climatiques internationaux (tels que le FVC, le FEM, etc.), il devient impératif de renforcer les mécanismes de mobilisation de ressources, de développer des projets attractifs pour les bailleurs de fonds et de promouvoir une budgétisation sensible au climat dans le secteur de la santé.

7. Améliorer la gestion durable des déterminants environnementaux de la santé en Guinée

Les déterminants environnementaux, tels que la qualité de l'air, de l'eau, l'assainissement et la gestion des déchets, ont un impact direct et majeur sur la santé des populations. En Guinée, où les conditions environnementales se détériorent sous l'influence du changement climatique, il est crucial d'adopter une approche intégrée pour gérer ces facteurs de manière durable. Cela implique de prendre en compte la gestion des risques liés aux inondations, aux périodes de sécheresse, à la pollution de l'air et de l'eau, ainsi que d'améliorer l'accès aux services de WASH (eau, hygiène et assainissement), notamment dans les zones rurales et périurbaines. En outre, la mise en place de systèmes efficaces de gestion des déchets solides est essentielle pour réduire les risques sanitaires. Une gestion durable de ces déterminants contribuera à la réduction des risques sanitaires, à la préservation de l'environnement et à l'amélioration de la qualité de vie des communautés, en particulier celles les plus vulnérables face aux impacts du changement climatique.

8. Garantir l'intégration du climat dans les programmes et services de santé à tous les niveaux de la pyramide sanitaire de la Guinée

Il est primordial d'intégrer les enjeux climatiques dans la conception et la mise en œuvre des programmes, politiques et services de santé à tous les niveaux de la pyramide sanitaire. L'intégration du climat dans ces démarches permettra de mieux anticiper et gérer

les risques sanitaires associés au changement climatique. Cela inclut la révision des politiques, des programmes et des stratégies de santé publique pour y incorporer les facteurs climatiques, le renforcement des infrastructures sanitaires afin qu'elles soient résilientes aux événements climatiques extrêmes, ainsi que la formation continue des professionnels de santé aux défis sanitaires engendrés par le changement climatique. Assurer cette intégration est essentiel pour permettre au secteur de la santé de répondre de manière proactive et efficace aux besoins sanitaires croissants, tout en garantissant la résilience du système de santé face aux impacts du changement climatique.

9. Rapprocher les établissements de soins des communautés pour renforcer l'accès et la prise en charge des patients en Guinée

La Guinée souffre d'une faible densité des structures sanitaires, notamment dans les zones rurales et les régions éloignées, avec un ratio insuffisant de lits d'hôpital par rapport à la population. La mesure vise à améliorer l'accès aux soins en rapprochant les établissements de santé des communautés, en construisant et réhabilitant des centres de santé locaux, et en déployant des cliniques mobiles dans les zones les plus vulnérables. Il s'agira également de renforcer les infrastructures existantes pour réduire la surcharge des hôpitaux centraux et améliorer la prise en charge des patients, particulièrement en période de crise climatique où la demande de soins augmente. Cette approche permettrait de réduire les inégalités d'accès aux soins et d'améliorer la résilience du système de santé face aux chocs climatiques.

10. Sensibiliser et renforcer les capacités des communautés vulnérables sur la gestion des risques et des urgences sanitaires liées aux changements climatiques en Guinée

Il est crucial de sensibiliser les communautés vulnérables aux risques sanitaires liés aux changements climatiques et de renforcer leur résilience face aux urgences sanitaires. Cela inclut la cartographie des zones et des communautés particulièrement exposées aux impacts climatiques, afin de cibler efficacement les actions de prévention et de réponse. Parallèlement, il est nécessaire de former ces communautés à la gestion des risques sanitaires liés aux phénomènes climatiques, tels que les inondations, les vagues de chaleur et l'augmentation des maladies infectieuses. La formation comprendra la détection précoce des menaces sanitaires, les mesures de prévention et les stratégies de réponse rapide face aux urgences. En renforçant les capacités locales à ces niveaux, nous permettons aux communautés de mieux se préparer et de réagir de manière autonome, tout en garantissant une prise en charge efficace des risques sanitaires dans un contexte climatique en constante évolution.

Limites de l'étude

La présente évaluation de la vulnérabilité du secteur de la santé guinéen face au changement climatique, est une contribution majeure dans l'amélioration des

connaissances essentielles pour renforcer la résilience et l'adaptation du secteur de la santé. Cependant, elle présente des limites qui méritent d'être soulignées, malgré que lesdites ne mettent pas en cause les résultats de l'étude, ce sont notamment.

- ✓ **Insuffisance et le manque des données :** l'évaluation repose sur des données climatiques, sanitaires et socio-économiques souvent incomplètes ou mal coordonnées. Les données sanitaires utilisés sont de très courtes séries, mais aussi rapportées sur les districts sanitaires au lieu de structures sanitaires. Quant aux données socio-économiques, elles sont non seulement de sources secondaires, mais aussi elles proviennent des documents (enquêtes) dont certains date de plus de 5 ans tels que l'Enquête Démographique et de Santé (EDS), le Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH3), Enquête par grappes à indicateurs multiples (MICS). Pour ce qui concerne les données climatiques, l'insuffisance des données observations météorologiques a conduit à recourir aux données de réanalyse de ERA5 et satellitaires NASA power.
- ✓ **Manque d'indicateurs standardisés :** Il n'existe pas de cadre universel pour sélectionner les indicateurs pertinents de danger, de sensibilité, capacité d'adaptation et de vulnérabilité. Cela a conduit à la sélection des indicateurs et les résultats qui varient selon les maladies, limitant ainsi les comparaisons avec d'autres études.
- ✓ **Vulnérabilités multiples et concurrentes :** Dans plusieurs localités du pays, les populations font face à des vulnérabilités simultanées liées à la pauvreté, à la dégradation très poussées de l'environnement par les activités minières, aux conflits, ou à d'autres crises sanitaires (comme les pandémies, les maladies non transmissibles etc.). Le changement climatique est donc souvent perçu par les autorités sanitaires et la population comme une priorité secondaire, malgré ses effets amplificateurs sur ces défis existants.
- ✓ **Limites de l'intégration intersectorielle :** les secteurs de l'environnement, de l'agriculture, de l'eau et des infrastructures n'ont pas été suffisamment prises en compte de cette étude. Or, l'évaluation de la vulnérabilité nécessite une coordination intersectorielle pour intégrer les interactions entre ces secteurs et leurs impacts sur la santé.

Conclusion

Les résultats de l'évaluation indiquent un réchauffement climatique en Guinée, une modification significative du régime des précipitations et une perturbation des systèmes naturels essentiels à la vie. On observe des indices de danger pour les maladies sensibles au climat, telles que le paludisme, les infections respiratoires aiguës (IRA), les maladies diarrhéiques et la méningite, variant de 0,1 à 1,0, allant de très faible à très élevé. Cela expose les districts sanitaires de la Guinée à des aléas climatiques (inondations, élévation

du niveau de la mer, sécheresses, vagues de chaleur, températures élevées et vents violents) de manière disproportionnée.

L'étude révèle également que le secteur de la santé en Guinée est très vulnérable aux maladies sensibles au climat face au changement climatique. L'indice de vulnérabilité des districts sanitaires pour le paludisme, les IRA, les maladies diarrhéiques et la méningite varie de 0,1 à 1,0, indiquant une vulnérabilité allant de très faible à très élevée. Cette vulnérabilité est due à une forte exposition aux aléas climatiques et à une capacité d'adaptation insuffisante, caractérisée par l'absence d'un système d'alerte précoce intégrant le climat, un faible ratio de personnel de santé pour 1 000 habitants, des infrastructures sanitaires insuffisantes, un manque de fournitures et de médicaments, une prévention insuffisante, un faible financement du secteur de la santé, un taux élevé de pauvreté, un faible accès aux services adéquats d'eau, d'hygiène et d'assainissement (WASH), un faible taux d'alphabétisation, surtout chez les femmes, et une faible prise en compte des questions climatiques dans les politiques et programmes de santé du pays.

Les risques d'augmentation des taux de mortalité et de morbidité liés au paludisme, aux IRA, aux maladies diarrhéiques et à la méningite varient de très faibles à élevés, avec des indices de risque compris entre 0,1 et 0,8. Bien qu'il n'y ait pas d'études montrant une relation causale directe entre le changement climatique et l'apparition de certaines maladies, on observe actuellement une recrudescence de maladies supposées éliminées, comme la diphtérie et la coqueluche.

Le changement climatique constitue une menace croissante pour la santé publique en Guinée, affectant le système de santé et exacerbant les inégalités existantes. Face à ces défis, il est essentiel de mettre en œuvre des mesures pour renforcer la résilience et l'adaptation du secteur de la santé. Cela nécessite des investissements significatifs, une coopération intersectorielle et une participation active des communautés. En intégrant le changement climatique dans les politiques de santé et en mettant en œuvre des solutions innovantes et des stratégies de communication autour des concepts d'atténuation et d'adaptation, le secteur de la santé peut non seulement s'adapter aux défis actuels, mais aussi anticiper les crises futures, garantissant ainsi un avenir plus sain et équitable pour tous.

Références

- [1] GIZ et EURAC, Guide complémentaire sur la vulnérabilité :le concept de risque. Lignes directrices sur l'utilisation de l'approche du Guide de référence sur la vulnérabilité en intégrant le nouveau concept de risque climatique de l'AR5 du GIEC, Bonn : GIZ.: Deutsche Gesellschaft fürInternationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2017.
- [2] GIEC, «Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation,» GIEC, Genève, Suisse, 161 p., 2014.
- [3] GIEC, «GIEC, «Changements climatiques. Rapport de synthèse. Bilan 2007 des changements climatiques : rapport de synthèse,» GIEC, Genève, Suisse, 2007.
- [4] J. COPANS, Secheresses et Famines du Sahel 1975 TOME I, Québec: Les Classiques des sciences sociales, 2018.
- [5] A. A. A. Salack, M. Ly, B. Sarr et S. Traore , «Evolution des risques agroclimatiques associés aux tendances récentes du regime pluviometrique en Afrique de l'Ouest soudano-sahélienne,» 24, pp. 282-293, Decembre 2013.
- [6] MSHP, «Evaluation de la Vulnérabilité et de l'Adaptation (EVA) aux changements climatiques dans le secteur de la Santé,» Ministère de la santé et de l'hygiène Publique, Conakry, 2017.
- [7] MSHP, «Plan d'Action National d'Adaptation de la Santé Publique au Changement Climatique en Guinée,» Ministere de la Santé et l'Hygiène Publique, Conakry, 2013.
- [8] M. BEAVOGUI, D. DIALLO, I. DIABY, T. N. MILLIMONO et M. DIKHATE, «Evolution spatio-Temporelle des phénomènes extrêmes en Haute Guinée 1950-2015,» *ISSN 1813-548X*, vol. 6, n° %116, 2019.
- [9] INS/EIPAG, «Enquête sur les indicateurs du paludisme et de l'anémie en Guinée (EIPAG),» Institut National de la Statistique (INS), Conakry, 2021.
- [10] PNLP, «Plan stratégique National 2023-2027,» DNELM/MSHP, Conakry, 2023.
- [11] UNICEF GUINEE, «Rapport annuel,» 2023.
- [12] RGPH3, «Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitation: Analyse des données du Rapport RGPH3,» Institut, Institue Nationale des Statistiques, 2017.
- [13] INS/EHCVM, «Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages EHCVM-2018/2019,» Institut National de la Statistique (INS), Conakry, 2020.

- [14] PNUD, «Rapport sur le Développement Humain 2021/2022. Temps incertains, vies bouleversées : façonner notre avenir dans un monde en mutation,» PNUD, 1 UN Plaza, New York, NY 10017 États-Unis, 2022.
- [15] INS/EDS-V, «Enquête Démographique et de Santé (EDS V),» Institut National de la Statistique (INS), Conakry, 2019.
- [16] PNDS, «Plan National de Développement Sanitaire 2015-2024,» Ministère de la Santé et l'Hygiène Publique (MSHP), Conakry, 2015.
- [17] MSHP, «Annuaire des statistiques sanitaires 2023,» Ministère de la santé et l'Hygiène Publique, Conakry, 2023.
- [18] PASSPE, «passpe-guinee.org,» Programme d'Appui au Secteur de la Santé Post Ebola, 2021. [En ligne]. Available: <https://passpe-guinee.org/organisation-globale-du-systeme-de-sante/>. [Accès le 04 05 2023].
- [19] MEDD, «MODELISATION CLIMATIQUE : ÉTAT DU CLIMAT ET PROJECTIONS CLIMATIQUES DE LA GUINEE,» Direction Nationale des pollutions, Nuissances et Changement climatique , Conakry, 2022.
- [20] MMGE, «Communication Initiale de la Guinée à la Convention cadre des Nations Unies sur les Changements Climatique,» Ministère des Mines, de la Géologie et de l'Environnement (MMGE), Conakry, 2001.
- [21] PANA, Plan d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques en Guinée, Conakry: Ministère de l'environnement, des eaux et forêts, 2007.
- [22] MEEF, «Seconde Communication de la Guinée à la convention cadre des nations unies sur les changements climatiques,» Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts (MEEF), Conakry, 2018.
- [23] GIZ, Guide de référence sur la vulnérabilité : Concept et lignes directrices pour la conduite d'analyses de vulnérabilité standardisées, Bonn et Eschborn: GIZ, 2014.
- [24] H. Schmuck, K. Stefan, B. Claire et B. Olga, «Etude des risques et vulnérabilités liés au changement climatique dans le secteur de la santé au Togo,» EPOS Health Management GmbH, Hindenburgring 18, 61348 Bad Homburg, Berlin , 2019.
- [25] MSP/MEDD, «Stratégie d'Adaptation du Secteur de la Santé au Changement Climatique de la Tunisie,» Ministère de la Santé Publique de la Tunisie, Tunis, 2010.
- [26] C. Caminade, K. Sari Kovats, . R. Joacim, M. T. Adrian, P. M. Andrew, G. Colón, S. Hans, M. Pim et J. L. Simon, «Impact of climate change on global malaria distribution.,» *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 111, n° %19, pp. 3286-3291, 2014.

- [27] NASA POWER, «NASA Prediction Of Worldwide Energy Resources (POWER) | Data Access Viewer (DAV),» [En ligne]. Available: <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>. [Accès le 24 05 2024].
- [28] G. M. BOSILOVICH, R. F. ROBERTSON, L. TAKACS, A. MOLOD et D. MOCKO, «Atmospheric Water Balance and Variability in the MERRA-2 Reanalysis,» *Journal of climate*, vol. 30, pp. 1177-1196, 2017.
- [29] GFDRR, «thinkhazard!», Word Bank Group et GFDRR, septembre 2017. [En ligne]. Available: <https://thinkhazard.org/en/>. [Accès le 8 Août 2024].
- [30] MSHP, «Annuaire Statistique sanitaire,» Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publiques (MS), BSD, Conakry, 2020.
- [31] INS/MICS_Guinée, «Enquête par grappes à indicateurs multiples (MICS2016),» Institut National de la Statistique (INS), Conakry, 2017.
- [32] Z. Xuebin, H. Gabrielle, Z. Francis W et K. Jesse, «Avoiding Inhomogeneity in Percentile-Based Indices of Temperature Extremes,» *Journal of Climate*, vol. 16, n° 11, pp. 1641-1651, 2005.
- [33] OMS, «OrganisatioQuantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s.,» 2014.
- [34] GIEC, «Climate Change 2021, the Physical Science Basis . Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers,» Intergovernmental Panel on Climate Change, Switzerland., 2021.
- [35] AGVSAN/PAM, Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition (AGVSAN), Conakry: Programme Alimentaire Mondial (PAM), 2018.
- [36] EDS-MICS, «Enquête Démographique et Santé et à Indicateurs Multiples,» Institut nationale des statistiques (INS), Conakry, 2012.
- [37] MEEF, «Rapport sur l'état de l'environnement 2020,» Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts, Conakry, 2020.
- [38] MSHP/PNDS-2015-2024, «Plan National de Développement Sanitaire (PNDS),» Ministère de la Santé et l'Hygiène Publique (MSHP), Conakry, 2015.
- [39] Schmuck , Hanna; Stefan , Kienberger; Claire, Belluard; Olga, Bassong;, «Etude des risques et vulnérabilités liés au changement climatique dans le secteur de la santé au Togo,» EPOS Health Management GmbH, Homburg, 2019.
- [40] H. Hersbach, B. Bell, P. Berrisford, S. Hirahara, A. Horányi, J. M. Sabater, J. Nicolas, C. Peubey, R. Radu, D. Schepers, A. Simmons, C. Soci, S. Abdalla, X. Abellan, G. Balsamo, P.

Bechtold, G. Biavati, J. Bidlot, M. Bonavita, G. De Chiara, P. Dahlgren, D. Dee, M. Diamantakis, R. Dragani, J. Flemming, R. Forbes, M. Fuentes, A. Geer, L. Haimberger, S. Healy, R. J. Hogan, E. Hólm, M. Janisková, S. Keeley, P. Laloyaux, P. Lopez, C. Lupu, G. Radnoti, P. de Rosnay, I. Rozum, F. Vamborg, S. Villaume et J. N. Thépaut, «The ERA5 global reanalysis,» *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, vol. 146, pp. 1999-2049, 2020.

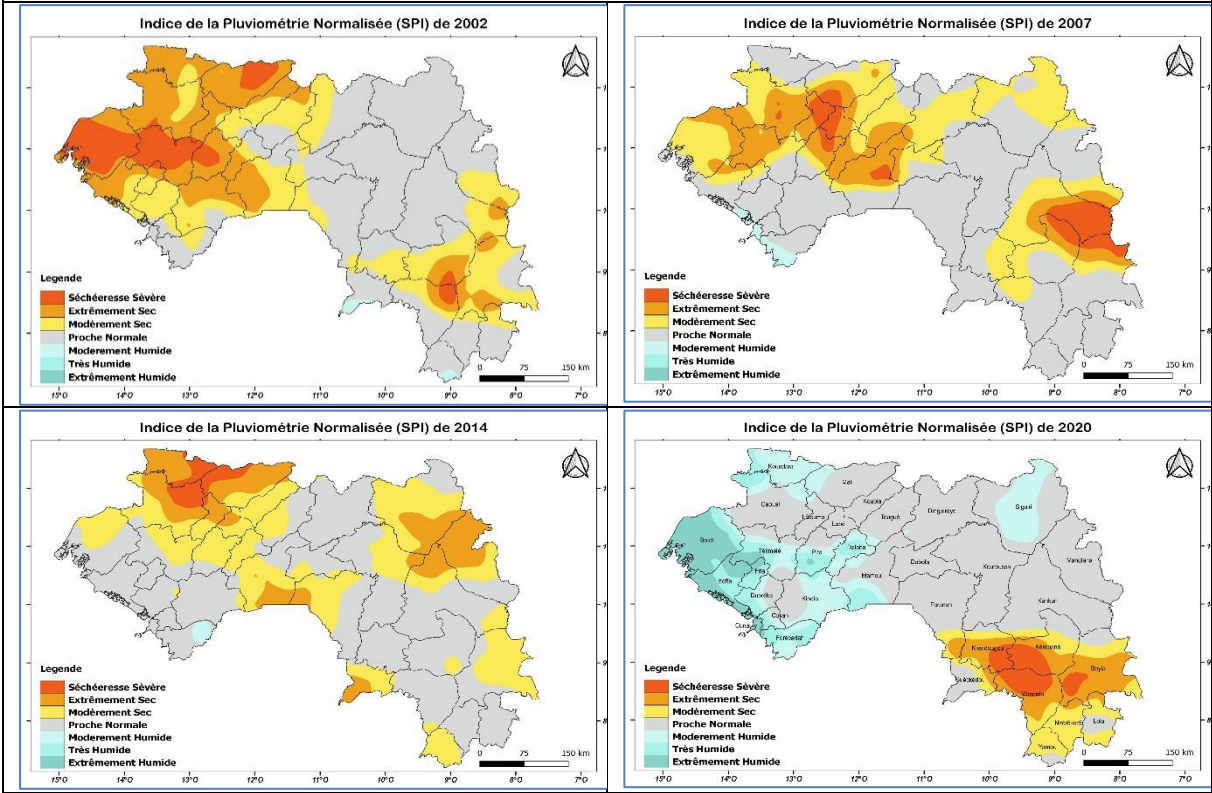
[41] MS, *Annuaire statistique de la santé*, Conakry: Bureau de la Stratégie et du Développement du Ministère de la Santé, 2018.

[42] WORLD BANK GROUP, «Climate knowledge portal,» world bank group, 2021. [En ligne]. Available: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/guinea/climate-data-projections>. [Accès le 15 Novembre 2024].

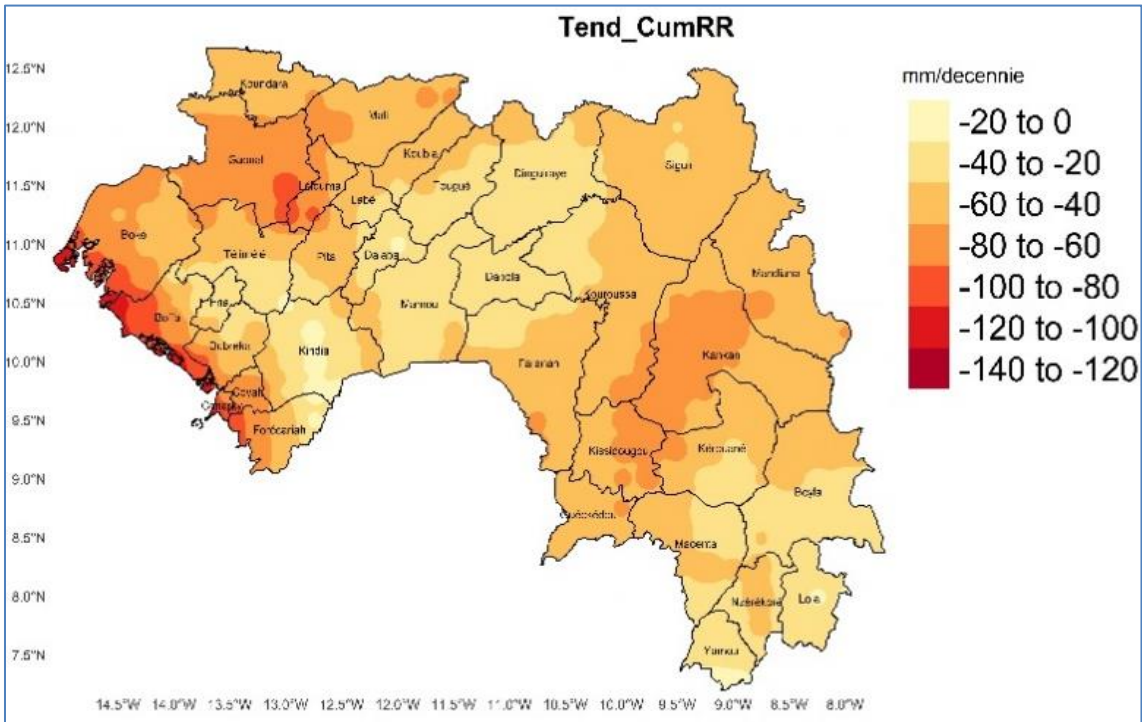
[43] OMS, «Cadre opérationnel pour renforcer la résilience des systèmes de santé face au changement climatique,» Bibliothèque de l'OMS, Geneve, 2016.

ANNEXES

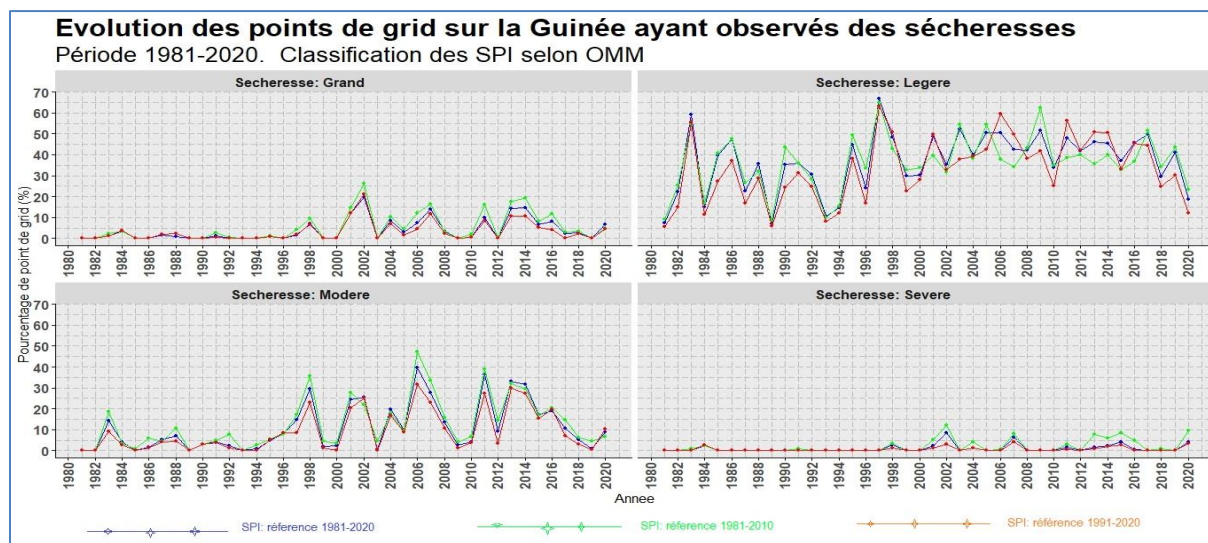
Annexe 1: Indice de la pluviométrie normalisée (SPI) des années 2002, 2007, 2014 et 2020 par rapport à la moyenne 1991-2020. Source des données utilisées ERA5.



Annexe 2: Tendence des cumuls pluviométriques en Guinée. Période 1991-2022. Source des données utilisées ERA5.



Annexe 3: Evolution des points de Grid sur la Guinée ayant observés des sécheresses.
Référence 1991-2020. Source des données utilisées : ERA5.



Annexe 4 : Liste des indicateurs de suivi pour le paludisme

Paludisme : Liste des indicateurs et données de suivi des risques climatiques								Sens de l'indicateur
Domaine de risque	Sous domaine	Facteurs des chaînes d'impact	Pondération échelle de 0 à 0.5	Indicateurs utilisé	Justification	Sources des données	Attribut utilisés	
DANGER		Prolifération des moustiques	0.5	Durée de la saison de transmission (length of transmission season (LTS))	Une saison de transmission plus longue augmente significativement les cas de paludisme, notamment dans les zones endémiques	https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.1302089111 ;	LTS_moyenne	+
		Précipitations	0.5	Durée de la saison des pluies (Length Rain Season : LRS) en Jour	Une longue saison des pluies crée des habitats durables pour les moustiques (gîtes larvaires), augmentant les risques de transmission.	[27]	Calculé suivant la méthode de Sivakumar à partir des données journalières de précipitation	+
		Glissements de terrains	0.3	Glissements de terrains	Les températures optimales (20-30°C) sont favorables au développement du parasite Plasmodium et à la survie des moustiques.	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Glissement de terrains	+
		Température,	0.5	Température moyenne mensuelle	Une température mensuelle entre 20-30°C favorise à la fois la survie des moustiques et le développement du parasite Plasmodium.	[27]	Température moyenne annuelle de la période 1983-2021	+
		Vagues de chaleur	0.3	Nombre de cas de vague de chaleur par an (WSDI)	Les vagues de chaleur augmentent temporairement l'activité des moustiques dans certaines régions, mais des températures extrêmes peuvent les réduire.	[27]	Déterminé à partir des températures maximales journalières. Avec outils climatedex	+
		Inondation	0.5	Inondation Urbaine	Les inondations urbaines entraînent une augmentation des habitats aquatiques stagnants dans les zones densément peuplées, favorisant les moustiques.	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Inondation urbaine	+
			0.4	Crue de fleuve	Les crues augmentent les zones inondées, créant des habitats pour les moustiques, en particulier dans les régions rurales et périurbaines	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Crue des fleuves	+
Vulnérabilité (Sensibilité et capacité)	Susceptibilité/sensibilité générique	Personnes vivant dans insalubrité et dans les habitats non/mal protégés	0.5	Pourcentage de population ayant au plus un accès limité à l'hygiène et à l'assainissement	Le manque d'accès au service d'hygiène et d'assainissement amélioré est un indicatif de l'insalubrité favorisant la prolifération des gîtes larvaires	[9]	Tableau 2.4. Échelle des services d'assainissement	+
		Personne à faible revenu	0.4	Pourcentage de personnes (ménage) ou d'individus vivant en dessous du seuil de pauvreté : Sévérité (P2)	Les personnes vivant en dessous du seuil de pauvreté ont des difficultés pour se procurer des moyens et intrants de protection et des médicaments contre le paludisme	[13]	Tableau 5.10: Répartition (%) des indicateurs de pauvreté par région administrative : Incidence (P2).	+
		Faible connaissance sur le paludisme (mode de transmission, prévention, etc....)	0.3	Pourcentage de femmes de 15-49 ans qui ne pense pas que les gens dans la communauté contractent le paludisme seulement pendant la saison des pluies	Le fait que les femmes en âges de procréer pensent que le paludisme ne se contracte que pendant la saison des pluies, les amènent à ne pas se protéger pendant la saison sèche.	[9]	Tableau 5.3 Perception du risque de contracter le paludisme, de sa gravité et auto-capacité à adopter des comportements spécifiques relatifs au paludisme	-
			0.2	Pourcentage alphabétisation des femmes de 15-49 ans	Les femmes alphabétisées ont une connaissance plus élevée sur le paludisme que les femmes non alphabétisées.	[9]	Tableau 2.13 Alphabétisation des femmes (Pourcentage de femmes alphabétisées).	-

	Susceptibilité biologique/ sensibilité inhérente des personnes	Enfants âgés de moins de 5ans	0.5	Prévalence du paludisme chez les enfants de moins de 5 ans selon le TDR.	La prévalence du paludisme chez les moins de 5 ans est un indice d'appréciation de leur fragilité immunitaire.	[9]	Tableau 4.6 Prévalence du paludisme chez les enfants).	+
		Femmes enceintes et allaitantes	0.4	Pourcentage de femmes de 15-49 ans enceintes ayant dormi sous une moustiquaire traitée ou non la nuit dernière (DSM)	Manque d'utilisation des moustiquaires augmentent risque d'exposition au paludisme.	[9]	Tableau 3.4 Utilisation des moustiquaires par la population des ménages (Pourcentage ayant dormi sous une moustiquaire).	-
		Personnes ayant une maladie chronique	0.4	% personnes avec une maladie chronique	Les personnes vivant avec une maladie chronique ont une immunité fragile.	[15]	Tableau 17.5.3 Causes d'hospitalisation (Hypertension/ maladies du cœur/diabète). Page423	+
		Personnes âgées de plus 65 ans	0.3	Pourcentage population de plus de 65 ans	Les personnes âgées ont une immunité fragile	[12]	Tableau 3.01: Poids et Rapport de dépendance démographique de la population par sexe, milieu de résidence et par région selon les groupes d'âges classiques (Page 60)	+
	Capacité d' anticipation (absence de capacité)	Niveau d'éducation	0.4	Taux d'alphabétisation de la population	Le taux d'alphabétisation est un élément d'appréciation du niveau de connaissance.	[13]	Tableau 6.1a : Taux d'alphabétisation par région administrative, région naturelle, milieu de résidence et branches d'activité selon le sexe.	-
		Chimioprophylaxie préventive	0.5	Pourcentage de femmes ayant reçu trois doses ou plus de SP/Fansidar	Les femmes enceintes sont parmi les principales cibles prédisposées au paludisme	[30]	Tableau1-12 : Indicateurs du paludisme en 2020 (Page 50)	-
		Lutte vectorielle (moustiquaires, aménagement etc.)	0.4	Pourcentage de ménages ayant au moins une moustiquaire (N'importe quel type de moustiquaire)	Dormir sous une moustiquaire est un moyen de protection préventive contre le paludisme	[9]	Tableau 3.1 Possession de moustiquaires par les ménages (Page 70)	-
		Connaissance de la prévention et le traitement antipaludique	0.3	Pourcentage des femmes de 15-49 ans ayant déclaré qu'il y a des moyens d'éviter le paludisme	Cette couche représente la tranche des femmes à l'âge de se procréer	[9]	Tableau 5.2 Connaissance des moyens d'éviter de contracter le paludisme	-
		Financements, Programmes et projets de lutte contre le paludisme	0.4	Nombre de Moustiquaires distribués en routine pendant les CPN	Le maintien de la distribution en routine des moustiquaires est un indice des efforts de financement et de la dynamique des programmes et projets pour la prévention du paludisme	[30]	Tableau 1-4 : répartition des cas de paludismes chez les femmes enceintes en 2020 (page 39)	-
		Système d'Alerte Précoce (SAP) multirisques sur les Maladies Climato-Sensibles (MCS)	0.3	Existence de SAP multirisques opérationnel sur les MCS	L'existence d'un SAP multirisques opérationnel sur les MCS est un outil efficace de prévention du paludisme	Entretiens/enquêtes des acteurs Exploitations des rapports régionaux sur les bulletins épidémiologiques des districts	Fiches et résultats d'enquêtes et de missions de terrains	-

Capacité à faire face ou à se rétablir			0.3	Taux de disponibilité des TDR (Td_TDR)	Le TDR est l'un des mécanismes de surveillance qui renforcent les SAP	[30]	Population annuelle dans le district sanitaire (Pds) ; Stock initial des TDR (TDR_stk); Quantité de TDR reçue (Qr_TDR). $Td_TDR = \left(\frac{TDR_{stk} + TDR_{qr}}{Pds} \right) * 100$	-
	Accessibilité aux services de soins de santé		0.4	-Ratio Population par lit d'hôpital.	Le ratio population/lit d'hôpital est un indicateur d'appréciation de la disponibilité des services de soins	[30]	-Population annuelle dans le district sanitaire ; -Effectif du personnel de santé affecté dans le district sanitaires ; -Effectif du personnel absent.	+
			0.5	Proportion des ménages qui rencontrent des difficultés pour supporter les dépenses de soins médicaux.	L'accessibilité au service soins peut être aussi liés au niveau de pauvreté de ménage	[13]	Tableau 14.14 : Répartition (en %) des ménages par zones de résidence selon certaines difficultés rencontrent au cours des 12 derniers mois	-
		Ressources humaines en personnel de santé	0.4	Ratio personnel de santé pour 1000 habitants ;	Le ratio personnel de santé pour 1000 habitants est un indicateur d'appréciation de la disponibilité du personnel de soins	[30]	- Nombre de la population dans le district sanitaire ; - Nombre de médecin - Nombre de personnel de santé - Nombre d'infirmier ; - Nombre de sage-femme	-
			0.4	Ratio Médecin pour 1000 habitants ;				-
			0.4	Ratio infirmier pour 1000 habitants ;				-
			0.3	Ratio sage-femme/ femme en âge de procréer				-
		Accessibilité des intrants/médicaments	0.4	Taux de disponibilité de SP COMPRIME 500/25 MG.	La disponibilité de traitement antipaludique est un élément crucial de riposte contre le paludisme.	[30]	Calculer à partir de la formule : $Dispo_SP = ((SP_initiale + SP_reçu) / Population) * 100$	-
			0.5	Pourcentage de produits traceurs disponibles : Produits du PNLP	La majeure partie des structures sanitaires publiques mais aussi privées, sont dotées en produits traceurs (Médicaments et intrants) de lutte contre le paludisme par le PNLP.	[30]	Tableau 6 : Pourcentage de produits traceurs disponibles 2020 par Programme : Produits du PNLP	-

Annexe 5 : Liste des indicateurs de suivi pour les IRA

Infections respiratoires Aiguës : Liste des indicateurs et données de suivi des risques climatiques								Sens de l'indicateur
Domaine de risque	Sous domaine	Facteurs chaines d'impact	Pondération échelle de 0 à 0.5	Indicateurs utilisés	Justification	Sources des données/informations	Attribut utilisés	
DANGER	Forte Température		0.4	Moyenne des Maxi annuelles des Températures maximales 1991-2020	Les températures maximales élevées augmentent les risques de déshydratation, de pollution de l'air et les maladies respiratoires liées à la chaleur.	POWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]	Données journalières des températures maximales 1991-2020	+
			0.3	Température moyenne annuelle de la période 1991-2020	Une hausse de la température moyenne favorise la formation d'ozone troposphérique et le stress thermique, créant les conditions de développement de maladies respiratoires.	POWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]	Données journalières des températures moyennes 1991-2020	+
	Inondations		0.5	Inondation Urbaine	Les inondations urbaines créent les conditions qui favorisent la prolifération des moisissures et des allergènes, aggravant ainsi d'émergence des maladies respiratoires.	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Inondation urbaine	+
			0.4	Crue des Fleuves	Les crues augmentent l'humidité et la contamination des habitations, favorisant les infections respiratoires, particulièrement dans les zones proches des fleuves.	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Crue des fleuves	+
	Tempêtes (Vents violents)		0.3	Nombre de mois avec au moins un vent supérieur à 6m/s 1991-2020	Les vents forts augmentent la dispersion de polluants dans atmosphériques dans les zones où ils se produisent régulièrement, entraînant une exposition accrue à des particules irritantes pour les voies respiratoires.	POWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]	Données journalières des vents de la période 1991-2020	+
			0.3	Moyenne annuelle du nombre de jour ou les vents du Nord-Est ont été dominant pendant la saison sèche	Les vents du Nord-Est apporte souvent les particules fines, du sable et les allergènes, exacerbant les symptômes respiratoires pendant la saison sèche.	POWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]	Données journalières des vents de la période 1991-2020	+
	Elévation Niveau de la Mer		0.3	Inondation côtière (Elévation Niveau de la Mer)	L'érosion côtière et l'accumulation de sédiments transportés par la mer peuvent affecter la qualité de l'air local, entraînant une exposition accrue à des particules irritantes pour les voies respiratoires.	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Inondation côtière	+
	Sècheresses		0.4	Moyenne annuelle du nombre de jours secs consécutifs (CDD) 1991-2020	Une longue période de jours secs augmente les concentrations de poussière et de particules fines dans l'air, affectant les voies respiratoires.	POWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]	Données journalières des précipitations	+
			0.4	Nombre d'année avec pluviométrie déficitaire à la moyenne 1991-2020	La sécheresse augmente la poussière atmosphérique et réduit la qualité de l'air, provoquant des irritations et des infections respiratoires.	POWER Data Access Viewer	Données journalières des précipitations	+

						(nasa.gov) [27]		
		Vagues de chaleurs	0.5	Moyenne du nombre de cas de vague de chaleur par an (WSDI) 1991-2020	Les vagues de chaleur, fréquentes et intenses, augmentent le risque d'aggravation des maladies respiratoires, notamment chez les groupes vulnérables	POWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]	Incidences annuelles de période 2012-2021	+
			0.5	Chaleur extrême	La chaleur extrême exacerbe les pathologies respiratoires en augmentant le stress thermique et en réduisant la qualité de l'air.	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Chaleur extrême	+
		Feu de forêt	0.5	Feu de forêt/brousse	Les feux de forêt libèrent des fumées contenant des particules fines (PM2.5, PM10), du monoxyde de carbone (CO), des oxydes d'azote (NOx), et d'autres composés chimiques toxiques qui irritent les voies respiratoires et les alvéoles pulmonaires, augmentant ainsi la susceptibilité aux infections respiratoires aiguës	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Feu de forêt	+
		Faible humidité relative	0,4	Nombre moyen annuel de jours ou humidité relative est inférieur à 50% pendant la saison sèche	L'air sec assèche les muqueuses respiratoires, réduisant leur capacité à protéger contre les infections.	DPOWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]	Déterminé à partir des données journalières de l'humidité relative de la période 1983-2021	+
Vulnérabilité (Sensibilité et capacité)	Susceptibilité/sensibilité générique	Personnes vivant dans insalubrité et dans les habitats non/mal protégés	0.5	Pourcentage de population ayant au plus un accès limité à l'hygiène et à l'assainissement	Les conditions d'hygiène médiocres facilitent la propagation de micro-organismes pathogènes, notamment des bactéries et des virus responsables d'IRA.	[9]	Tableau 2.4. Échelle des services d'assainissement	-
		Personnes vivant dans les zones urbaines et industrielles	0.5	Population urbaine	Les zones urbaines et industrielles sont souvent caractérisées par une forte pollution de l'air, due aux émissions de véhicules, aux industries, et aux centrales énergétiques	[12]	Tableau 2.13: Population urbaine résidente des ménages ordinaires par région	+
		Personnes travaillant dans les zones de fortes pollutions atmosphérique	0.4	Pourcentage population de 15 ans et plus travaillant dans les industries extractives, autres industries et BTP	L'exposition prolongée aux particules fines (PM2.5, PM10) et aux gaz polluants est directement liée aux maladies respiratoires aiguës.	[13]	Tableau 3.13 : Répartition de la population de 15 ans et plus selon les branches d'activités par région administrative	+
		Personne à faible revenu	0.4	Taux d'incidence de la pauvreté : Incidence (PO).	La pauvreté limite l'accès à des habitats protégés, à des soins de santé adaptés et à des équipements de prévention, augmentant la sensibilité.	[13]	Tableau 5.10: Répartition (%) des indicateurs de pauvreté par région administrative : Incidence (PO).	+

		Faible connaissance sur l'infection respiratoire (mode de transmission, protection)	0.3	% de mères qui reconnaissent l'un des deux signes d'alertes de la pneumonie	Un manque de des mères sur les modes de transmission et de protection des IRA limite l'adoption des comportements préventifs.	[31]	Tableau CH.11 : Connaissance des deux signes d'alerte de la pneumonie	+
	Susceptibilité biologique/ sensibilité inhérente des personnes	Enfants âgés de moins de 5ans	0.5	Incidence des IRA chez les enfants de moins de 5 ans.	L'incidence des IRA chez les moins de 5 ans est un indice d'appréciation de leur fragilité immunitaire. Aussi les enfants en bas âge ont un système immunitaire immature, ce qui les rend très vulnérables aux infections respiratoires graves.	[15]	Tableau 10.5 Prévalence et traitement des symptômes d'IRA	+
		Personnes asthmatiques	0.5	Prévalence des maladies respiratoires chronique (y compris asthme)	L'asthme est aggravé par la pollution et les conditions climatiques extrêmes, augmentant la sensibilité des personnel asthmatiques aux IRA	[35]	Annexe AGVSAN : Tableau 6.5a : Type de maladies chroniques par région	+
		Personnes ayant une maladie chronique	0.5	% de ménage dont au moins un membre a souffert d'une maladie chronique au cours des 12 derniers mois	Les personnes vivant avec une maladie chronique ont une immunité fragile et un affaiblissement des défenses contre les infections respiratoires.	[35]	Annexe AGVSAN : Tableau 6.8a : Types de maladies non chroniques par préfecture	+
		Personnes âgées de 65 ans et plus	0.5	%population âgée de 65 ans et plus	Le vieillissement affaiblit le système immunitaire, rendant les personnes âgées plus sensibles aux complications des IRA.	[12]	Tableau 3.01: Poids et Rapport de dépendance démographique de la population par sexe, milieu de résidence et par région selon les groupes d'âges classiques	+
	Capacité d'anticipation (absence)	Niveau d'éducation et connaissance des IRA	0.4	Taux d'alphabétisation de la population	Les personnes alphabétisées disposent des connaissances qui leur permettent des prendre les mesures préventives contre les IRA	[13]	Tableau 6.1a : Taux d'alphabétisation par région administrative, région naturelle, milieu de résidence et branches	-
			0.4	Proportion (%) des chefs de ménages alphabétisés	Les chefs de ménages alphabétisés ont des connaissances qui leur permettent des prendre les mesures préventives contre les IRA	[35]	Annexe AGVSAN : Tableau 6.2a : Niveau d'éducation du chef de ménage par préfecture	-

		Système d'Alerte Précoce (SAP) multirisques sur les Maladies Climato-Sensibles (MCS)	0,5	Existence de SAP multirisque opérationnel sur MCS	Un SAP efficace permet de réagir rapidement aux risques climatiques, réduisant ainsi les impacts sur la santé, y compris les IRA. Aucun SAP n'existe= 5 ; Au moins un SAP existe (simple ou Multirisque) mais il n'est pas opérationnel =4 ; Un SAP simple existe, il est opérationnel mais ne prend pas en compte cette maladie =3 ; Un SAP simple existe, il est opérationnel et prend en compte cette maladie =2 ; Un SAP_M existe, il est opérationnel mais ne prend pas en compte cette maladie =1 ; Cette maladie est prise en compte dans le SAP_M = 0.	Entretiens/enquêtes des acteurs Exploitations des rapports régionaux sur les bulletins épidémiologiques des districts	Fiches et résultats d'enquêtes et de missions de terrains :	-
Capacité à faire face ou à se rétablir (absence de)	Accessibilité aux services de soins de santé		0,3	Proportion des ménages qui rencontrent des difficultés pour supporter les dépenses de soins médicaux au cours des 12 derniers mois.	Les ménages qui rencontrent des difficultés de supporter les dépenses de soins médicaux, ont une capacité réduite	[13]	Tableau 14.14 : Répartition (en %) des ménages par zones de résidence selon certaines difficultés rencontrent au cours des 12 derniers mois	+
			0.5	Pourcentage de de population dans un rayon de 5 km du Centre de Santé	Les populations vivant à plus de 5 km d'un centre de santé sont confrontées à des obstacles liés à la distance, au coût, au temps et à l'information, limitant leur capacité à accéder aux services de santé.	Annuaire des statistiques sanitaires 2023 [17].	Tableau 17 (colonne : % dans un rayon de 5 km du CS)	-
			0,4	Ratio Population par lit d'hôpital	Le ratio population par lit d'hôpital est un indicateur d'appréciation de la disponibilité des services de soins. Un ratio adéquat garantit une meilleure capacité à traiter les malades y compris les cas graves d'IRA, particulièrement lors d'épidémies.	[30] Annuaire statistique de la santé (2023)	Ratio Population n par lit d'hôpital du Tableau 6 : Couverture des infrastructures sanitaires publiques en 2023	+
	Ressources humaines en personnel de santé		0,5	Ratio médecin pour 10000 habitants	La disponibilité de médecins est primordiale pour une prise en charge efficace et rapide des malades y compris les cas d'IRA.	Annuaire des statistiques sanitaires 2023 [17].	Calculer à partir des données (population, médecins, sage-femme, infirmier d'état) du tableau 15 : Ratio des professionnels de la santé du secteur public par district sanitaire en 2023	-
			0,4	Ratio infirmier pour 1000 habitants	Les infirmiers d'état sont souvent en première ligne dans la prise en charge de proximité et le suivi des malades y compris les cas d'IRA.			-
			0,3	Ratio sage-femme/ femme pour 1000 habitants	Les sage-femmes ont une contribution importante dans l'éducation sanitaire et la prise en charge des jeunes enfants et des mères.			-
	Accessibilité des intrants/médicaments		0,5	Pourcentage des enfants de moins de cinq ans avec des symptômes d'IRA ayant pris des antibiotiques	Un traitement rapide et approprié avec des antibiotiques réduit significativement les complications et la mortalité liée aux IRA.	[36]	Tableau 9.5 Prévalence et traitement des symptômes d'Infection Respiratoire Aiguë (IRA)	-

Annexe 6 : Liste des indicateurs de suivi pour les des maladies diarrhéiques

Maladies Diarrhéiques (MD) : Liste des indicateurs et données de suivi des risques climatiques								Sens de l'indicateur
Domaine de risque	Sous domaine	Facteurs chaînes d'impact	Pondération	Indicateurs utilisés	Justification	Sources probables	Attribut utilisés	
DANGER	Forte Température		0.4	Moyenne des Maxi annuelles des Températures maximales 1991-2020	Les températures maximales élevées favorisent la prolifération de pathogènes dans l'eau et les aliments, augmentant le risque d'infections intestinales.	POWER Access (nasa.gov) Data Viewer (nasa.gov) [27]	Données journalières des températures maximales 1991-2020	+
			0.5	Température moyenne annuelle de la période 1991-2020	La température moyenne élevée sur l'année favorise la croissance des agents pathogènes (bactéries, virus) dans les environnements aquatiques et alimentaires.	POWER Access (nasa.gov) Data Viewer (nasa.gov) [27]	Données journalières des températures moyennes 1991-2020	+
	Inondation		0.5	Inondation Urbaine	Les inondations dans les zones urbaines augmentent le risque de contamination de l'eau potable, propice à la propagation des maladies diarrhéiques.	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Inondation urbaine	+
			0.4	Crue des Fleuves	Les crues des fleuves augmentent la contamination de l'eau potable et des sols, propulsant la propagation des pathogènes responsables des maladies diarrhéiques.	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Crue des fleuves	+
	Elévation Niveau de la Mer		0.4	Inondation côtière (Elévation Niveau de la Mer)	L'inondation côtière due à l'élévation du niveau de la mer augmente le risque de contamination de l'eau et peut rendre certaines régions plus vulnérables aux maladies.	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Inondation côtière	+
	Sècheresse		0.3	Moyenne annuelle du nombre de jours secs consécutifs (CDD) 1991-2020	Des périodes prolongées de sécheresse peuvent réduire l'accès à l'eau potable et favoriser la contamination par des sources d'eau non traitées.	POWER Access (nasa.gov) Data Viewer (nasa.gov) [27]	Données journalières des précipitations	+
			0.4	Durée moyenne (en jour) de la sécheresse 1991-2020	Des périodes longues de sécheresse augmentent la rareté de l'eau potable propre et augmentent le recours à des sources d'eau non sécurisées, propices aux infections diarrhéiques.	POWER Access (nasa.gov) Data Viewer (nasa.gov) [27]	Données journalières des précipitations	+
	Vagues de chaleurs		0.3	Moyenne du nombre de cas de vague de chaleur par an (WSDI) 1991-2020	Les vagues de chaleur augmentent la prolifération des pathogènes dans les aliments et l'eau, tout en favorisant les conditions d'hygiène précaires.	POWER Access (nasa.gov) Data Viewer (nasa.gov) [27]	Incidences annuelles de période 2012-2021	+
			0.4	Chaleur extrême	Les conditions de chaleur extrême réduisent la qualité de l'eau et de l'assainissement, augmentant ainsi le risque de maladies diarrhéiques dans les zones touchées.	https://thinkhazard.org/en/ [29]	Chaleur extrême	+

	Susceptibilité/sensibilité générique	Personne vivant dans Insalubrité	0.5	Pourcentage de la population ayant au plus un accès limité à l'hygiène et à l'assainissement	La défécation dans la nature est un facteur qui favorise la propagation rapide des maladies diarrhéiques	[35]	Annexe AGVSAN : Tableau 6.14.2a : Type de toilettes utilisées	+
		Personne vivant dans les zones à faible taux d'accès à l'eau potable	0.5	Pourcentage des personnes disposant d'un service limité pour l'approvisionnement en eau de boisson	Le manque de service ou source d'approvisionnement en eau de boisson est un élément d'appréciation de l'accessibilité à l'eau boisson sûre et de qualité.	[15]	Tableau 2.1.2 Eau de boisson par région et quintile de bien-être économique Rapport_Final_EDS_Guine e 2018 (page 65)	+
		Mauvaise/Insuffisance évacuation des eaux usées	0.5	Proportion des ménages qui jettent les eaux usées dans la nature	Le rejet des eaux usées dans l'environnement augmente la propagation des agents pathogènes dans les sources d'eau, aggravant le risque de maladies diarrhéiques.	[37]	Rapport sur l'état de l'environnement 2020 : Tableau 4.2 : mode d'évacuation des eaux usées selon le milieu de résidence	+
		Personne à faible revenu	0.5	Proportion de personnes (ménage) ou d'individus vivant en dessous du seuil de pauvreté : Sévérité (P2)	Les personnes vivant en dessous du seuil de pauvreté ont des difficultés pour se procurer des moyens et intrants de protection et des médicaments contre le paludisme	[13]	Tableau 5.10: Répartition (%) des indicateurs de pauvreté par région administrative : Incidence (P0). (Page 143)	+
		Faible connaissance sur le traitement des maladies diarrhéiques	0.4	Taux alphabétisation des femmes	La reconnaissance des SRO pré conditionnés par les femmes à l'âge de procréation est un indice d'appréciation du niveau de connaissance des MD	[15]	Tableau 10.12 Connaissance des sachets SRO ou des liquides SRO pré conditionnés	-
	Susceptibilité biologique/ sensibilité inhérente des personnes	Enfants âgés de moins de 5ans	0.5	Prévalence de la diarrhée chez les enfants de moins de 5 ans	Les enfants de moins de 5 ans ont une faible immunité. La prévalence de la diarrhée chez les enfants de moins de 5 ans au cours des 2 semaines ayant précédé l'interview est un indicateur de la morbidité des MD	[15]	Tableau 10.8 Prévalence et traitement de la diarrhée	+
		Personnes ayant une maladie chronique	0.5	Proportion des personnes vivant avec une maladie chronique	Les personnes vivant avec Hypertension, de maladies du cœur ou de diabète ont une immunité fragile au MD.	[15]	Tableau 17.5.3 Causes d'hospitalisation : Ensemble	+
		Personnes âgées de 65 ans et plus	0.5	Pourcentage de la population de plus de 60 ans (p60)	Les personnes âgées ont une immunité fragile	[12]	Tableau 3.01: poids et rapport de dépendance démographique de la population par sexe, milieu de résidence et par	+

							région selon les groupes d'âges classiques	
Capacité d' anticipation (absence)	Niveau d'éducation	0.4	Taux d'alphabétisation de la population	Le taux d'alphabétisation est un élément d'appréciation du niveau de connaissance.	[13]	Tableau 6.1a : Taux d'alphabétisation par région administrative, région naturelle, milieu de résidence et branches d'activité selon le sexe.	-	
		0.4	Pourcentage de femmes de 15-49 qui connaissent les sachets de SRO pré conditionnés	La connaissance les sachets de SRO pré conditionnés est un élément d'appréciation du niveau de connaissance des produits de lutte contre les MD.	[15]	Tableau 10.10 Thérapie de Réhydratation par voie orale, supplémentation en zinc et administration d'autres traitements contre la diarrhée	-	
	Financements, Système de repositionnement des kits de ripostes aux MD	0.5	Pourcentage des enfants de moins de 5 ans ayant eu la diarrhée, à qui on a donné une solution d'un sachet SRO ou des liquides SRO reconditionnés	La thérapie de réhydratation par SRO des enfants de moins de 5 ans est un programme piloté par l'état avec l'accompagnement des PTFs.	[15]	Tableau 10.10 Thérapie de Réhydratation par voie orale, supplémentation en zinc et administration d'autres traitements contre la diarrhée	-	
	Promotion des bonnes pratiques d'hygiène	0.3	%population de droit disposant d'une installation limitée pour le lavage des mains	Le lavage des mains est une pratique qui permet de réduire les risques de contamination	[15]	Tableau 2.7 Lavage des mains	-	
	Stratégie de potabilisation de l'eau de boisson	0.5	Pourcentage des ménages utilisant une méthode appropriée de traitement de l'eau de boisson des ménages (Conakry et autres villes).	La connaissance et l'utilisation d'au moins une méthode appropriée de traitement des de l'eau de boisson réduit le risque d'ingestion des eaux contaminée.	[15]	Tableau 2.1.3 Moyen de traitement de l'eau de boisson des ménages	-	
	Système d'Alerte Précoce (SAP) multirisques sur les Maladies Climato-Sensibles (MCS)	0,5	Existence de SAP multirisque opérationnel sur MCS	L'existence d'un SAP multirisques opérationnel sur les MCS est un outil efficace de prévention du paludisme : Aucun SAP n'existe= 5 ; Au moins un SAP existe (simple ou Multirisque) mais il n'est pas opérationnel =4 ; Un SAP simple existe, il est opérationnel mais ne prend pas en compte cette maladie =3 ; Un SAP simple existe, il est opérationnel et prend en compte cette maladie =2 ; Un SAP_M existe, il est opérationnel mais ne prend pas en compte cette maladie =1 ; Cette maladie est prise en compte dans le SAP M = 0.	Entretiens/enquêtes des acteurs Exploitations des rapports régionaux sur les bulletins épidémiologiques des districts	Fiches et résultats d'enquêtes et de missions de terrains :	-	

Capacité à faire face ou à se rétablir (absence de)		Accessibilité aux services de soins de santé	0,5	Proportion des ménages qui rencontrent des difficultés pour supporter les dépenses de soins médicaux au cours des 12 derniers mois.	Les ménages qui rencontrent des difficultés de supporter les dépenses de soins médicaux, ont une capacité réduite	[13]	Tableau 14.14 : Répartition (en %) des ménages par zones de résidence selon certaines difficultés rencontrent au cours des 12 derniers mois	+
			0.4	Pourcentage de population dans un rayon de 5 km du Centre de Santé	Les populations vivant à plus de 5 km d'un centre de santé sont confrontées à des obstacles liés à la distance, au coût, au temps et à l'information, limitant leur capacité à accéder aux services de santé.	Annuaire des statistiques sanitaires 2023 [17].	Tableau 17 (colonne : % dans un rayon de 5 km du CS)	-
			0,5	Ratio Population par lit d'hôpital	Le ratio population par lit d'hôpital est un indicateur d'appréciation de la disponibilité des services de soins. Un ratio adéquat garantit une meilleure capacité à traiter les malades y compris les cas graves de diarrhée, particulièrement lors d'épidémies.	[30] Annuaire statistique de la santé (2023)	Ratio Population n par lit d'hôpital du Tableau 6 : Couverture des infrastructures sanitaires publiques en 2023	+
		Ressources humaines en personnel de santé	0,4	Ratio infirmier pour 1000 habitants	Les infirmiers d'état sont souvent en première ligne dans la prise en charge de proximité et le suivi des malades y compris les cas d'IRA.	Annuaire des statistiques sanitaires 2023 [17].	Calculer à partir des données (population, médecins, sage-femme, infirmier d'état) du tableau 15 : Ratio des professionnels de la santé du secteur public par district sanitaire en 2023	-
			0,3	Ratio sage-femme/ femme pour 1000 habitants	Les sage-femmes ont une contribution importante dans l'éducation sanitaire et la prise en charge des jeunes enfants et des mères.			-
			0,5	Ratio médecin pour 10000 habitants	La disponibilité de médecins est primordiale pour une prise en charge efficace et rapide des malades y compris les cas d'IRA.			-
		Traitement adapté	0.5	Pourcentage d'enfants de moins de 5 ans souffrant de diarrhée et ayant reçu des SRO ou n'importe quel liquide maison recommandés	Le traitement antibiotique le plus propriété et adapté dans le traitement des maladies diarrhéiques	[15]	Tableau 10.10 Thérapie de Réhydratation par voie orale, supplémentation en zinc et administration d'autres traitements contre la diarrhée	-

Annexe 7 : Liste des indicateurs de suivi pour la méningite Bactérienne

Méningite Bactérienne : Liste des indicateurs et données de suivi des risques climatiques								
Domaine de risque	Sous domaine	Facteurs chaînes d'impact	Pondération	Indicateurs utilisés	Justification	Sources probables	Attribut utilisés	
DANGER		Forte température	0.5	Moyenne des Maxi annuelles des Températures maximales 1991-2020	Des températures extrêmes provoquent l'assèchement des muqueuses respiratoires, favorisant les infections bactériennes et augmentant la transmission de <i>Neisseria meningitidis</i>	POWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]	Données journalières des températures maximales 1991-2020	+
			0.4	Température moyenne annuelle de la période 1991-2020	Une température moyenne élevée prolonger les conditions favorables à la circulation de la bactérie et au stress thermique.	POWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]		+
		Sécheresse	0.5	Durée de la saison sèche	Une longue saison sèche expose davantage aux poussières et aux vents secs, qui irritent les voies respiratoires et favorisent l'infection	POWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]	Données journalières des précipitations	+
			0.4	Nombre de jours secs consécutifs (CDD)	Une période prolongée sans précipitations favorise la dispersion des poussières et le dessèchement de l'air, augmentant le risque d'infections respiratoires pouvant mener à la méningite.	POWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]		+
		Vagues de chaleurs	0.4	Moyenne du nombre de cas de vague de chaleur par an (WSDI) 1991-2020	Les vagues de chaleur extrême provoquent un stress thermique important, affaiblissant le système immunitaire et favorisant la propagation de la méningite bactérienne	POWER Data Access Viewer (nasa.gov) [27]	Incidences annuelles de période 2012-2021	+
Vulnérabilité (Sensibilité capacité)	Susceptibilité/sensibilité générique	Personnes vivant dans la bande méningitique	0.5	Probabilité Prévue d'Occurrence d'Epidémies Méningite de	Un risque élevé d'épidémie indique une sensibilité accrue de la population à la méningite, en raison des conditions climatiques et sanitaires favorisant la transmission.	https://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Health/Regional/Africa/Meningitis/Meningitis_Probability.html?Set-Language=fr	Carte de la bande et les caractéristiques climatiques de la bande.	+

		Promiscuité	0.4	Densité de la population par Km²	Une forte densité favorise la propagation rapide de la maladie, surtout dans les zones urbaines	[12]	Tableau 2.14: Population urbaine résidente des ménages ordinaires par centre urbain	+
		Personne à faible revenu	0.5	Proportion de personnes (ménage) ou d'individus vivant en dessous du seuil de pauvreté : Sévérité (P2)	Les personnes vivant en dessous du seuil de pauvreté, ont des difficultés pour se procurer des moyens et intrants de protection et des médicaments contre la méningite	[13]	Tableau 5.10: Répartition (%) des indicateurs de pauvreté par région administrative : Incidence (P0). (Page 143)	+
		Habitats mal ventilé	0.4	Taille moyenne des ménages	Les grands ménages augmentent la promiscuité et le risque de transmission de la méningite au sein des foyers et des habitations mal ventilées, surtout en période d'épidémie	[13]	Tableau 3.5: Taille moyenne des ménages (page 75)	+
	Susceptibilité biologique/ inhérente des personnes	Personnes ayant une maladie chronique	0.5	Pourcentage de ménages des personnes vivant avec une maladie chronique (Hypertension/ maladies du cœur/diabète)	Les maladies chroniques (diabète, VIH, maladies respiratoires, etc.) affaiblissent le système immunitaire, augmentant le risque de méningite et de complications graves.	[15]	Tableau 17.5.3 Causes d'hospitalisation : Ensemble	+
		Personnes âgées de plus 60 ans	0.4	Pourcentage de la population de plus de 60 ans	Le vieillissement entraîne une baisse des défenses immunitaires, rendant cette population plus vulnérable aux infections bactériennes graves, y compris la méningite.	[12]	Nombre des personnes âgées de plus de 60 ans	+
	Capacité d'anticipation (absence)	Niveau d'éducation et connaissance	0.4	Taux d'alphabétisation de la population	Une faible alphabétisation réduit la capacité des populations à comprendre et appliquer les mesures de prévention et de réponse face à la méningite.	[13]	Tableau 6.1a : Taux d'alphabétisation par région administrative, région naturelle, milieu de résidence et branches d'activité selon le sexe.	-
		Financement des actions préventives lutte contre la méningite	0.5	Pourcentage de produits traceurs du PEV disponibles 2020	L'indisponibilité des produits essentiels du Programme Élargi de Vaccination (PEV) (vaccins, antibiotiques) compromet la prise en charge et la prévention de la méningite.	DHIS2	Pourcentage calculé à partir des données DHIS2 : Nombre total du cas suspects et de cas testés de méningite sur la période 2017-2022.	-

		Vaccination (Routine et Campagne)	0.5	Couverture vaccinale des enfants de moins de 11 mois	Une faible couverture vaccinale contre la méningite bactérienne (MenAfriVac, Hib, pneumocoque) augmente la vulnérabilité des nourrissons et complique la gestion des épidémies	[30]	Couverture vaccinale en PEV en 2020 : Enfant de 0 – 11 mois complètement vaccinés	-
		Système d'Alerte Précoce (SAP) multirisques sur les Maladies Climato-Sensibles (MCS)	0.4	Existence de SAP multirisque opérationnel sur MCS	L'absence d'un Système d'Alerte Précoce (SAP) multirisques limite la capacité à détecter et anticiper les épidémies, aggravant leur impact sur la population.: Aucun SAP n'existe = 5 ; Au moins un SAP existe (simple ou Multirisque) mais il n'est pas opérationnel = 4 ; Un SAP simple existe, il est opérationnel mais ne prend pas en compte cette maladie = 3 ; Un SAP simple existe, il est opérationnel et prend en compte cette maladie = 2 ; Un SAP_M existe, il est opérationnel mais ne prend pas en compte cette maladie = 1 ; Cette maladie est prise en compte dans le SAP M = 0.	Entretiens/enquêtes des acteurs Exploitations des rapports régionaux sur les bulletins épidémiologiques des districts	Fiches et résultats d'enquêtes et de missions de terrains	-
	Capacité à faire face ou à se rétablir (absence de)	Accessibilité aux services de soins de santé	0,5	Proportion des ménages qui rencontrent des difficultés pour supporter les dépenses de soins médicaux.	Un coût élevé des soins de santé empêche une partie de la population d'accéder aux traitements nécessaires, ce qui retarde la prise en charge et aggrave la situation en cas d'épidémie.	[13]	Tableau 14.14 : Répartition (en %) des ménages par zones de résidence selon certaines difficultés rencontrent au cours des 12 derniers mois	+
			0.4	Pourcentage de la population dans un rayon de 5km du Centre de Santé	Les populations vivant à plus de 5 km d'un centre de santé sont confrontées à des obstacles liés à la distance, au coût, au temps et à l'information, limitant leur capacité à accéder aux services de santé.	Annuaire des statistiques sanitaires 2023 [17],	Tableau 17 (colonne : % dans un rayon de 5 km du CS)	-
			0,5	Ratio Population par lit d'hôpital	Une capacité hospitalière insuffisante entraîne une saturation rapide du système de santé en période d'épidémie, limitant la qualité des soins et ralentissant la récupération.	[30]	Calculer à partir des données (population annuelle et le nombre de lit dans le district sanitaire) de l'annuaire statistique sanitaire de 2020	+
		Ressources humaines en	0,4	Ratio infirmier pour 1000 habitants	Les infirmiers d'état sont souvent en première ligne dans la prise en charge de proximité et le suivi des malades y compris les cas de méningite.	Annuaire des statistiques sanitaires 2023 [17],	Calculer à partir des données (population, médecins, sage-femme, infirmier d'état) du	-

		personnel de santé	0,3	Ratio sage-femme/ femme pour 1000 habitants	Les sage-femmes ont une contribution importante dans l'éducation sanitaire et la prise en charge des jeunes enfants et des mères.		tableau 15 : Ratio des professionnels de la santé du secteur public par district sanitaire en 2023	-
			0,5	Ratio médecin pour 10000 habitants	La disponibilité de médecins est primordiale pour une prise en charge efficace et rapide des malades y compris les cas de méningite.			-

Annexe 8 : Mesures et options d'adaptation et de renforcement de la résilience du secteur de la sante aux changements climatiques (Propositions formulées par les parties prenantes au cours des différentes consultations)

Options/mesures de renforcement de la résilience et de l'adaptation du secteur de la santé aux changements climatiques	Critère de priorisation des mesures et options d'adaptation et de renforcement de la résilience du secteur de la sante aux changements climatiques					
	Urgence d'action (pondération=3)	Cobénéfices environnementaux et ODD (Pondération =1)	Faisabilité (Pondération =1)	Rentabilité (pondération =3)	Total (score)	Rang (Priorité)
Désigner les points focaux sur le changement climatique et la santé au sein du MSHP (service techniques).	3	3	2	3	23	16
Etoffer les attributions des responsables hygiènes ou PCI au niveau des IRS/DPS en intégrant la dimension climat et santé	3	3	3	3	24	1
Elaborer un plan d'action spécifique pour les points focaux sur le changement climatique et la santé.	2	2	2	3	19	32
Mettre en place un groupe de travail multisectoriel sur le changement climatique et la santé	3	3	3	3	24	1
Allouer un budget au plan d'action spécifique pour les points focaux et le groupe de travail multisectoriel sur le changement climatique et la santé	3	3	3	3	24	1
Elaborer un plan de suivi-évaluation du plan d'action spécifique pour les points focaux sur le changement climatique et la santé.	3	3	3	3	24	1

Réviser les politiques et les stratégies de santé publique pour intégrer la dimension du changement climatique	3	2	2	3	22	23
Intégrer la composante santé dans les plans nationaux d'adaptation (CDN, PNA, SNCC etc..)	3	3	3	3	24	1
Intégrer la problématique du changement climatique dans le Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) 2025-2034	3	3	2	3	23	16
Intégrer la dimension climat et santé dans le code de santé publique	3	3	3	3	24	1
Vulgariser le PNDS 2025-2034 et le code de santé publique une fois la dimension changement climatique intégrée.	2	3	3	3	21	29
Etablir les accords partenariat et de collaboration entre le MSHP et les principales parties prenantes au niveau national (par exemple services météorologiques, ministères de l'environnement, de l'alimentation et de l'agriculture, de l'énergie, des transports, de la planification) prévoyant les rôles et responsabilités spécifiques par rapport à la protection de la santé contre le CC	3	3	3	3	24	1
Assurer/garantir la représentation ou la participation de la santé dans les principaux processus liés au changement climatique aux niveaux national, régional et mondial (par exemple réunions de la CCNUCC et Conférence des parties (COP), plans nationaux d'adaptation PNA, communication nationale à la CCNUCC).	3	3	3	3	24	1
Elaborer et intégrer les modules de formation sur le changement climatique et la santé dans les programmes d'enseignement, primaire, secondaire, professionnel et universitaire	2	2	2	2	16	38
Intégrer dans le curricula de formation des agents de santé le volet changement climatique.	2	2	2	2	16	38
Renforcer les capacités des professionnels de la santé chargés du climat et santé au niveau central et déconcentré	3	3	3	3	24	1
Appuyer la formation continue des professionnels de la santé sur les changements climatiques et santé	3	3	3	3	24	1

Elaborer et mettre en œuvre les plans de contingence pour le déploiement du personnel de santé en nombre suffisant en cas des phénomènes météorologiques extrêmes et flambées de maladies suivant la pyramide sanitaire (Communautaire, Districts, régional et national).	2	2	2	2	16	38
Evaluer périodiquement les lacunes en matière de capacités institutionnelles et de ressources humaines sur les questions de santé et changements.						
Elaborer les plans de renforcement des capacités réalistes et innovants pour remédier aux lacunes identifiées en matière de capacités institutionnelles et de ressources humaines.	3	2	3	3	23	16
Mettre en œuvre les plans de renforcement des capacités réalistes et innovants pour remédier aux lacunes identifiées en matière de capacités institutionnelles et de ressources humaines.	2	2	2	2	16	38
Elaborer le plan de changement social et comportemental en faveur du climat et santé (professionnels de la santé et les décideurs, les communautés, les médias et d'autres secteurs).	3	3	3	3	24	1
Mettre en œuvre le plan de changement social et comportemental en faveur du climat et santé (professionnels de la santé et les décideurs, les communautés, les médias et d'autres secteurs) .	3	3	3	3	24	1
Former les professionnels de la santé, points focaux communication promotion de la santé, médias et leaders communautaires à la communication des risques et engagement communautaire lié aux changement climatiques.	3	3	3	3	24	1
Intégrer la dimension climat et santé dans le nouveau plan stratégique national de la promotion de la santé	3	3	3	3	24	1
Réaliser périodiquement les études de vulnérabilité et d'adaptation de la santé (chaque quatre ou cinq ans)	3	3	1	3	22	23

Réviser périodiquement les Plans d'adaptation de la santé aux changements climatiques et la stratégie de développement à long terme du secteur de la santé	2	3	1	3	19	32
Développer un système de surveillance intégrée des risques et alerte précoce aux maladies (qui prend en compte le climat)	3	3	1	3	22	23
Déployer le système de surveillance intégrée des risques et alerte précoce aux maladies	2	3	2	3	20	31
Mettre en place des mécanismes d'implication et de réactions de la communauté pour agir aux alertes, et pour guider l'élaboration des futurs systèmes de surveillance et d'alerte.	2	3	3	3	21	29
Elaborer et mettre en place un programme de recherche sur la santé et le climat	3	3	2	3	23	16
Soutenir les projets et activités de recherche sur la santé et le climat	2	3	1	3	19	32
Etablir les mécanismes et renforcer la collaboration entre les chercheurs et les politiques pour permettre que les résultats recherches servent de base pour la planification des politiques et la prise des décisions.	3	3	2	3	23	16
Renforcer la capacité de recherche sur les changements climatiques et la santé dans tous les domaines (les impacts, la résilience, la réduction des émissions de carbone, innovation technologique) en assurant un soutien aux réseaux pluridisciplinaires pertinents et les ressources financières nécessaires	3	3	1	3	22	23
Intégrer et appliquer sous la forme de politiques concrètes de la recherche sur les changements climatiques et la santé pour renforcer la capacité d'adaptation fondée sur des données factuelles	2	3	1	3	19	32
Réviser les normes de construction des infrastructures sanitaires et de la chaîne d'approvisionnement du système de santé pour tenir compte du climat	3	3	2	3	23	16

Réhabiliter/réadapter les infrastructures, des technologies et la chaîne d'approvisionnement actuels du secteur de la santé aux défis climatiques	3	3	1	3	22	23
Promouvoir l'accès aux énergies renouvelables dans les établissements de soins en tant que mesure favorisant l'adaptation et la sobriété carbone	3	3	3	3	24	1
Promouvoir de technologies médicales et de WASH écologiquement viables, adaptées aux conditions difficiles	2	3	1	3	19	32
Promouvoir des nouvelles technologies comme la télésanté, la télémédecine ou l'imagerie satellite pour renforcer la résilience climatique tout en contribuant à la Couverture Sanitaire Universel et à des systèmes de santé plus performants	3	3	1	3	22	23
Promouvoir les moyens de transport à faible empreinte carbone	2	3	1	3	19	32
Intégrer la variabilité et les changements climatiques dans les décisions liées à la construction, aux technologies, à l'achat et aux procédures de prestation des services de base (énergie, eau, assainissement et gestion des déchets)	3	3	2	3	23	16
Améliorer l'accès des établissements de soins à l'énergie, à l'eau potable et à des services d'assainissement en optant pour les technologies durables	3	3	2	3	23	16
Mettre en place des systèmes de surveillance intégrés permettant la collecte et l'analyse de données sur les aléas environnementaux, les facteurs socioéconomiques et les résultats sanitaires.	3	3	3	3	24	1
Réglementer les principaux déterminants environnementaux de la santé (qualité de l'air, de l'eau et des aliments, sécurité des logements, gestion des déchets)	3	3	3	2	21	29

Promouvoir des approches d'évaluation et de gestion des risques visant à réduire autant que possible les impacts des changements climatiques sur la santé au moyen de mesures concernant l'eau, l'assainissement et l'hygiène	3	3	1	2	19	32
Développer et mettre en œuvre des approches multisectorielles conjointes de gestion des risques sanitaires liés aux situations d'urgence et catastrophes d'origine climatique, à l'eau, aux déchets, à l'alimentation et à la pollution atmosphérique	3	3	1	1	16	38
Améliorer les pratiques en matière d'assainissement, d'hygiène et de gestion des déchets	3	3	1	3	22	23
Renforcer les programmes intégrés de sécurité alimentaire, de nutrition et de santé dans les zones fragiles et touchées par les changements climatiques	2	2	2	2	16	38
Équiper les établissements de l'Outil d'amélioration de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène dans les établissements de santé (WASH FIT)	3	3	3	3	24	1
Améliorer le suivi et les systèmes de surveillance des maladies à transmission hydrique ou d'origine alimentaire en période de haut risque (sécheresse, inondation, chaleur extrême)	3	2	2	1	16	38
Renforcer le contrôle de la qualité des produits alimentaires et de l'eau (par exemple, gestion de la qualité de l'eau potable, politiques et réglementation sur la sécurité sanitaire des aliments)	2	3	2	3	20	31
Elaborer et mettre un plan de riposte du secteur de la santé face aux principaux risques sanitaires sensibles au climat	2	2	3	3	20	31
Renforcer les capacités du personnel de santé sur les signes cliniques du stress thermique chez les personnes vulnérables (femme enceinte, le nouveau-né et l'enfant, personnes souffrants d'une maladie chroniques)	2	3	1	3	19	32

Aligner les plans d'urgence du secteur de la santé pour les phénomènes météorologiques extrêmes, comprenant notamment la réduction des risques, la préparation et l'intervention, sur le cadre de gestion des risques liés aux situations d'urgence sanitaire et aux catastrophes de l'OMS	2	2	2	2	16	38
Élaborer et mettre en œuvre des plans d'urgence du secteur de la santé relatifs aux phénomènes météorologiques extrêmes	2	2	2	2	16	38
Renforcer la capacité du système de santé à gérer les risques afin de réduire la vulnérabilité et l'exposition aux aléas climatiques et à gérer efficacement les risques et incertitudes résiduels.	2	2	2	2	16	38
Élaborer et mettre en œuvre des plans de riposte pour chaque établissement de soins en cas de situation d'urgence ou de catastrophe liée aux changements climatiques	3	3	3	2	21	29
Donner aux communautés les moyens de prévenir efficacement les risques sanitaires liés aux phénomènes météorologiques extrêmes et d'y faire face.	3	3	3	2	21	29
Développer et mettre en œuvre des programmes de renforcement des capacités pour appuyer le rôle des communautés locales concernant l'identification des risques, la prévention de l'exposition aux aléas et l'adoption de mesures visant à sauver des vies en cas de phénomènes météorologiques extrêmes	3	3	3	2	21	29
Renforcer les capacités nationales sur les mécanismes de mobilisation des ressources et de mise en œuvre des fonds climatiques	3	3	1	3	22	23
Développer un pipeline de projets d'adaptation du secteur de la santé face aux changements climatiques	3	3	1	3	22	23
Accompagner l'accréditation d'une structure nationale de mise en œuvre de fonds climatiques	3	3	1	3	22	23

Renforcer les capacités nationales sur la gestion des projets liés au climat et les passation de marché en tenant compte du climat	3	3	2	3	23	16
Renforcer les capacités des autorités sanitaires sur l'élaboration des budgets sensibles au climat	3	3	2	3	23	16
Renforcer la capacité nationale à la mobilisation des ressources internes (publiques et privées)	3	3	2	2	20	31
Renforcer les plaidoyer auprès des départements sectoriels pour l'intégration des considération de la santé dans les projets/programmes	2	3	2	3	20	31

Urgence de l'action : 0 = Non urgente (>10 ans) ; 1 = Urgence faible (5-10 ans) ; 2 = Urgence modérée (3-5 ans) ; 3 = Urgence majeure (moins de 3 ans).

Cobénéfices environnementaux et ODD : 0 = Aucun cobénéfice ; 1 = Cobénéfices faibles ; 2 = Cobénéfices modérés ; 3 = Cobénéfices majeurs.

Faisabilité : 0 = Très complexe, même avec des appuis externes ; 1 = Complexe et compétences locales limitées ; 2 = Moyennement complexe et compétences locales satisfaisantes ; 3 = Peu complexe et compétences locales suffisantes ;

Rentabilité : 0 = Peu efficace ; 1 = Action moyennement efficace sans changer les paradigmes ; 2 = Action moyennement efficace et change partiellement les paradigmes ; 3 = Action très efficace et change-les paradigmes/trajectoire.