



MISE EN ŒUVRE DE LA DECLARATION DE LIBREVILLE EN
SANTÉ ET ENVIRONNEMENT

EVALUATION DE LA VULNERABILITE ET DE L'ADAPTATION DU SECTEUR SANTE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE A MADAGASCAR

RAPPORT D'ETUDE

Octobre 2015



MEMBRES DU COMITE DE PILOTAGE ET DE L'EQUIPE DE REDACTION

Comité de pilotage

Ministère de la Santé Publique

Mme LIVANANDRASANA R. Sehenoarivony, Directeur de la Promotion de la Santé

Mr TATA Venance, Chef du Service de Santé et Environnement

Dr RAKOTOARIVONY Marie Clémence, membre du Groupe de Travail Climat Santé, Direction de la Veille Sanitaire et de la Surveillance Epidémiologique

Dr RAKOTOARISOA Alain, Membre du Groupe de Travail Climat Santé, Service de Surveillance Epidémiologique, Direction de la Veille Sanitaire et de la Surveillance Epidémiologique

Dr RAMIAKAJATO Mavoarisoa Huguette, membre du Groupe de Travail Climat Santé, Service de Lutte contre les Maladies Epidémiques et Négligées

Dr VOLOLONIAINA NIVOARISOA Manuela Christophère, membre du Groupe de Travail Climat Santé, Service des Urgences et de Réponse aux Epidémies et aux Catastrophes

Dr RAOELINA RAJAONA Yolande Nirina, membre du Groupe de Travail Climat Santé, Institut National de Santé Publique et Communautaire

Dr MIORAMALALA Sedera, Programme National de lutte contre le Paludisme

Mme RAMAHAVONJY Voahangy, Programme de Prise en Charge Intégrée des Maladies de l'Enfant au niveau Communautaire

Mr ANDRIANIRINA Fidèle, économiste, Service de Santé et Environnement

Mr RANDRIANASOLO Ravo, responsable de la base des données, Service de Santé et Environnement

Mr RAZAKAMAHEFA T. Sergio, technicien, Service de Santé et Environnement

Mme RAMANITRARIVO Onisoa, technicienne, Service de Santé et Environnement

Mr RASAMINANJA Rado Mahafaly, Service de Santé et Environnement

Mme RANDRIAMITANTSOA Norolandy, technicienne, Service de Santé et Environnement

Mme RAJERISON Faraniana, technicienne, Service de Santé et Environnement

Direction Générale de la Météorologie

Mlle RAHOLIJAJO Nirivololona, Co-coordinatrice du projet Climat Santé OMM

Mr ANDRIANJAFINIRINA Solonomenjanahary, membre du Groupe de Travail Climat Santé

Mme RAMIANDRISOA Voahanginirina, membre du Groupe de Travail Climat Santé

Mme RANIVOARISOA Sahondra, membre du Groupe de Travail Climat Santé

Ministère chargé de l'Environnement

Dr RANDRIANOMENJANAHARY H. Liliane, Point focal en Santé et Environnement

Mme RAZANAMIHARISOA Jane, Chef du Service de l'Adaptation, Bureau National de Coordination du Changement Climatique

Mme RAZANAMARIA Chantal, Bureau National de Coordination du Changement Climatique

Mr ANDRIAFENOMIARISOA Lantoniaina Hery, Bureau National de Coordination du Changement Climatique

Mr RANDRIASANDRATANA Haja, Bureau National de Coordination du Changement Climatique

Bureau National de Gestion des Risques de Catastrophes

Dr RAMIARAMANANA Hanitra, médecin responsable de la prise en charge des maladies

Office National de Nutrition

Mr MAHAZOASY Nestor, responsable du suivi/évaluation système d'information (Unité nationale de suivi-évaluation)

Institut Pasteur de Madagascar

Dr RAKOTOMANANA Fanjasoa, membre du Groupe de Travail Climat Santé

Organisation mondiale de la Santé

Mme RAMINOSOA Malala, HIP, OMS bureau pays

Equipe de rédaction

Dr RAKOTOARISON Norohasina, point focal et médecin référent en Santé et Environnement

Mr RANDRIAMIALISOA Zazaravaka, statisticien

Dr RAZAFINDRAMAVO Lalao Madeleine, co-coordonateur du projet Climat Santé OMM

Mr MAFILAZA Victor, expert en Santé et changement climatique

Mlle RAHOLIJAO Nirivololona, Directeur des Recherches et Développement Hydrométéorologique, DGM

Mr ANDRIANJAFINIRINA Solonomenjanahary, Chef du Service de la Météorologie Opérationnelle, DEM/DGM

Mr RAJAONARIVONY Rhino, Ingénieur de la Météorologie, DGM

Mr RAKOTOMAVO Zo Andrianina, Ingénieur de recherche et développement, SRH/DRDH/DGM

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier

- L'OMS bureau pays, AFRO et Genève, l'OMM et le GIZ
- Les membres du « core team » et du comité de pilotage de l'étude, notamment
 - Le Groupe de Travail Climat-Santé
 - Les représentants des acteurs clés
 - du Ministère de la Santé Publique conduits par le Service de Santé et Environnement,
 - de la Direction Générale de la Météorologie,
 - du Bureau National de Coordination du Changement Climatique du Ministère chargé de l'Environnement,
 - du Bureau National de Gestion des Risques de Catastrophes,
 - de l'Office National de Nutrition
 - Le responsable du programme Promotion de la Santé de l'OMS bureau pays
- Les acteurs locaux et la population des régions et districts visités
- Docteur Christopher Golden, Harvard School of Public Health, wildlife Conservation Society, HEAL (Health & Ecosystems: Analysis of Linkages).

Ce travail est le fruit de nos efforts respectifs dans la réalisation de l'étude.

Nous remercions également tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de cette étude.

PREFACE

Le combat contre la vulnérabilité et le droit à la santé figure parmi les valeurs fondamentales de la Politique Générale de l'Etat¹. L'adaptation et l'atténuation des effets néfastes du changement climatique sur les politiques et stratégie de développement durable constituent l'une des orientations stratégiques relatives au défi de la préservation de l'environnement². La mise en œuvre des activités de gestion des risques sanitaires liés au changement climatique, la finalité de ce travail contribue à la fourniture des prestations de services de santé de qualité à la population et notamment celle des zones enclavées et à l'amélioration de la santé maternelle et infantile.

En effet, le Plan National du Développement reconnaît que les risques liés aux aléas climatiques et catastrophes d'origine naturelle figurent parmi les menaces à prendre en compte pour le développement durable du pays³. Ainsi, pour palier la grande vulnérabilité des populations face aux effets des aléas climatiques et la faible résilience de la majorité des secteurs aux catastrophes liées aux événements climatiques, ce document vient à point nommé pour orienter les décisions politiques et techniques du pays.

Nous souhaitons que les efforts déployés dans la réalisation de cette étude portent ses fruits pour le bien-être de la population Malagasy.

Le Ministre de la Santé Publique

Le Directeur Général de la Météorologie

¹PGE, p2

²PGE, p8

³³PND 2015-2019, p12

SOMMAIRE

MEMBRES DU COMITE DE PILOTAGE ET DE L'EQUIPE DE REDACTION	i
REMERCIEMENTS	iii
PREFACE	iv
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES GRAPHIQUES	vii
LISTE DES ABREVIATIONS	x
RESUME	xii
GLOSSAIRE	xiv
I. CONTEXTE NATIONAL	16
I.1. Contexte physique et climatique	16
I.2. Contexte socioéconomique	24
I.3. Politique, stratégie, programme et plan en changement climatique et santé	37
I.3.1. Au niveau pays	37
I.3.2. Au niveau régional, de district et communal	39
II. ETUDE DE LA VULNERABILITE ET DE L'ADAPTATION	40
II.1. Objectifs de l'étude	40
II.2. Démarche adoptée	40
II.3. Concept global de l'étude	41
II.4. Méthodologie de l'étude	42
II.5. Résultats de l'étude	45
II.5.1. Realites des terrains	45
II.5.2. Evaluation de la vulnérabilité	76
II.5.3. Evaluation des impacts sanitaires du changement climatique	78
III. MESURES D'ADAPTATION	98
III.1. Renforcement de la capacité institutionnelle du système de santé	99
III.2. Développement du partenariat et collaboration entre les acteurs clés	103
III.3. Renforcement de la résilience de la communauté	104
III.4. Réduction des facteurs de vulnérabilité des ménages	104
III.5. Mesures d'adaptation spécifiques aux maladies climato-sensibles	105
III. CONCLUSION	107
Annexe 1: Matrice d'évaluation de l'exposition	110
Annexe 2: Matrice d'évaluation de la sensibilité	110
Annexe 3 Matrice d'évaluation des capacités d'adaptation	111
Annexe 4: Matrice de resultats de l'évaluation de la vulnérabilité	112
Annexe 5: Bulletin climat-santé	113

LISTE DES CARTES

Carte 1: Madagascar	16
Carte 2: Les 22 régions de Madagascar et ses 5 zones climatiques	16
Carte 3: Les 14 districts cibles de la descente	46
Carte 4: Variation mensuelle de janvier à avril des taux de morbidité	52
Carte 5: Variation mensuelle de mai à aout des taux de morbidité	52
Carte 6: Variation mensuelle de septembre à décembre des taux de morbidité	53
Carte 7: Répartition des taux de morbidité des IRA, maladies diarrhéiques et paludisme	68
Carte 8: Taux de morbidité de la malnutrition, de la dermatose et de la peste selon les régions	68
Carte 9: Niveau d'exposition et de sensibilité des régions	77

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Résumé des données sur les dommages liés aux catastrophes d'origine naturelle par secteur	23
Tableau 2 : Impacts du changement climatique sur l'économie à Madagascar	23
Tableau 3: Durée des dommages du changement climatique	23
Tableau 4: Accessibilité à l'eau potable et à l'assainissement	34
Tableau 5: Moyenne des pourcentages de personnes vulnérables au sein du ménage pour chaque district	56
Tableau 6: Source d'information du ménage	60
Tableau 7: Corrélacion de malnutrition avec les paramètres climatiques et socioéconomiques	70
Tableau 8: Corrélacion de dermatose avec les paramètres climatiques et socioéconomiques	71
Tableau 9: Corrélacion de diarrhées avec les paramètres climatiques et socioéconomiques	71
Tableau 10: Corrélacion des IRA avec les paramètres climatiques et socioéconomiques	71
Tableau 11: Corrélacion de la peste avec les paramètres climatiques et socioéconomiques	72
Tableau 12: Corrélacion de paludisme (1mois) avec les paramètres climatiques et socioéconomiques	72
Tableau 13: Corrélacion de paludisme (2 mis) avec les paramètres climatiques et socioéconomiques	72
Tableau 14: Caractéristiques climatiques des données utilisées	78
Tableau 15: Résultats des tests statistiques de tendance annuelle de la pluviométrie (1984 - 2014)	79
Tableau 16: Résultats des tests statistiques de tendance saisonnière des mois pluvieux (1984 - 2014)	80
Tableau 17: Résultats des tests statistiques de tendance non saisonnière de températures	81

Tableau 18: Résultats des tests statistiques de tendance saisonnière des températures (1984 - 2014)	82
Tableau 19: Les modèles utilisés	83
Tableau 20: Projection de la température minimale journalière (en °c) pour la saison juin-juillet-aout,	84
Tableau 21: Projection de la température maximale journalière (en °c) pour la saison décembre – janvier – février, valeurs et écarts par rapport à la normale.....	84
Tableau 22: Projections sous RCP 4,5 des précipitations saisonnières, valeurs	85
Tableau 23: Projections des précipitations saisonnières sous RCP 8,5	86

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1: Fréquence des cyclones de 2006 à 2014 selon les régions	18
Graphique 2: Fréquence de l'inondation de 1975 à 2014.....	19
Graphique 3: Episode de sécheresse de 1981 à 2014	20
Graphique 4: Pluviométries par rapport à la normale des 3 localités (Antsiranana I, Belo-Tsiribihina et Morondava)	21
Graphique 5: Proportion des ménages affectés par les catastrophes d'origine naturelle en 2008 – 2009.....	22
Graphique 6: Principales conséquences des catastrophes d'origine naturelle subies par les ménages.....	22
Graphique 7: Densité de la population	24
Graphique 8: Tendance de la mortalité juvénile.....	25
Graphique 9: Taux de mortalité maternelle.....	25
Graphique 10: Taux de pauvreté par région	26
Graphique 11: Taux de croissance du PIB réel	26
Graphique 12: Pourcentage des hommes actifs dans le secteur de l'agriculture	27
Graphique 13: Ratio habitants par établissement de santé	27
Graphique 14: Ratio médecin par 10 000 habitants	28
Graphique 15: Pourcentage des communes faisant un parcours de plus de 1 heure pour rejoindre une formation sanitaire la plus proche	29
Graphique 16: Fréquentation des formations sanitaires en cas de maladie	30
Graphique 17: pourcentage des enfants de 12 à 23 mois complètement vaccinés selon les régions.....	30
Graphique 18: Les dix principales causes de morbidité dans les CSB	31
Graphique 19: Les dix principales causes de mortalité hospitalière dans les CHR	31
Graphique 20: Pourcentage des enfants de moins de 5 ans présentant des symptômes d'IRA selon les régions	32
Graphique 21: Pourcentage des enfants de moins de 5 ans présentant une malnutrition aigue	33
Graphique 22: Pourcentage des enfants malnutris	33
Graphique 23: Evacuation hygiénique des selles des enfants par région	35
Graphique 24: Couverture des communes en communication	35
Graphique 25: Pourcentage des individus plus de 15 ans alphabétisés selon les régions.....	36
Graphique 26: Proportion des habitations dont le mur est fait par des matériaux solides selon les régions	36
Graphique 27: Tendance de l'évolution des IRA à Nosy Be et Morondava.....	47
Graphique 28: Tendance de l'évolution des IRA à Morombe et Farafangana	47

Graphique 29: Tendance de l'évolution des IRA à Antananarivo Renivohitra et Antsiranana I.....	47
Graphique 30: Tendance de l'évolution des maladies diarrhéiques à Nosy Be et à Morondava.....	48
Graphique 31: Tendance de l'évolution des maladies diarrhéiques à Morombe et à Farafangana	48
Graphique 32: Tendance de l'évolution des maladies diarrhéiques à Antsiranana I et à Antananarivo Renivohitra	48
Graphique 33: Tendance de l'évolution de la malnutrition à Nosy Be et à Morondava.....	49
Graphique 34: Tendance de l'évolution de la malnutrition à Morombe et à Farafangana	49
Graphique 35: Tendance de l'évolution de la malnutrition à Antsiranana I et à Antananarivo Renivohitra	49
Graphique 36: Tendance de l'évolution du paludisme à Nosy Be et à Morondava	50
Graphique 37: Tendance de l'évolution du paludisme à Morombe et à Farafangana.....	50
Graphique 38: Tendance de l'évolution du paludisme à Antsiranana I et à Antananarivo Renivohitra	50
Graphique 39: Tendance de l'évolution de la peste à Antananarivo Renivohitra	51
Graphique 40: Tendance de l'évolution de la dermatose à Antananarivo Renivohitra et Antsiranana I	51
Graphique 41: Tendance de l'évolution de la dermatose à Morombe et Morondava	51
Graphique 42: Tendance de l'évolution de la dermatose à Farafangana et Nosy Be	52
Graphique 46: Proportion des ménages dirigés par une femme dans les 14 districts étudiés.....	54
Graphique 47: Niveau d'instruction des chefs de ménages.....	54
Graphique 48: Taille moyenne des ménages	55
Graphique 49: Pourcentage des ménages ayant au moins une personne vulnérable.....	55
Graphique 50: Pourcentage des ménages exposés aux risques sanitaires liés à la qualité de l'habitat	56
Graphique 51: Pourcentage des ménages n'ayant pas accès à l'eau potable	57
Graphique 52: Pourcentage des ménages n'utilisant pas des latrines	58
Graphique 53: Pourcentage de ménages utilisant des latrines hygiéniques parmi les utilisateurs de latrines....	58
Graphique 54: Pourcentage des ménages pratiquant le lavage des mains	59
Graphique 55: Pourcentage des ménages utilisant les moustiquaires	59
Graphique 56: Taux de fréquentation de centre de santé.....	61
Graphique 57: Distance par rapport au de centre de santé	61
Graphique 58: Pourcentage de ménages pour lesquels la santé est la première priorité.....	62
Graphique 59: Pourcentage de ménages ayant souffert de la faim ou ayant eu des difficultés	62
Graphique 60: Pourcentage de ménages consommant moins de 3 repas par jour.....	63
Graphique 61: Pourcentage de ménages percevant que le changement climatique constitue un risque pour la santé.....	64
Graphique 62: Pourcentage de ménages ayant eu des cas de maladies liées à l'inondation	65
Graphique 63: Pourcentage de ménages ayant eu des cas de maladie liés au cyclone	65
Graphique 64: Pourcentage de ménages ayant eu des cas de maladie liés à la sécheresse	66
Graphique 65: Pourcentage de ménages ayant eu des cas de maladie liés à une forte chaleur.....	66
Graphique 66: Pourcentage de ménages ayant eu des cas de maladie liés à un grand froid.....	67
Graphique 67: Pourcentage de ménages jugeant faible la capacité d'adaptation du ménage	67
Graphique 68: Tendance future de malnutrition à Antananarivo Renivohitra et à Morondava	87
Graphique 69: Tendance future de malnutrition à Farafangana et à Antsiranana I	87

Graphique 70: Tendance future de malnutrition à Morombe et à Nosy Be	87
Graphique 71: Tendance future de IRA à Antsiranana I et à Farafangana.....	88
Graphique 72: Tendance future de IRA à Nosy Be et à Antananarivo Renivohitra.....	88
Graphique 73: Tendance future de IRA à Morombe et à Morondava	88
Graphique 74: Tendance future de diarrhées à Antsiranana I et à Antananarivo Renivohitra.....	89
Graphique 75: Tendance future de diarrhées à Nosy Be et à Morondava	89
Graphique 76: Tendance future de diarrhées à Morombe et à Farafangana	89
Graphique 74: Tendance future de paludisme à Antsiranana I et à Antananarivo Renivohitra	90
Graphique 75: Tendance future de paludisme à Nosy Be et à Morondava	90
Graphique 76: Tendance future de paludisme à Morombe et à Farafangana.....	90
Graphique 80: Tendance future de peste à Antananarivo Renivohitra	91
Graphique 78: Tendance future de dermatose à Antananarivo Renivohitra et à Antsiranana I	91
Graphique 79: Tendance future de dermatose à Farafangana et à Nosy Be.....	91
Graphique 80: Tendance future de dermatose à Morombe et à Morondava	92

LISTE DES ABREVIATIONS

ACC	: Adaptation au Changement Climatique
AFD	: Agence Française de Développement
BAD	: Banque Africaine de Développement
BM	: Banque Mondiale
BNGRC	: Bureau National de Gestion des Risques de Catastrophes
CC	: Changement Climatique
CCGRC	: Comité communal de gestion des risques de catastrophes
CDGRC	: Comité de district de gestion des risques de catastrophes
CHRD	: Centre Hospitalier Régional de District
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
COI	: Commission de l'Océan Indien
CPGU	: Cellule de Prévention et Gestion des Urgences
CREAM	: Centre de Recherches, d'Etudes et d'appui à l'Analyse économique à Madagascar
CRGRC	: Comité régional de gestion des risques de catastrophes
CSB	: Centre de Santé de Base
CTD	: Collectivité Territoriale Décentralisée
DEA	: Diplôme d'Etudes Approfondies
DGM	: Direction Générale de la Météorologie
DIANA	: Diego-Ambanja-Nosy Be-Ambilobe
DMGRC	: Département Multidisciplinaire de Gestion des Risques de Catastrophes
DRSP	: Direction Régionale de la Santé Publique
EAH	: Eau, Assainissement et Hygiène
EDS	: Enquête Démographique et de Santé
ENSOMD	: Enquête Nationale sur le Suivi des indicateurs des Objectifs du Millénaire pour le Développement
ENACTS	: Enhancing National Climate Time Series.
EPM	: Enquête Périodique auprès des Ménages
ES	: Etablissement Spécialisé
FAO	: Fonds des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FNUAP	: Fonds des Nations unies pour la population
FS	: Formation Sanitaire
GIEC	: Groupe International d'Experts sur le Changement climatique
GRC	: Gestion des Risques de Catastrophe
GIZ	: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (agence de coopération internationale allemande pour le développement)
HIP	: Health Improvement Program
ICPM	: Initiative Commune de Plaidoyer pour la Réduction des Risques de Catastrophes à Madagascar
IEC/CCC	: Information-Education-Communication / Communication pour le Changement de Comportement

JICA : Agence Japonaise de Coopération Internationale
INSTAT : Institut National de la Statistique
LMS : Lavage des Mains avec du Savon
MEM : Mémoire
MID : Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation
MSANP : Ministère de la Santé Publique
OCHA : Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (Bureau de la coordination des affaires humanitaires)
OMM : Organisation Météorologique Mondiale
OMS : Organisation mondiale de la Santé
ONG : Organisation Non Gouvernementale
ONN : Office National de Nutrition
PANA : Programme d'Action National d'Adaptation au Changement Climatique
PCIMEC : Prise en Charge Intégrée des Maladies de l'Enfant au niveau Communautaire
PGE : Politique Générale de l'Etat
PND : Plan National de Développement
PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement
RCP : Representative Concentration Pathways
RRC : Réduction des Risques de Catastrophes
SDSP : Service de District de la Santé Publique
SPI : Standard Precipitation Index
STD : Service Technique Déconcentré
V7V : Vatovavy Fitovinany
UE : Union Européenne
UN-HABITAT: Programme des Nations Unies pour les établissements humains
UNICEF : Fonds des Nations Unies pour l'enfance
USAID : United States Agency for International Development (Agence des États-Unis pour le développement international)
WWF : World Wild Fund (Fonds Mondial pour la Nature)

RESUME

En 2012, Madagascar a été classé 5^{ème} parmi les pays les plus vulnérables aux effets du changement climatique. Les impacts du changement climatique touchent différents secteurs et menacent le développement du pays. La santé de la population est menacée entre autres par l'intensification des cyclones, la variabilité de la température et de la pluviométrie.

Cette étude d'évaluation de la vulnérabilité et l'adaptation du secteur santé au changement climatique vise à générer des données et informations pouvant aider à une prise de décision à l'échelle du pays pour minimiser les impacts du changement climatique à la santé et au bien-être de la population malagasy.

Les données sanitaires, climatologiques et météorologiques et socioéconomiques issues des documentations disponibles ont été complétées par des enquêtes de terrain dans 14 districts des 6 régions (DIANA, Analamanga, Atsimo Andrefana, Atsimo Atsinanana, Menabe et Vatovavy Fitovinany) représentant les régions climatiques de Madagascar. Au cours de la descente sur terrain, ont été recueillies des données et informations quantitatives et qualitatives sur les risques, impacts et adaptation du secteur santé auprès des acteurs clés locaux, 28 groupes de discussion et 558 ménages. Les outils utilisés ont été essentiellement l'interview individuel, l'atelier de réflexion collective, l'enquête ménage et le focus group.

Dans les douze localités étudiées⁴, l'analyse des tendances de données pluviométriques mensuelles de 1984 à 2014 et de températures mensuelles minimales et maximales de 1984 à 2014 a été basée à partir des données observées et de la base de données estimées (ENACTS) de la Direction Générale de la Météorologie. La Direction Générale de la Météorologie ne possédant pas encore un modèle régional de projection climatique, les données de projections utilisées sont celle fournies par le projet CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project, version 5).

Concernant les paramètres climatiques, la pluviométrie annuelle à Antsiranana, Farafangana, Vohipeno et Vangaindrano présentent des tendances significatives à la baisse, et des tendances à la baisse significative au cœur des saisons de pluies (Décembre - Janvier – Février) des trois stations suivantes: Antsiranana, Farafangana et Vohipeno durant la période 1984 – 2014. Une tendance significative à la hausse des températures est observée sur toutes les localités. Par ailleurs, les températures maximales annuelles présentent une augmentation plus notée que les températures minimales annuelles. Les températures minimales hivernales (Juin – Juillet – Aout) présentent une tendance à augmenter dans le district de Farafangana et Vohipeno. Les températures maximales (Décembre – Janvier - Février) tendent à augmenter, signe d'un réchauffement, notamment à Antananarivo et Manjakandriana.

Concernant la projection climatique, les données de projection ont été retenues au pas de temps mensuel pendant la période 2016 – 2100 pour deux scénarios climatiques de référence RCP 4. 5 et RCP 8. 5 du GIEC et trois horizons temporels constitués par les périodes: 2016-2035, 2036-2070 et 2070-2100. Les projections de températures donnent toutes une hausse par rapport à la période de référence 1971 - 2008 à court, moyen et long termes. Pour tous les scénarios et les horizons temps, les projections climatiques présentent une baisse des précipitations au cœur de la saison pluvieuse Décembre – Janvier - Février sauf pour Antsiranana où elles seraient légèrement en hausse aux horizons à court et moyen termes. Les précipitations de début de saison Octobre - Novembre seraient en hausse sauf à Farafangana où elles seraient en baisse. En fin de saison pluvieuse, Mars - Avril, les précipitations seraient en baisse à Farafangana et Antsiranana et en hausse ailleurs.

Pour les paramètres sanitaires étudiés, la malnutrition présente une tendance à la hausse pour Antananarivo Renivohitra, Antsiranana I, Morombe et Farafangana. Pour la majorité des 6 Districts, il est probable qu'il y ait une hausse du nombre de cas de la dermatose par mois en 2016-2100. Les cas de paludisme augmenteraient dans les deux Districts de la région de Menabe. La même tendance serait enregistrée à Nosy Be avec une amorce de baisse durant la dernière période pour le modèle RCP 4,5. Contrairement aux 5 autres pathologies, aucune allure strictement décroissante de l'évolution du paludisme n'aurait lieu. Dans les trois autres Districts, la tendance à la baisse est terminée par une hausse plus ou moins accentuée selon le District. Le nombre de cas de maladies diarrhéiques ne serait strictement croissant qu'à Antsiranana I. Pour les 5 autres Districts, il y aurait une

⁴Antsiranana, Nosy Be, Morondava, Morombe, Antananarivo, Farafangana, Toliara I, Belo surTsiribihina, Mahabo, Vohipeno, Vangaindrano et Manjakandriana

chute qui serait importante pour Morondava et Antananarivo Renivohitra avec le RCP 8,5 et qui serait suivie d'une stagnation pour Morombe et d'une légère hausse pour Farafangana. Parmi les 6 Districts, Antananarivo Renivohitra est la plus victime de peste. En effet, les données du Ministère font ressortir que les cas ont été enregistrés seulement dans ce District et à Antsiranana I où le nombre de cas pour la période 2000-2014 ne dépasse même pas la dizaine. La tendance future est une forte baisse qui se terminera par une légère hausse au cours de la dernière période.

Concernant l'étude de la vulnérabilité des régions en matière de risques sanitaires posés par le changement climatique, Atsimo Andrefana, Analamanga, Atsimo Atsinanana, Atsinanana semblent être les plus exposées aux aléas; Atsimo Atsinanana, Vatovavy Fitovinany et Androy les plus sensibles; Analamanga, Alaotra Mangoro, Itasy, Betsiboka, Amoron'i Mania et Atsinanana disposent une meilleure capacité d'adaptation; Atsimo Atsinanana, Androy, Analanjirofo et Anosy semblent en être les plus vulnérables.

L'environnement en perpétuelle dégradation entraîne des effets néfastes sur la santé, non seulement pour le présent mais aussi pour les générations futures. Les effets du changement climatique ne sont plus une menace mais sont déjà ressentis dans la vie quotidienne de la population et du pays. Des proportions élevées de ménages déclarent avoir subi des catastrophes d'origine naturelle dans les régions d'Androy (87%), de Sofia (86%), d'Analanjirofo (83%) et surtout dans celle d'Ihorombe (90%). Ce sont les cyclones qui ont été la catastrophe la plus fréquemment citée (37%). Dans la région d'Analanjirofo, 81% des ménages ont mentionné les cyclones. Plus d'un ménage sur dix a déclaré avoir été confronté à des inondations (11%); dans la région de Sofia, cette proportion atteint 58%. En outre, on constate que dans la région d'Androy, 81% des ménages ont connu la sécheresse.

Les coûts en sont énormes. Les dommages sanitaires dus aux catastrophes d'origine naturelle ont été évalués à 18 574 000 USD durant 10 années (2002 à 2012)⁵, soit en moyenne 1 857 400 USD par an, l'équivalent de 5 200 720 000 d'Ariary. Alors que la durée des dommages varie de 5 à 100 ans ; pour les pertes de vie elle est de 30 ans.

Face à la menace incontournable du changement climatique à présent et pour le futur et devant la situation sanitaire précaire, dans un contexte socioéconomique et politique instable avec des pratiques communautaires destructrices, des mesures d'adaptation sont à initier dès maintenant à tous les niveaux. Les opportunités d'intervention sont à capitaliser notamment les partenariats intersectoriel et multidisciplinaire bien établis (Groupe de Travail en Climat et Santé, Groupe de travail en Santé et Environnement) et la disponibilité des documents de référence (Programme d'Adaptation Nationale, Plan d'Adaptation National – en cours d'élaboration, Politique Nationale en Santé et Environnement, Plan National d'Adaptation du Secteur Santé au Changement climatique). Sont ainsi proposées dans cette étude: (i) le renforcement institutionnelle du système de santé, (ii) le développement du partenariat et collaboration entre les acteurs clés, (iii) le renforcement de la résilience de la communauté et (iv) la réduction des facteurs de vulnérabilité des ménages.

⁵Note politique de la Banque Mondiale, 2013

GLOSSAIRE

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Selon le GIEC, le changement climatique s'entend d'une variation de l'état du climat que l'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Il se rapporte à tout changement du climat dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou à l'activité humaine.

EXPOSITION

L'exposition est définie comme la présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions environnementales, de services et de ressources, d'infrastructures ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans des zones susceptibles d'être affectées négativement.

SENSIBILITE

La sensibilité décrit une réaction accrue d'une personne ou d'un groupe à une exposition donnée, avant tout pour des raisons biologiques. La sensibilité biologique peut être liée à un stade de développement, à des affections médicales préexistantes, à des facteurs acquis (par exemple l'immunité) et à des facteurs génétiques (Balbus & Malina, 2009). Les facteurs socio-économiques jouent aussi un rôle déterminant en modifiant la vulnérabilité et la sensibilité, par l'interaction avec les facteurs biologiques qui conditionnent les risques (par exemple l'état nutritionnel) ou entraînent des différences dans la capacité d'adaptation ou de réaction à des expositions ou aux premiers stades de maladies ou de traumatismes.

RISQUE

Le risque est un produit de la probabilité et des conséquences d'une exposition. Il découle de l'interaction entre un danger défini matériellement (par exemple des inondations, d'autres phénomènes météorologiques extrêmes, une hausse de la température) et les propriétés du système exposé (sa vulnérabilité) (UNDP, 2003). La vulnérabilité d'un système est un déterminant essentiel du risque auquel une région ou un groupe sont confrontés lors d'une exposition à un danger particulier, ce qui signifie que les programmes réduisant la vulnérabilité réduiront aussi le risque.

Le risque est considéré comme la probabilité d'une issue sanitaire défavorable ou comme un facteur qui augmente cette probabilité⁶. Le risque constitue une « potentialité ». Il ne se « réalise » qu'à travers « l'évènement accidentel », c'est-à-dire à travers la réunion et la réalisation d'un certain nombre de conditions et la conjonction d'un certain nombre de circonstances qui conduisent, d'abord, à l'apparition d'un (ou plusieurs) élément (s) initiateur (s) qui permettent, ensuite, le développement et la propagation de phénomènes permettant au « danger » de s'exprimer, en donnant lieu d'abord à l'apparition d'effets et ensuite en portant atteinte à un (ou plusieurs) élément (s) vulnérable (s).

VULNERABILITE

La vulnérabilité est le degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation.

La vulnérabilité est la sensibilité à un préjudice, qui peut se définir du point de vue d'une population ou d'un lieu. Le GIEC (2007a) la définit comme « le degré de capacité d'un système de faire ou non face aux effets néfastes » de la variabilité ou du changement climatiques. Dynamique, la vulnérabilité peut elle-même être influencée par le changement climatique (par exemple des phénomènes météorologiques extrêmes affectant l'infrastructure de la santé). Du point de vue de la santé, la vulnérabilité peut se définir comme la somme de tous les facteurs de risque et de protection qui déterminent en fin de compte si un groupe ou une région est confronté à des issues sanitaires indésirables dues au changement climatique (Balbus & Malina, 2009). Les caractéristiques d'une

⁶ OMS, Rapport sur la santé dans le Monde, 2002- Chap 2 <http://www.who.int/whr/2002/en/chapter2fr.pdf>

région, comme le climat de base, l'abondance des ressources naturelles (par exemple l'accès à l'eau potable), l'altitude, l'infrastructure et d'autres facteurs peuvent modifier la vulnérabilité.

ADAPTATION

L'adaptation est le processus par lequel les stratégies et les mesures visant à atténuer et faire face aux conséquences des événements climatiques et à en tirer profit sont élaborées, renforcées, mises en œuvre et suivies (UNDP, 2003). On distingue différents types d'adaptation, notamment l'adaptation anticipée et réactive, l'adaptation privée et publique et l'adaptation autonome et planifiée.

Mesures d'adaptation selon le GIEC: « ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques ».

Capacité d'adaptation: on entend par capacité d'adaptation l'aptitude individuelle, communautaire et institutionnelle générale de se préparer de manière efficace aux conséquences de la variabilité et du changement climatiques et d'y faire face.

RESILIENCE

On entend par résilience la capacité d'un système naturel ou humain de subir des perturbations en gardant les mêmes structures fondamentales et les mêmes modes de fonctionnement, la capacité de s'organiser de manière autonome et la capacité de s'adapter à un stress et à un changement.

IMPACT

Impacts: définis comme les conséquences sur les systèmes humains et naturels. Dans le présent rapport, le terme impacts est principalement utilisé pour désigner les conséquences sur les systèmes naturels et humains des événements météorologiques et climatiques extrêmes et du changement climatique. Les impacts désignent généralement les conséquences sur les vies, les moyens de subsistance, la santé, les écosystèmes, les économies, les sociétés, les cultures, les services et les infrastructures dues à l'interaction des changements climatiques ou des événements climatiques dangereux, se produisant à une période donnée, et la vulnérabilité d'une société ou d'un système exposé. Les impacts sont également appelés conséquences et résultats. Les impacts du changement climatique sur les systèmes géophysiques, notamment les inondations, les sécheresses et l'élévation du niveau de la mer, constituent un sous-ensemble des impacts appelés impacts physiques.

I. CONTEXTE NATIONAL

I.1. CONTEXTE PHYSIQUE ET CLIMATIQUE

Madagascar est une île séparée de l'Afrique par le Canal de Mozambique. Elle est située à 400 km au large des côtes Sud-Est de l'Afrique. Dans la zone tropicale de l'Hémisphère Sud de l'Océan Indien, Madagascar est comprise entre, d'une part, les latitudes Sud 11°57 et 25°29 et, d'autre part, les longitudes Est: 43°14 et 50°27.

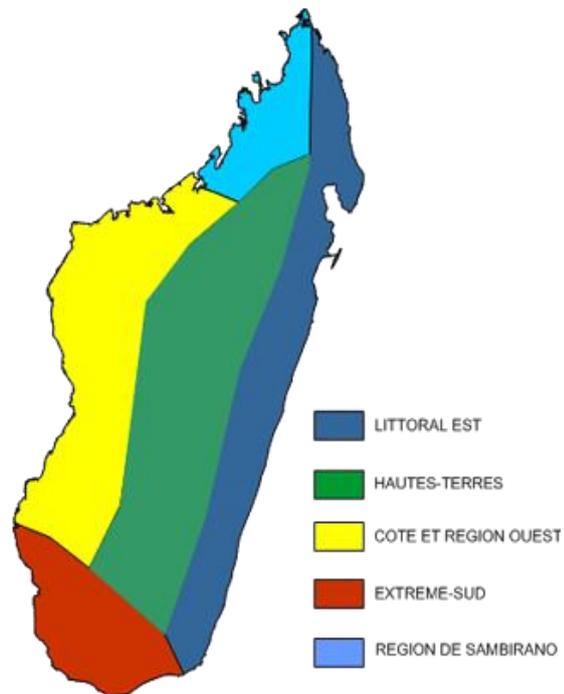
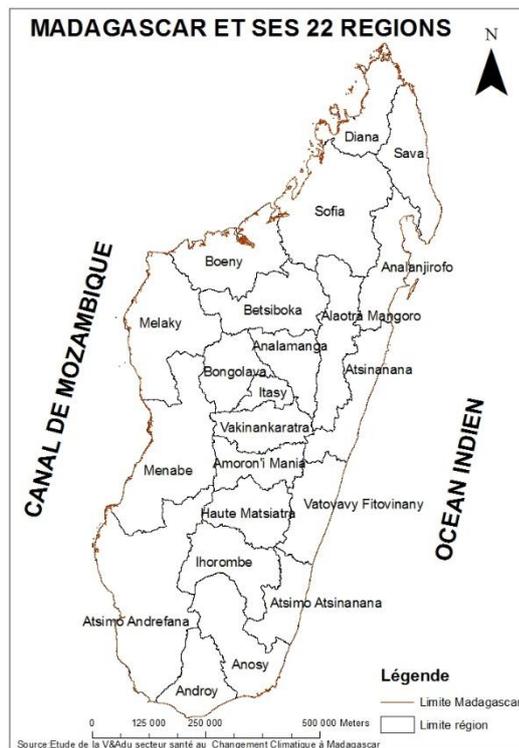
Du Nord au Sud, sa longueur est de 1580 km et sa plus grande largeur d'Est à l'Ouest mesure 560 km. Madagascar dispose de 5000 km de côtes. Avec une superficie de 587 041 km², Madagascar est la quatrième plus grande île du monde. C'est une île montagneuse, ayant un plateau central très vaste qui descend brusquement à l'Est vers l'Océan Indien et à l'Ouest de façon progressive jusqu'aux plaines côtières. Une arête dorsale montagneuse culminant entre 1 200 et 1 500 m d'altitude parcourt l'île du nord au sud sur toute sa longueur.

La situation géographique, la forme du relief, l'influence maritime et le régime des vents sont les causes de conditions climatiques très variées et expliquent la diversité de ses traits physiques ainsi que de sa végétation. Sa position géographique place le pays dans une situation de vulnérabilité face à des cataclysmes naturels tels que les cyclones tropicaux et les vagues de sécheresses périodiques.

On distingue principalement à Madagascar deux saisons: la saison sèche, de Mai à Octobre et la saison pluvieuse de Novembre à Avril.



Carte 1: Madagascar



Carte 2: Les 22 régions de Madagascar et ses 5 zones climatiques

Sur le plan administratif, Madagascar est découpé en 6 provinces, 22 régions, 119 districts, 1 693 communes et 18 251 fokontany⁷.

Sur le plan climatique, il est découpé en cinq zones climatiques:

1. **Au nord et nord-ouest**, la région reçoit des pluies annuelles abondantes pendant la mousson, période qui dure de décembre à avril. Le climat est de type tropical et les températures varient de 15 à 37 °C.
2. **Sur la côte est**, du nord-est au sud-est, règne un climat tropical humide et la côte rectiligne est exposée annuellement aux alizés et aux cyclones dévastateurs, entre les mois de janvier et mars.
3. **La grande région de l'ouest** de Madagascar est moins pluvieuse que la précédente et se caractérise par des savanes. Les températures y varient de 10 à 37 °C.
4. **Au centre de l'île, les Hautes Terres** se trouvent à une altitude qui varie de 1 200 à 1 500 m. Le climat peut être assimilé à un climat de type subtropical à pluies estivales dominantes, avec des températures annuelles moyennes de l'ordre de 20 °C.
5. **L'extrême sud** de la Grande Île est très sec et les pluies sont rares. L'amplitude thermique est très élevée allant de -6 °C à 40 °C. Le climat est de type subdésertique.

Les aléas climatiques

Le cyclone, l'inondation, la sécheresse et l'augmentation du niveau de la mer touchent le pays.

Cyclones

Le mot « cyclone » dans cette étude désigne tous les systèmes dépressionnaires tels que: tempête tropicale, dépression tropicale et cyclones de toute catégorie.

La classification des systèmes dépressionnaires dans les bassins Sud-ouest de l'Océan Indien, utilisée par la Météorologie Malagasy⁸, se présente en huit systèmes:

- **zone perturbée**: zone de basses pressions sans véritable organisation
- **perturbation tropicale**: zone dépressionnaire présentant une convection renforcée et une circulation tourbillonnaire dans laquelle les vents n'excèdent pas 50 km/h
- **dépression tropicale**: système où la convection est organisée et la circulation cyclonique caractérisée; les vents près du centre sont compris entre 51 et 62 km/h
- **tempête tropicale modérée**: système où les vents près du centre sont compris entre 63 et 88 km/h
- **forte tempête tropicale**: système où les vents près du centre sont compris entre 89 et 116 km/h
- **cyclone tropical**: système où les vents près du centre sont compris entre 117 et 167 km/h
- **cyclone tropical intense**: système où les vents près du centre sont compris entre 168 et 213 km/h
- **cyclone tropical très intense**: système où les vents près du centre sont supérieurs à 214 km/h

En moyenne, annuellement, de novembre à avril, Madagascar est touché par 3 ou 4 cyclones. Actuellement, près de 20% des systèmes dépressionnaires seulement se forment dans le canal de Mozambique s'ils étaient de 40% dans les années 60. La tendance des trajectoires des systèmes dépressionnaires actuelle est la suivante⁹:

- formation dans l'Océan Indien: entrée dans les régions de Sava – Diana et sortie Diana ou Sofia (dans le nord), ou entrée dans les régions Est ou Analanjirofo et sortie dans Melaky – Menabe et dans le District de Morombe (région Sud-Ouest)
- formation dans le Canal de Mozambique: Entrée dans les régions de Melaky (Besalampy) ou Menabe et sortie à Vatovavy-Fitovinany ou Sud Est.

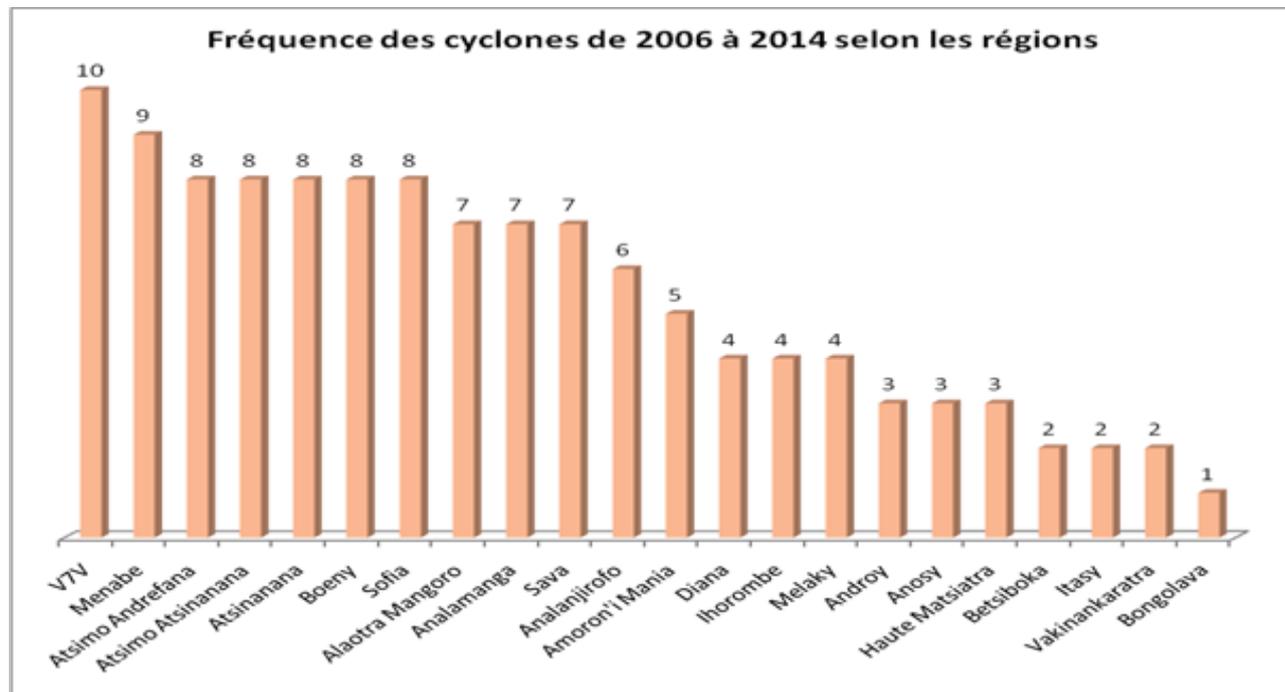
Pour les saisons cycloniques 1970 à 1979 et 2000 à 2009, soit une fréquence de 30 ans⁹: les régions au Nord (Diana, Sava, Sofia); à l'Ouest (Melaky, Menabe, Atsimo Andrefana); à l'Est (Analanjirofo, Atsinanana, Vatovavy Fitovinany) sont les plus touchées par les systèmes dépressionnaires à Madagascar. Généralement, ils engendrent de grandes crues sources d'inondations par débordement des eaux des lits des rivières ou par rupture des ouvrages de rétention ou digues. Pour ces deux périodes, la région de Menabe est la plus touchée.

⁷ Source MID & BNGRC 2015

⁸Météomalagasy

⁹NAIVONIRINA Ramananjaona. *Analyse de l'évolution des cyclones et inondations à Madagascar depuis 1960 et proposition de stratégie d'intervention pour la Croix Rouge Malagasy*. MEM DS GRC, Faculté DEGS, Université d'Antananarivo 2013.

Pour les saisons cycloniques de 2006 – 2007 à 2013 – 2014, soit pendant neuf ans, vingt-quatre cyclones ont touchés Madagascar. Les 22 régions ont toutes été affectées, mais avec des fréquences nettement différentes: les plus fréquemment touchées sont Vatovavy Fitovinany (10 fois), Menabe (9 fois), Atsimo Atsinanana, Atsimo Andrefana, Boeny, Sofia, Atsinanana (8 fois); les moins touchées sont Betsiboka (2), Itasy (2), Vakinankaratra (2), et Bongolava (1), comme le montre le graphique ci-après.



Graphique 1: Fréquence des cyclones de 2006 à 2014 selon les régions

Source: DGM, BNGRC

Phénomène associant le vent et l'eau, le cyclone représente une des premières causes de catastrophe d'origine naturelle à Madagascar. La saison cyclonique s'étend du 1^{er} novembre au 30 avril, la période la plus active étant située entre mi-décembre et mi-mars.

En saison cyclonique, de très fortes pluies et des vents extrêmes ont pour conséquences une mortalité directe ainsi que des inondations, la destruction des cultures et des infrastructures, des crues soudaines et des glissements de terrain. Les effets secondaires de ces cyclones et inondations sont une augmentation de l'insalubrité et une baisse de la sécurité alimentaire entraînant une augmentation importante de la morbidité, en plus de la dégradation de l'environnement¹⁰.

Inondation

A Madagascar, les principaux phénomènes à l'origine des inondations sont:

- l'accumulation des eaux de ruissèlement suite à des précipitations abondantes. La capacité d'infiltration du sol n'arrive pas à absorber les précipitations et génèrent des ruissèlements plus ou moins importants;
- le débordement indirect des cours d'eau, les eaux remontent par effet de siphon à travers les nappes alluviales ou réseaux d'assainissement;
- la rupture des ouvrages (barrage ou digue comme le cas de la digue de Fiherenena en 2013, après passage du cyclone tropical Haruna), la plus grave inondation car les catastrophes sont soudaines et les flux sont très puissants;
- la marée haute due aux conditions astronomiques, les marées les plus importantes se produisent et inondent les terres du littoral surtout quand les mangroves sont détruites.
- les phénomènes de surcote qui provoquent une élévation supplémentaire du niveau de la marée haute causée par des tempêtes et/ou tsunamis. Les eaux marines pénètrent l'intérieur des terres.

¹⁰BNGRC. Plan de contingence national : cyclone et inondation 2011 - 2012

Ainsi, les zones à basse altitude sont les plus sujettes à des inondations.

La ville de Tuléar subit presque périodiquement l'inondation en saison de pluie car c'est une zone basse et par faute d'infrastructure adéquate dont l'absence des canaux d'évacuation, l'inondation est très fréquente, un des problèmes majeurs de la ville¹¹.

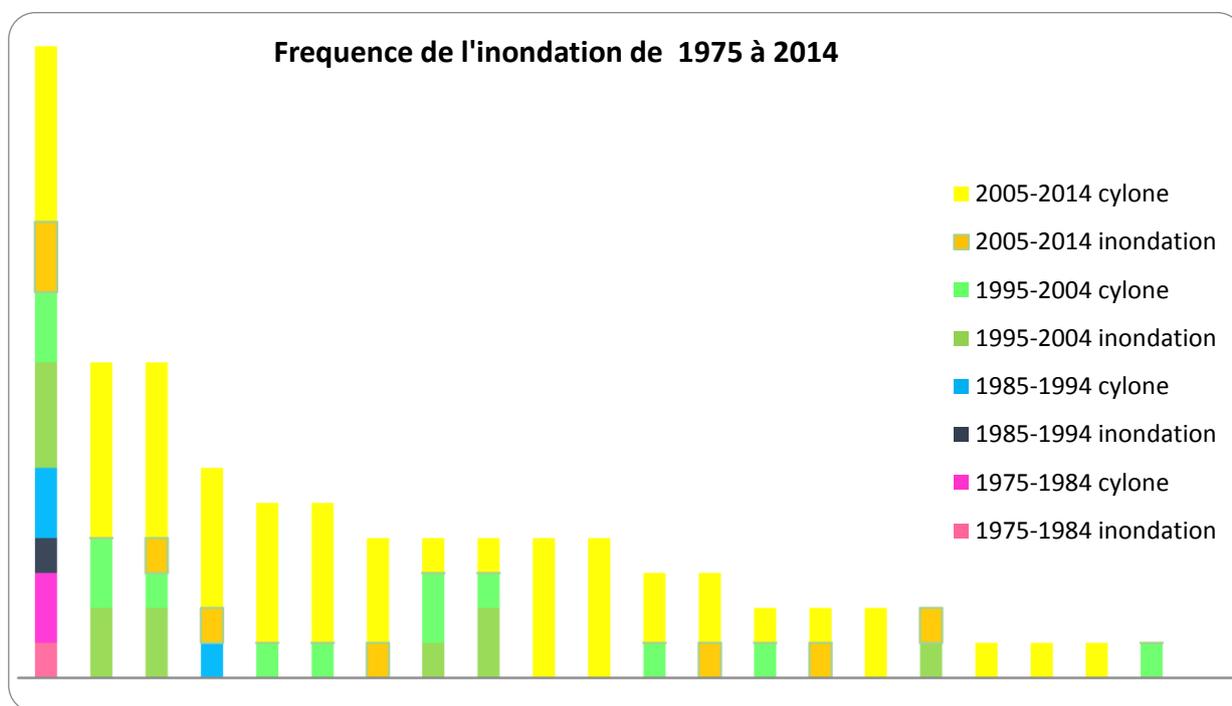
Dans les bas quartiers d'Antananarivo, en l'occurrence à Andohatopenaka, les causes des inondations sont complexes et ne sont pas seulement liées à l'augmentation des pluies, mais également à l'absence de système efficace de drainage des eaux de pluie, la croissance urbaine incontrôlée et la construction de maison et de quartiers dans les bas-fonds¹².



Photo 01: Inondation à Maroantsetra après le passage du cyclone Gafilo en 2008

Crédit photo : Luc Belleville

La figure ci-après montre que pour la période de 1975 à 2014, la région d'Analamanga est la plus sujette à des inondations, alors que, la région d'Itasy n'en a jamais été touchée. Les données recueillies révèlent également que c'est surtout depuis la période de 2005 à 2014 que l'inondation s'est intensifiée.



Graphique 2: Fréquence de l'inondation de 1975 à 2014

Source: EM-DATA, SNGRC

Sècheresse

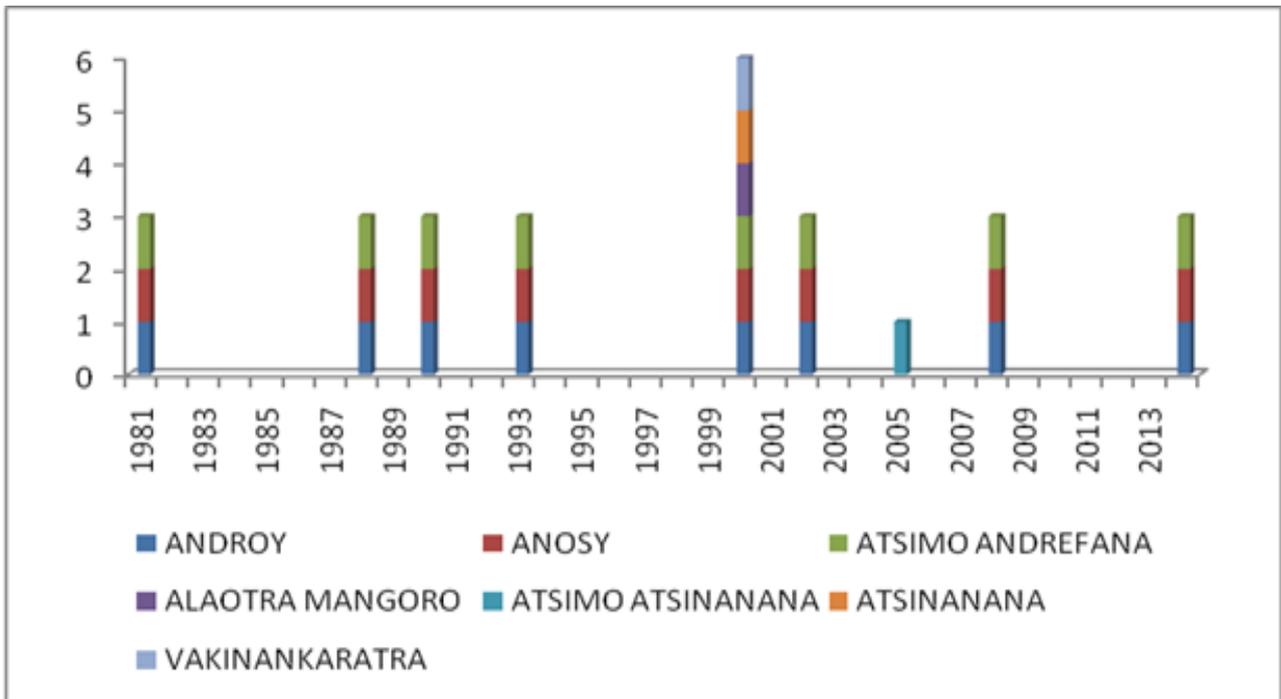
La sècheresse est l'une des catastrophes d'origine naturelle qui ont marqué profondément la vie des populations à travers les âges. Ce phénomène touche les différents secteurs de l'économie nationale, entrave le développement agricole et rural et ralentit la croissance économique du pays. Presque chaque agriculteur des régions frappées par la sècheresse au Sud de Madagascar a perdu des récoltes¹³

Le graphique ci-après montre que de 1981 à 2014, neuf épisodes de sècheresse ont sévit à Madagascar. Outre les 3 régions du Sud, Androy, Anosy et Atsimo Andrefana qui sont huit fois frappé par cet aléa, les régions d'Alaoitra Mangoro, Atsinanana, Atsimo Atsinanana et Vakinankaratra en ont été également touchées. Le retard et l'insuffisance de pluie dans ces régions en sont les principales causes entrainant une réduction importante des productions rizicoles.

¹¹FIARANANIRINA JM. *L'inondation de la ville de Tuléar par les perturbations tropicales Ernest et Felapi en 2005*. Mémoire en DEA Géographie. 2006

¹²RASAON F. *Les impacts de l'inondation sur la santé, Cas d'Andohatopenaka*. Mémoire DESS GRC. 2011

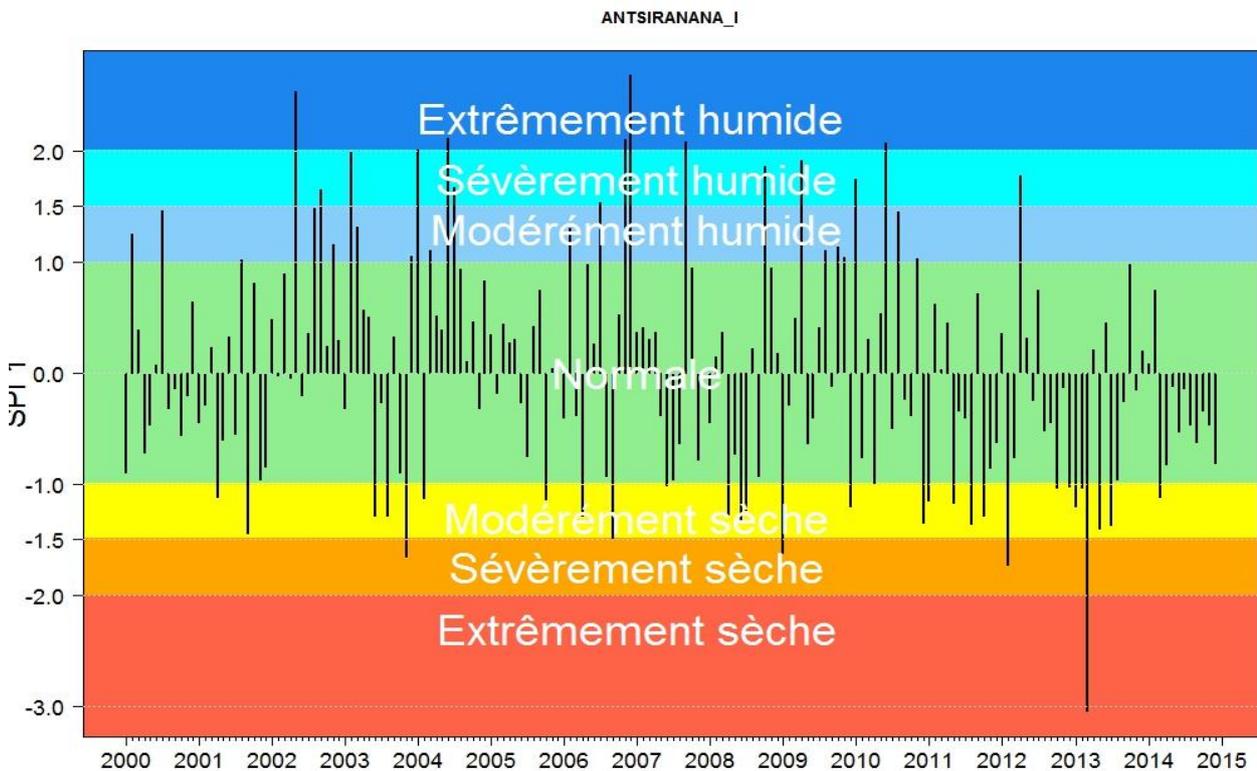
¹³NOMENJANAHARY MA. *Contribution à l'étude du changement climatique : « Etude de la sècheresse dans le sud de Madagascar et l'utilisation du modèle climatique régionale RegCM4 »*. MEM ingénieur. ESPA, Département météorologie. 2012



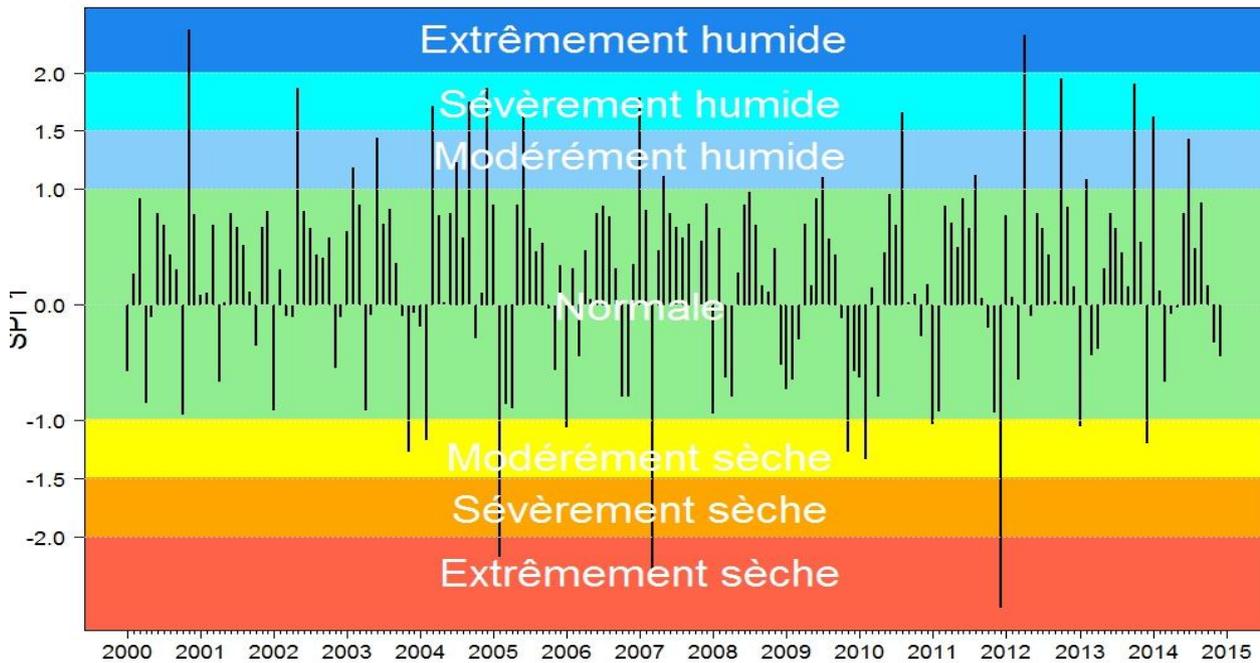
Graphique 3: Episode de sécheresse de 1981 à 2014

Source: EM-DATA, SNGRC

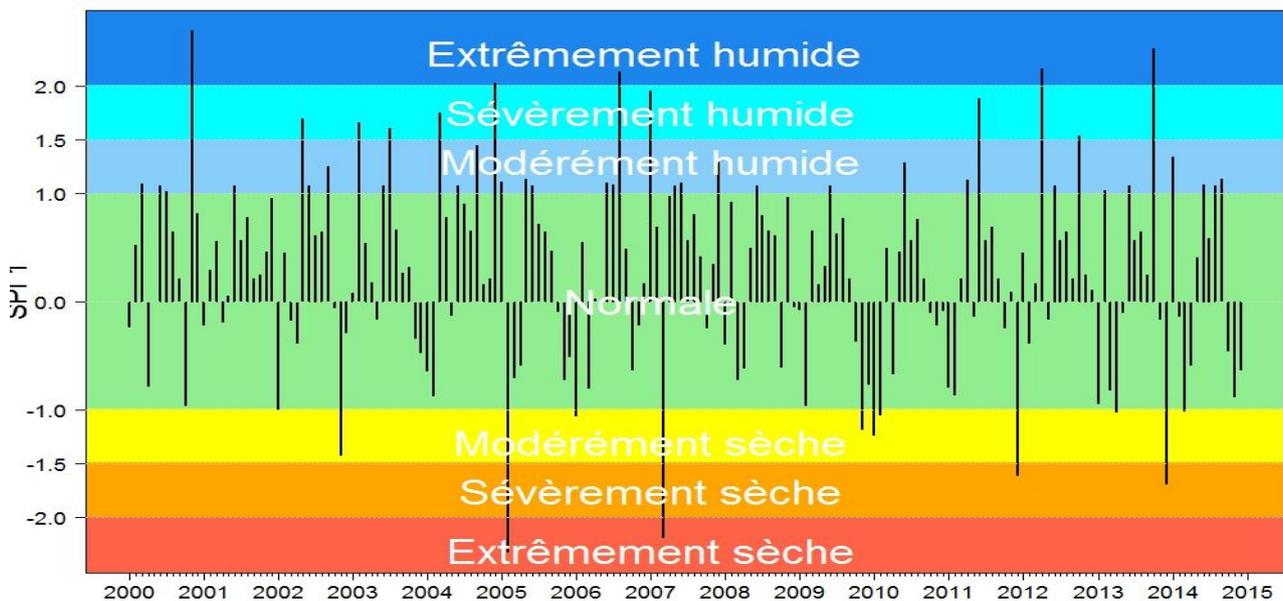
Considérant la classification SPI de la sécheresse météorologique, les graphiques ci-après de quelques districts montrent les pluviométries par rapport à la normale. Des périodes extrêmement sèches peuvent toucher les districts même des zones humides comme Antsiranana .



BELO.TSIRIBIHINA



MORONDAVA



Graphique 4: pluviométries par rapport à la normale des 3 localités (Antsiranana I, Belo-Tsiribihina et Morondava)

Ménages touchés par les catastrophes d'origine naturelle

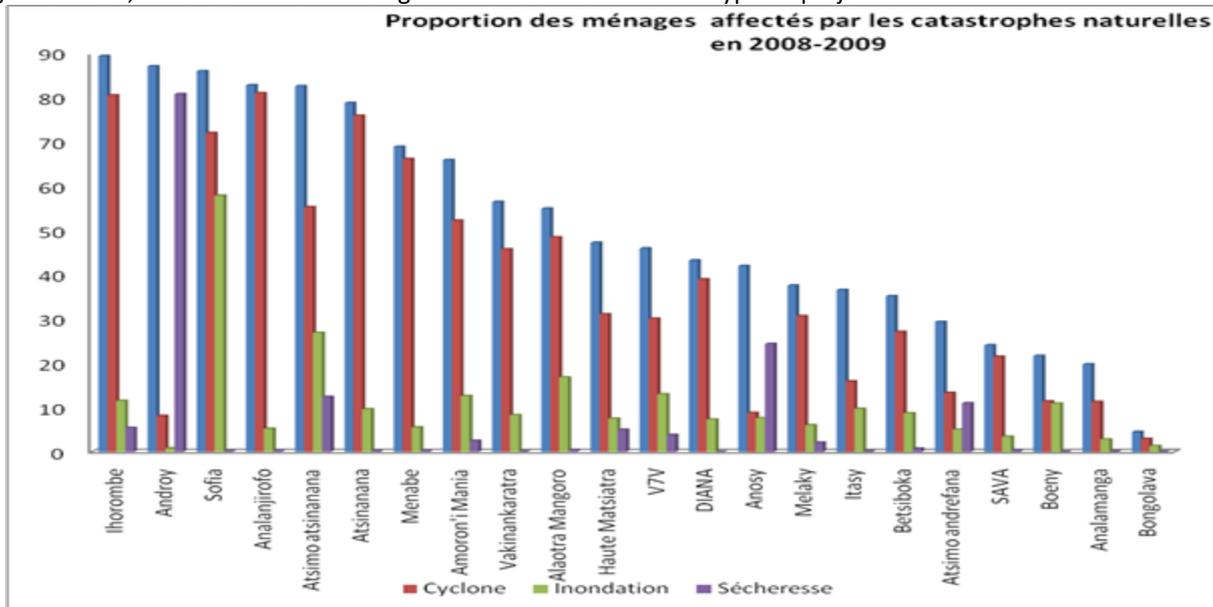
L'enquête démographique et de santé, réalisée en 2008-2009¹⁴ a permis d'évaluer la proportion des ménages qui ont été affectés par une catastrophe d'origine naturelle. Dans l'ensemble, 49% des ménages ont déclaré avoir été affectés par de telles catastrophes, au cours des 12 mois ayant précédé l'enquête. Cette proportion est plus élevée en milieu rural qu'ailleurs (53% contre 40% dans les autres villes et 11% dans la capitale).

Les résultats selon les régions font apparaître des proportions élevées de ménages ayant subi ces types de catastrophes d'origine naturelle dans les régions d'Androy (87%), de Sofia (86%), d'Analanjirifo (83%) et surtout dans celle d'Ihorombe (90%). Ce sont les cyclones qui ont été les plus fréquemment citée (37%). Dans la région d'Analanjirifo,

¹⁴Institut National de la Statistique (INSTAT) et ICF Macro. 2010. Enquête Démographique et de Santé de Madagascar 2008-2009. Antananarivo, Madagascar

81% des ménages ont mentionné les cyclones. Plus d'un ménage sur dix a déclaré avoir été confronté à des inondations (11%); dans la région de Sofia, cette proportion atteint 58%. En outre, on constate que dans la région d'Androy, 81% des ménages ont connu la sécheresse.

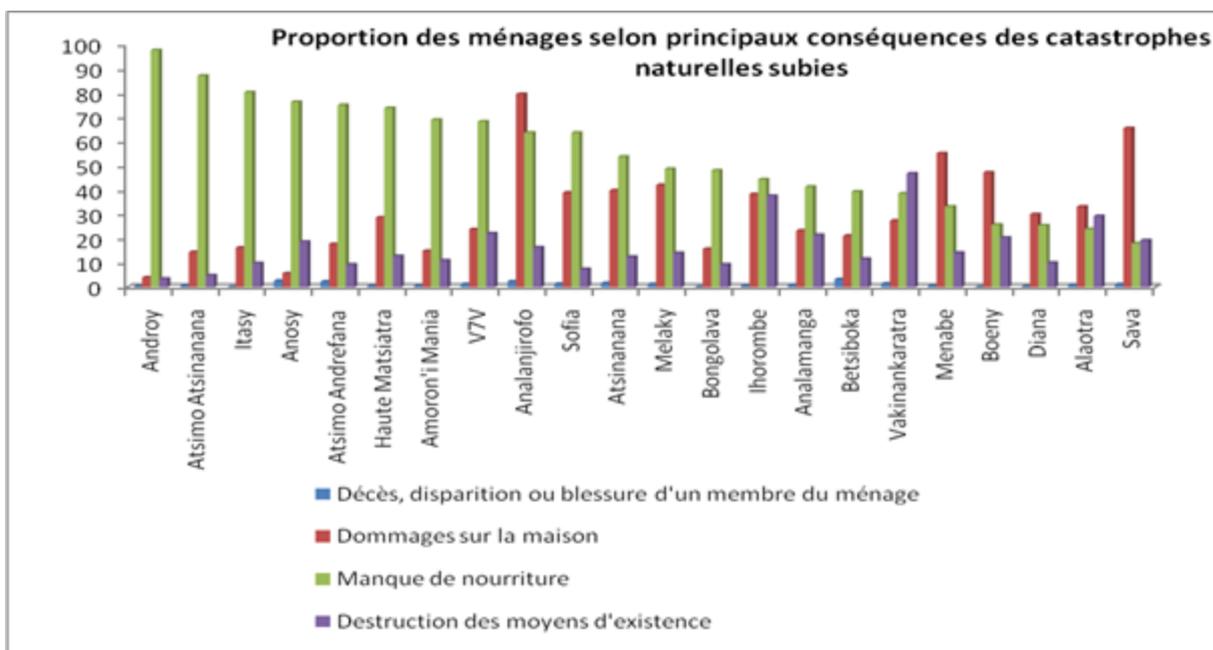
Aux ménages qui avaient déclaré avoir subi des catastrophes d'origine naturelle, on a demandé quelles conséquences avaient suivi ces phénomènes. Dans 56% des cas, les ménages sinistrés ont été confrontés au manque de nourriture. Cette proportion atteint 98% dans la région d'Androy dans laquelle 81% des ménages ont déclaré avoir subi des sécheresses. Plus d'un tiers des ménages sinistrés ont subi des dommages et ont eu leur maison détruite (34%). Dans la région de Sava, les deux-tiers des ménages ont déclaré avoir subi ce type de préjudice.



Graphique 5: Proportion des ménages affectés par les catastrophes d'origine naturelle en 2008 – 2009

Source: INSTAT. EDS-MD 2008-2009

Selon toujours l'EDS-MD 2008-2009, en considérant les principales conséquences des catastrophes d'origine naturelle subi par les ménages, le manque de nourriture (56,4%) est le plus ressenti par les ménages, suivi des dommages sur les maisons (34,4%), puis de la destruction des moyens de subsistance (18,2%) et des décès ou blessures (1,2%).



Graphique 6: Principales conséquences des catastrophes d'origine naturelle subies par les ménages

Source: INSTAT/EDS MD 2008 - 2009

Dommmages et pertes liées aux catastrophes naturelles

Les catastrophes d'origine naturelle engendrent des pertes et dommages à tous les secteurs touchés. La Banque Mondiale, dans sa note politique en matière de catastrophes d'origine naturelle a révélé les dommages engendrés par ces phénomènes de 2002 à 2012. Ils sont résumés dans le tableau ci-après. Le secteur santé a subi des dommages évalués à 18 574 000 USD durant les 10 années étudiées, soit en moyenne 1 857 400 USD par an, l'équivalent de 5 200 720 000 d'Ariary. Notons que les dommages corporels tels les décès ou les dommages connexes (stress, abandon d'école, interruption des journées de travail) sont des effets non négligeables à considérer également.

Tableau 1: Résumé des données sur les dommages liés aux catastrophes d'origine naturelle par secteur fournies par le gouvernement de Madagascar 2002-2012

Secteurs	Dommages en milliers d'USD										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	TOTAL
Bâtiments publics	20 430	1 246	19 023	326	1 955	17 395	13 879	1 345	2 691	18 340	96 633
Eau et assainissement	< 1	2	2	<1	<1	6	6	2	1	8	28
Education	13 701	448	11 794	126	781	8 450	7 842	583	1	7 404	52 647
Santé	4 633	75	4 103	37	519	3 190	2 441	92	428	3 052	18 574
Energie	676	n. d.	499	n. d.	n. d.	358	1 371	9	n. a.	781	3 698
Environnement	6 130	n. d.	4 880	1 564	374	7 229	1 517	108	1 088	1 046	23 939
Transports	72	26	255	326	307	675	311	235	154	252	2 619
TOTAL	45 645	1 798	40 558	2 381	3 939	37 305	27 371	2 377	5 877	30 886	198 142

Source: Banque Mondiale, "Recueil de Notes de politique pour Madagascar" (2014).

Par ailleurs, une étude économique d'évaluation de l'impact du changement climatique¹⁵ a rapporté que le changement climatique aura des impacts de - 1,2% à 0,8% sur le secteur eau et santé à Madagascar.

Tableau 2 : Impacts du changement climatique sur l'économie à Madagascar

Secteur	Scenario		
	Pessimistique	Ligne de base	Optimistique
Ecosystème	-0.3%	-0.02%	0%
Agriculture	-1.5%	-0.9%	-0.3%
Eau et santé	-1.2%	-1.06%	-0.8%
Autres secteurs	-1%	-0.8%	-0.4%
TOTAL	-4%	-2.78%	-1.5%

La durée des dommages correspond à la durée nécessaire à la disparition des séquelles, grâce aux adaptations, aux restaurations et aux jugements de valeurs. La durée des dommages pour les pertes de vie est de 30 ans, comme le montre les tableaux ci-après.

Tableau 3: Durée des dommages du changement climatique

Categories	Années
Agriculture	10
Terre ferme	50
Emigration	5
Stress de basse/ haute température	15
Ouragan	5
Immigration	5
Perte de vie	30
Pertes en espèces	100
Zones humides (tangibles)	10
Zones humides (intangibles)	50

▷ Source : Fankhauser, 1996.

¹⁵ANDRIAMBELO Harison, mémoire DEA DEGS. 2011

I.2. CONTEXTE SOCIOECONOMIQUE

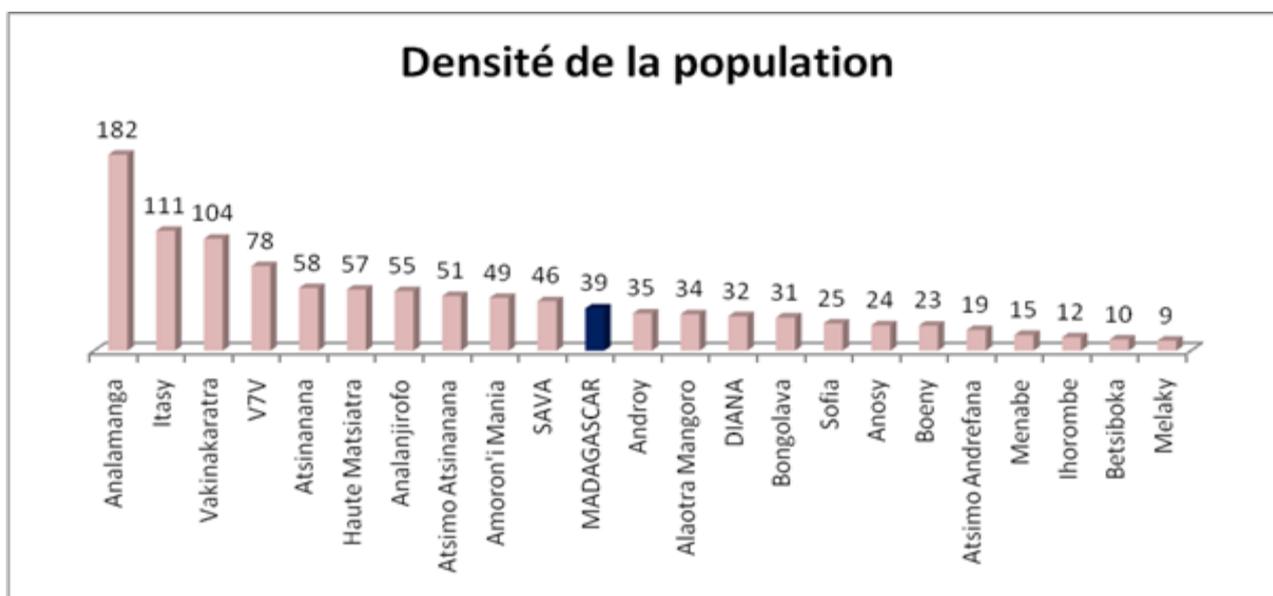
Caractéristique démographique

La population malgache est estimée à 21 millions d'habitants en 2012, avec une croissance démographique de 2,9%. La densité moyenne est de 39 habitants au km² en 2010, les Hautes Terres étant plus densément peuplées que les côtes. Elle est caractérisée par une population jeune moins de 15 ans constituant 45% de celle-ci. Cette population a une espérance de vie à la naissance qui est passée de 52 ans en 1990 à 66 ans en 2011¹⁶. Les plus de 65 ans ne représentent que 3% de la population. La majorité (86%) de la population vit en milieu rural; seulement 14% vivent en milieu urbain et la capitale concentre 5% de la population.

Un ménage malgache compte, en moyenne, 4,7 personnes et cette moyenne est légèrement plus faible en milieu urbain (4,4) qu'en milieu rural (4,8). Plus de sept ménages sur dix comprennent entre 2 et 6 personnes (72%). Les ménages de grande taille (9 personnes et plus) sont un peu plus fréquents en milieu rural qu'urbain (7% contre 5%)¹⁴. Les deux régions de la Province d'Antsiranana présentent les moyennes les plus basses, avec 3,6 individus pour DIANA et 4,3 individus pour SAVA.

DENSITE DE LA POPULATION

Les monographies des régions ont montré que la densité de la population varie de 9 à 183 habitants par km² si elle est de 39 pour tout Madagascar. Une localité attire les migrants par les opportunités économiques et sociales qui s'y trouvent. Pour des raisons de sécurité ou de recherche de mieux être, une partie de la population est attirée par la migration.



Graphique 7: Densité de la population

Source: CREAM. Monographie des Régions 2010

FECONDITE

Les variations selon les régions sont importantes, on peut distinguer trois groupes de régions:

- celles à faible fécondité telle qu'Atsinanana (3,0), Analamanga (3,4), Diana (3,7) et Bongolava (3,8);
- celles à fécondité moyenne ou légèrement supérieure à la moyenne nationale comme Sofia (4,4), Boeny (4,5), Analanjirofo (4,6), Betsiboka (4,7) et Alaoatra Mangoro (5,0);
- celles à fécondité élevée telle qu'Atsimo Andrefana (6,2), Atsimo Atsinanana (6,3), Androy (6,4), Haute Matsiatra (6,4) et Vatovavy Fitovinany (6,5).

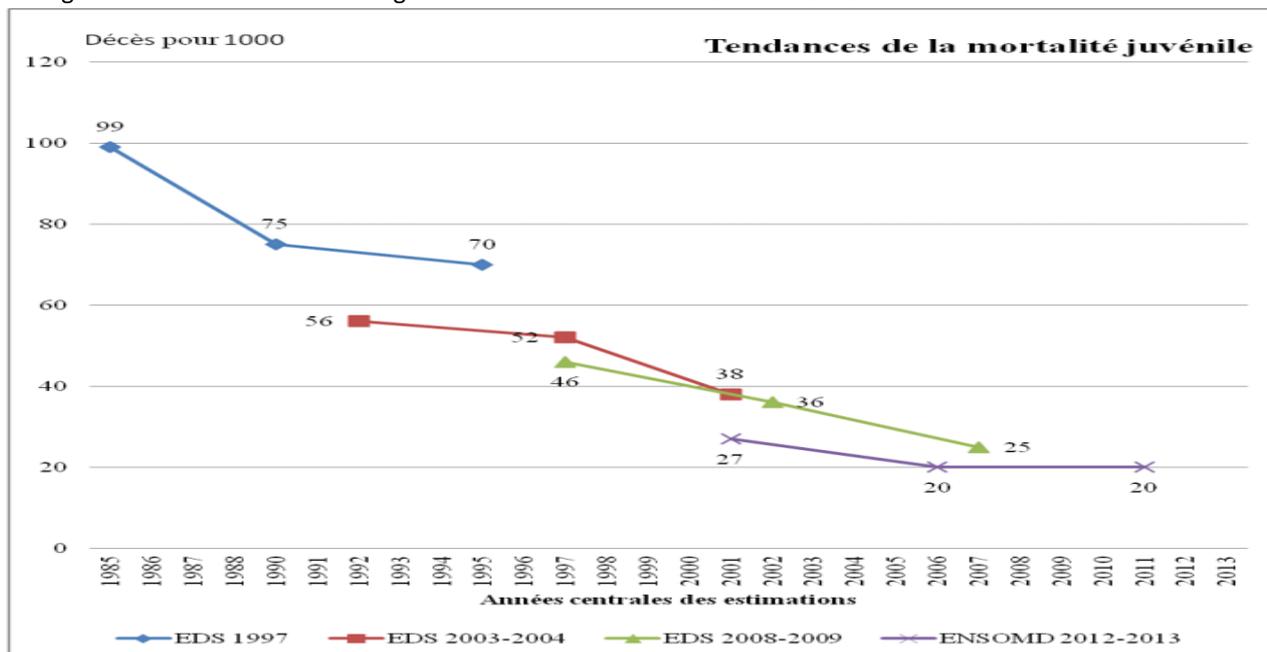
MORTALITE

La mortalité des enfants sont influencées par les conditions sanitaires, environnementales, socioéconomiques et culturelles qui prévalent dans une population et dans ses diverses couches sociales. Elles peuvent être influencées

¹⁶OMS, Statistiques sanitaires mondiales 2013, page 157

également par l'intensité des interventions promotionnelles, préventives et curative effectuées par les parties prenantes dans ce domaine.

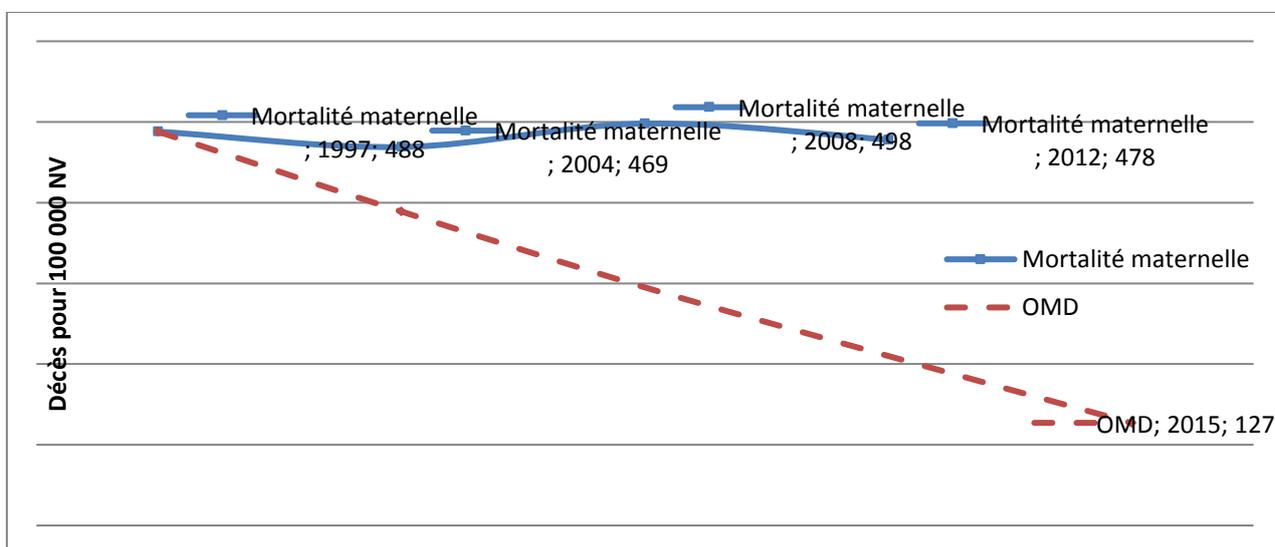
Comme le montre graphique ci-après, selon les enquêtes démographiques et sanitaires, la mortalité infantile à Madagascar semble être en nette régression : de 99‰ en 1985 à 20‰ en 2011.



SOURCE : INSTAT/ENSOMD 2012-2013

Graphique 8: Tendances de la mortalité juvénile

Par contre, en dépit d'interventions pour prévenir des handicaps ou un décès au cours de la grossesse et de l'accouchement, la mortalité maternelle reste à un niveau relativement élevé. En se référant à la cible pour 2015 qui se situe à 127 décès maternels pour 100 000 naissances vivantes, le niveau actuel de la mortalité maternelle reste encore très élevé. En effet, le taux de mortalité maternelle est de 478 pour 100 000 naissances vivantes en 2012.

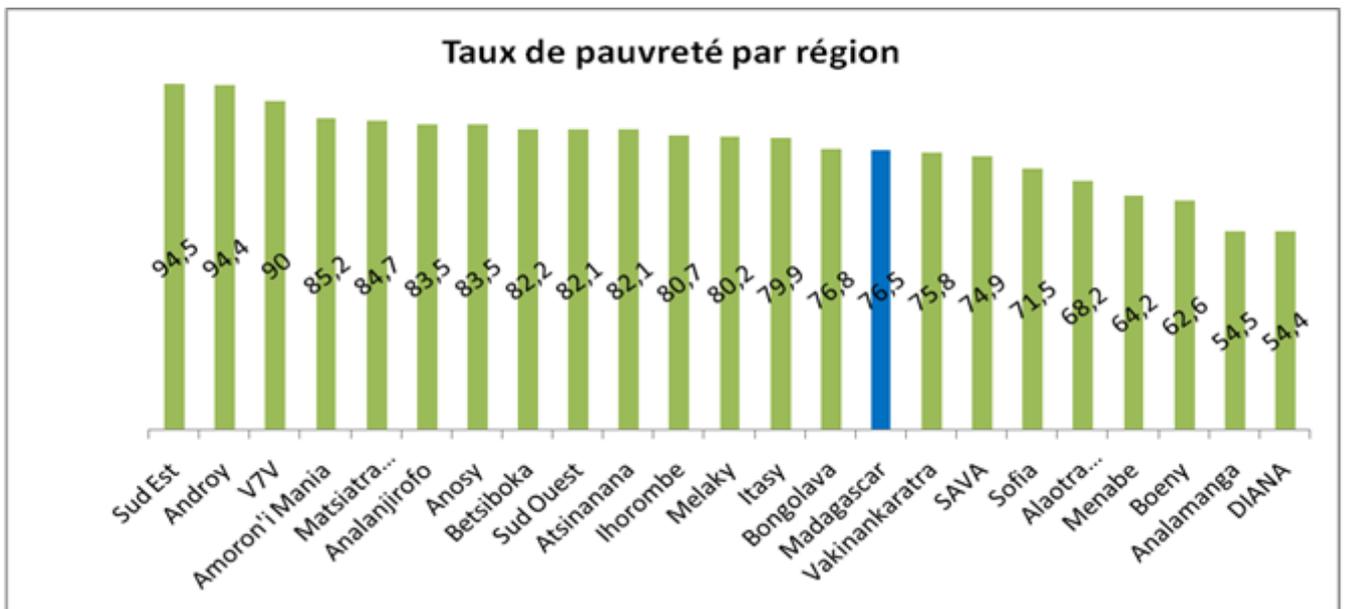


Graphique 9: Taux de mortalité maternelle

Source: INSTAT/EDS II, III, IV et ENSOMD 2013

PAUVRETE

Selon l'EDS – MD 2008 -2009, le taux de pauvreté des ménages estimé à 76,5% pour tout Madagascar varie de 94,5% (Sud Est) à 54,4% (DIANA), comme illustré par la figure ci-après.

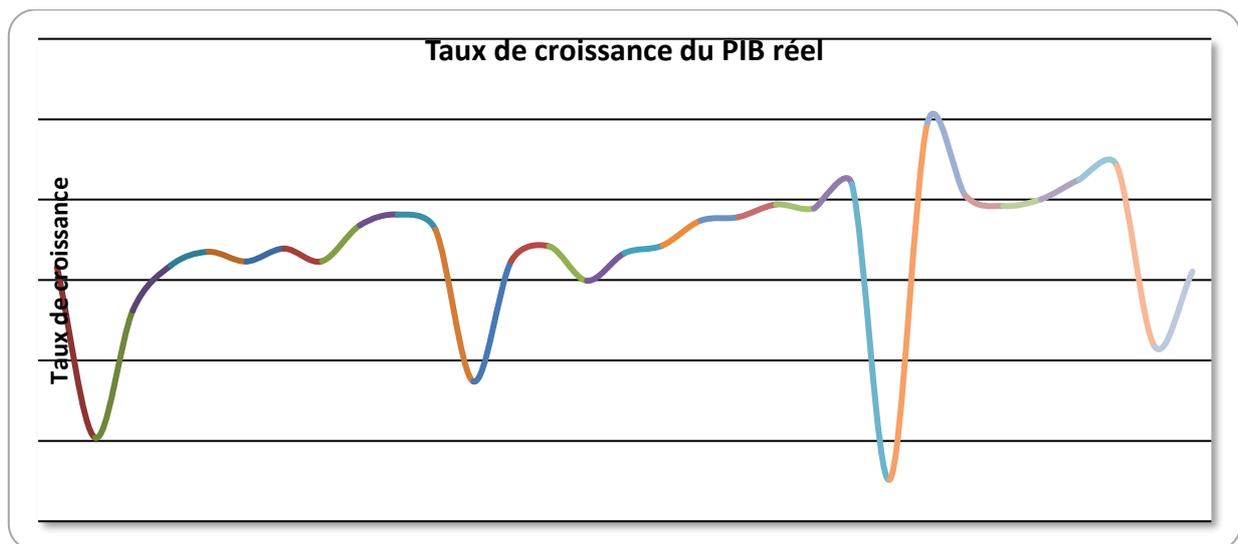


Graphique 10: Taux de pauvreté par région

Source: EDS MD 2008-2009

LE PRODUIT INTERIEUR BRUT (PIB)

Selon les études économiques de la Banque mondiale, le PIB réel présente une certaine corrélation avec la situation politique du pays.



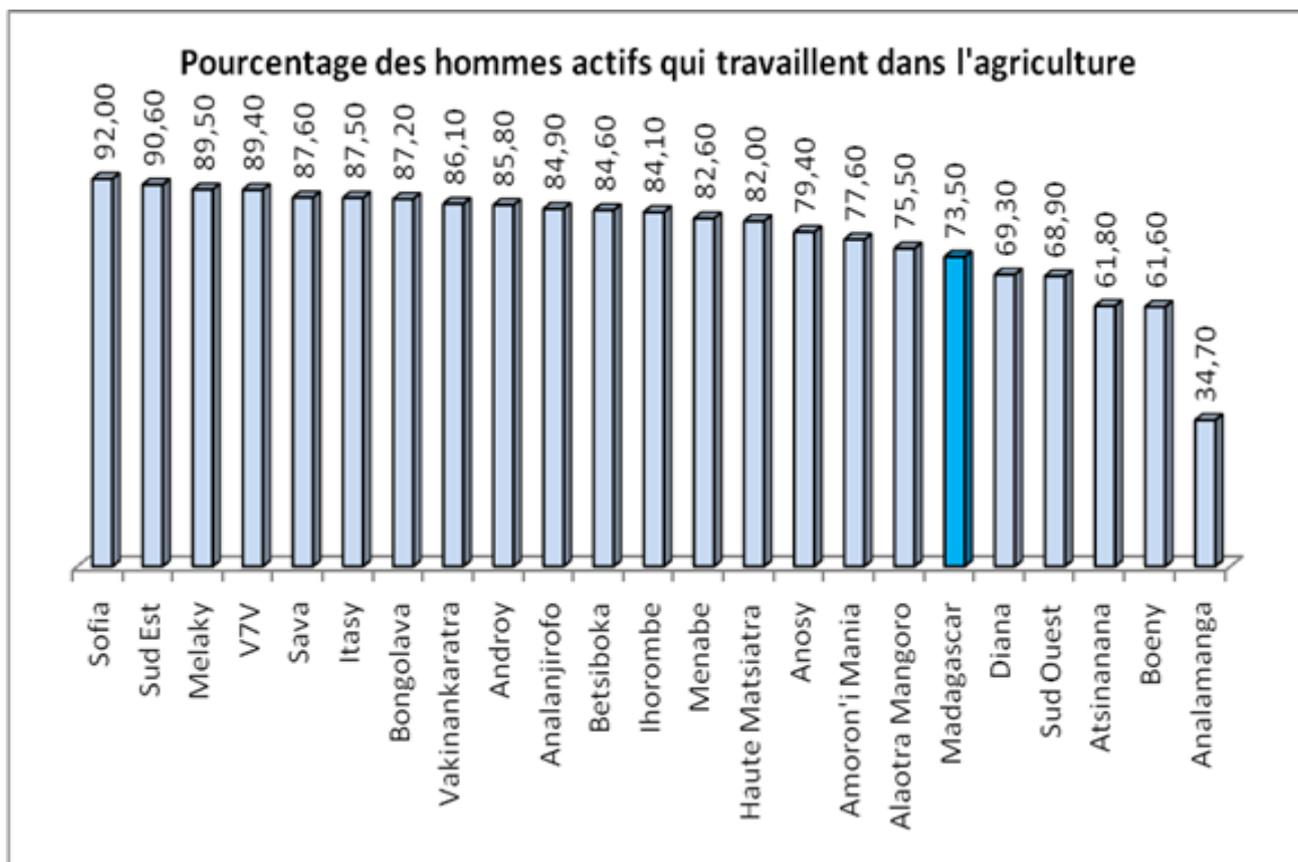
Graphique 11: Taux de croissance du PIB réel

Source: Banque mondiale

PRINCIPALES ACTIVITES PROFESSIONNELLES DES MENAGES

Selon l'enquête auprès des ménages effectuée par l'Institut national de la statistique dans l'EDS MD 2008 - 2009, la majorité des ménages malagasy, plus de 80% (13 régions sur 22) travaillent dans l'agriculture, 86,5% en milieu rural contre 54,7% en milieu urbain.

Pour les hommes, la figure ci-après montre que le pourcentage varie de 34,70 (Analamanga) à 92% (Sofia).



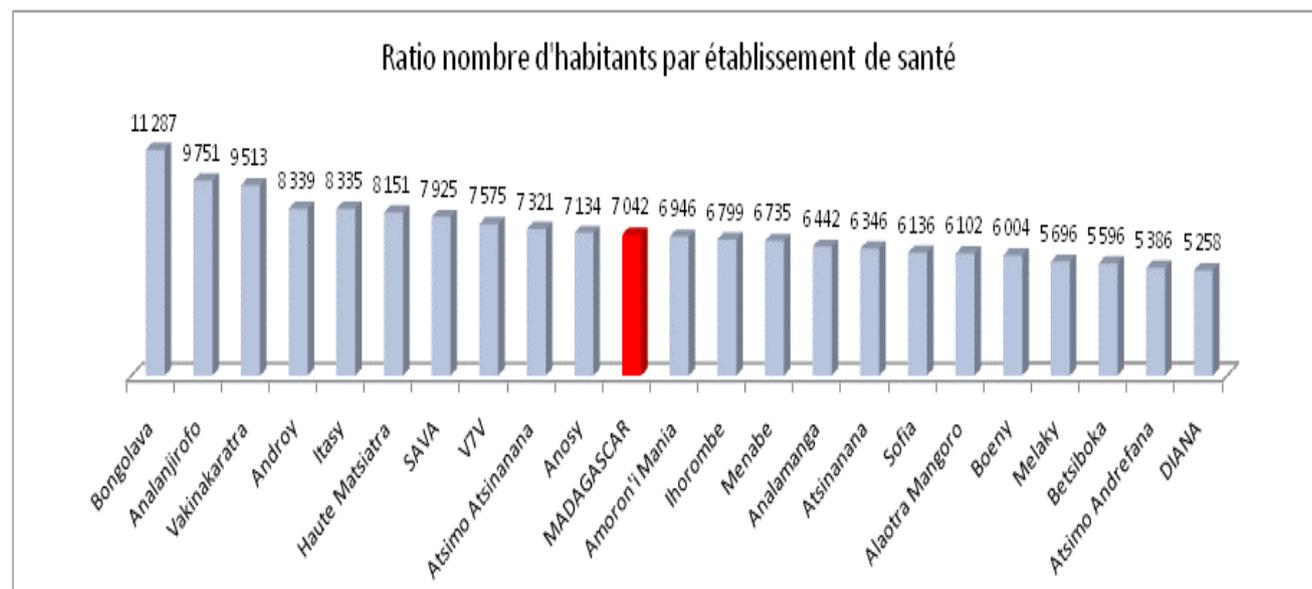
Graphique 12: Pourcentage des hommes actifs dans le secteur de l'agriculture

Source: INSTAT. EDS MD 2008 - 2009

Profil sanitaire

- Couverture sanitaire

Dans sa globalité, la couverture de la population en centre de santé de base semble respecter la norme d'un établissement de santé pour 10 000 habitants. En effet, en 2012, selon l'annuaire des statistiques sanitaires élaboré par le Service des Statistiques Sanitaires du Ministère de la Santé Publique, Madagascar dispose de 3 260 établissements de santé publics et privés confondus dont 1 570 CSB1, 2 058 CSB2, 60 CHR1, 90 CHR2, 16 CHRR et 20 CHU et ES. Toutefois, la figure ci-après montre une disparité régionale en matière de couverture en établissement de santé, car le nombre de population desservi par formation sanitaire varie de 11 287 à Bongolava contre 5 258 à DIANA. Une certaine disparité existe encore entre les districts d'une même région.

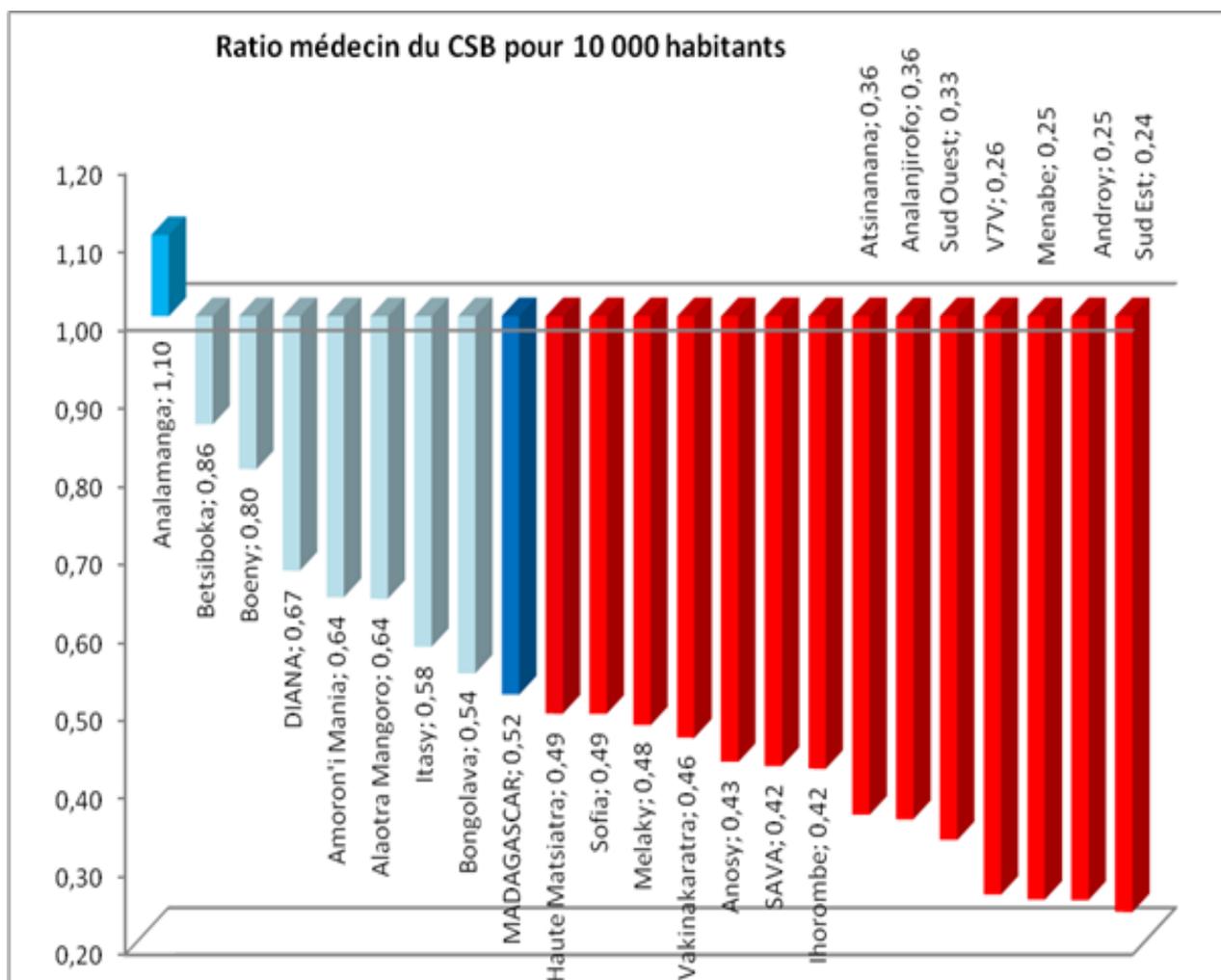


Graphique 13: Ratio habitants par établissement de santé

Source: Adapté de l'Annuaire des statistiques sanitaires 2012.

Centre de consultation

Par ailleurs, selon les Monographies des régions, publiées par le CREAM en 2010, si la norme préconisée par l'OMS est de 1 médecin pour 10 000 habitants, seule la région Analamanga dispose de médecin répondant à cette norme. Comme la montre la figure ci-après, les régions de Vatovavy Fitovinany, Menabe, Androy et Atsimo Andrefana souffrent le plus en matière de disponibilité des médecins dans les CSB.



Graphique 14: Ratio médecin par 10 000 habitants

Source: CREAM. Monographie des régions, 2010.

- *Accessibilité et fréquentation aux formations sanitaires de base*

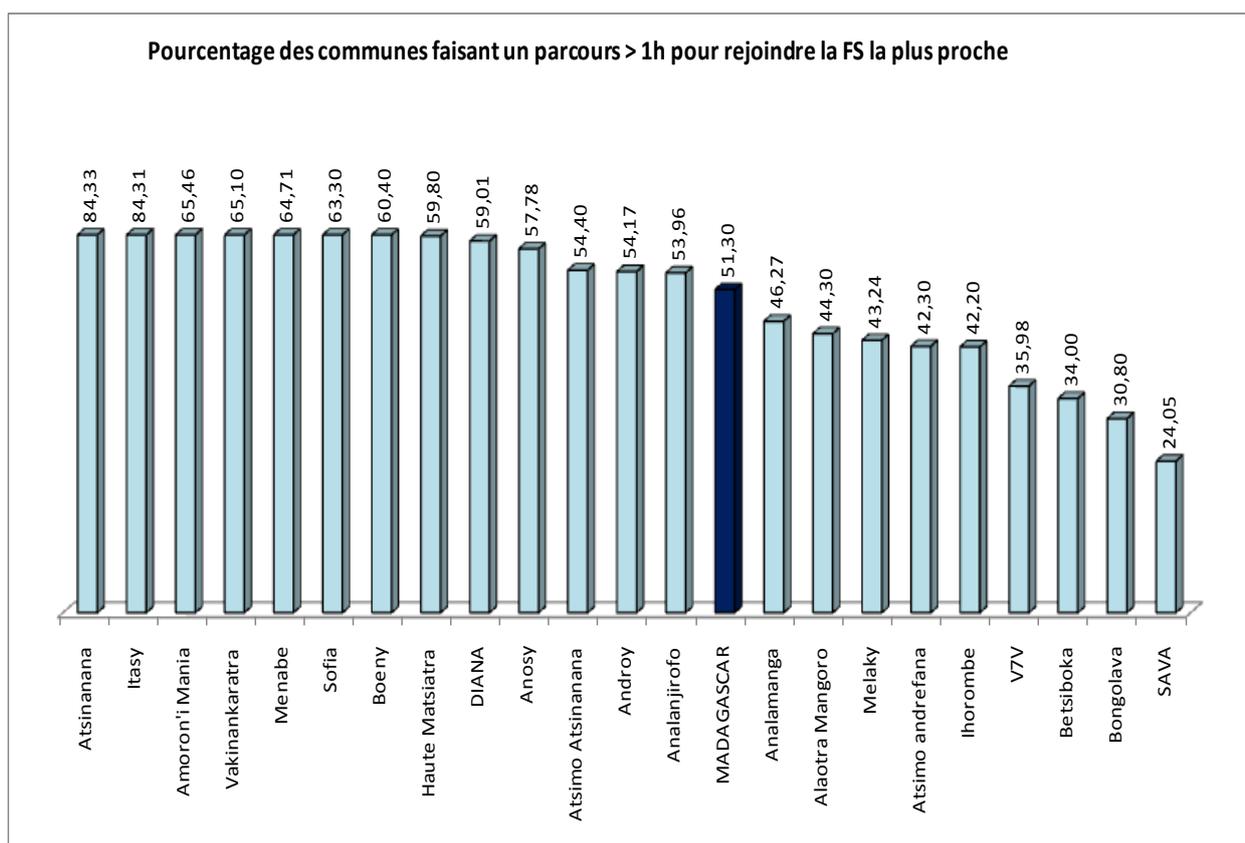
L'accès aux soins de santé est limité à cause de nombreux obstacles, entre autres l'absence de moyens financiers nécessaires au traitement, le motif le plus fréquemment mentionné, la distance par rapport au service de santé, la disponibilité de prestataire et de médicaments ou l'obligation de devoir prendre un moyen de transport.

En effet, seules, 53% des formations sanitaires publiques sont accessibles toute l'année en partant du chef-lieu de district. Dans 20 districts sanitaires, moins de 25% des formations sanitaires sont accessibles 12 mois sur 12 par voiture¹⁷. Plus de 60% de la population habitent à moins de 5 km d'un CSB, et 20% des zones à Madagascar sont très enclavées alors que la population ne dispose pas des moyens de transports adéquats¹⁸.

La figure ci-après montre que de presque la moitié des ménages malagasy font un parcours plus de une heure pour rejoindre, du chef-lieu de commune, la formation sanitaire la plus proche.

¹⁷ Ministère de la Santé Publique / JICA / Groupe H4+. Analyse des gaps des interventions en santé maternelle, néonatale et infantile à Madagascar. 2013

¹⁸ Direction des Districts Sanitaires du Ministère de la Santé Publique – Etat des lieux 2014



Graphique 15: Pourcentage des communes faisant un parcours de plus de 1 heure pour rejoindre une formation sanitaire la plus proche

Source: CREAM. Monographie des régions, 2010

Concernant la fréquentation des formations sanitaires, l'enquête auprès des ménages effectuée en 2010¹⁹ a montré qu'environ 66% des consultations se font dans les centres de santé publics en cas de maladie. Le recours aux cliniques et médecins privés affiche une proportion de 20%. Cette situation se retrouve dans toutes les régions sauf dans celle d'Analamanga. En effet, à Analamanga, on enregistre une part plus élevée des consultations dans les centres privés par rapport aux autres lieux de consultation. Dans les régions d'Anosy, Androy, Ihorombe, et Haute Matsiatra, la part de consultation dans les centres publics dépasse 80%. Dans celles d'Amoron'i Mania et de Vatovavy Fitovinany, respectivement 16% et 20% des consultations se font dans des établissements de santé confessionnels. La proportion de la fréquentation des centres publics et privés en milieu urbain représente le double ou le triple de celle enregistrée en milieu rural, à l'exception des CSB1 et CSB2.

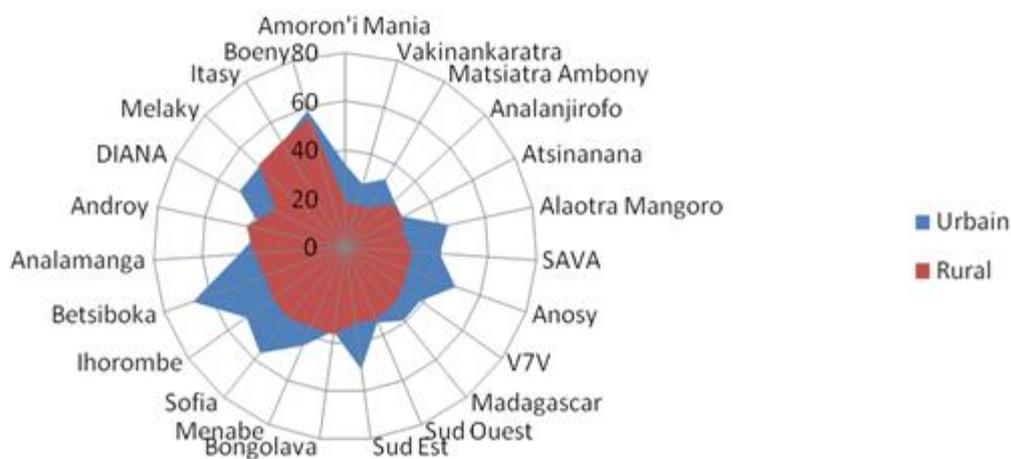
Par ailleurs, concernant l'utilisation des formations sanitaires en cas de maladies¹⁹, dans l'ensemble, les taux de consultation varient de 19,1% à 50,8%. Les plus faibles proportions des malades qui sont allés en consultation, se trouvent dans les régions de Vakinankaratra et d'Amoron'i Mania. A l'inverse, les habitants d'Itasy fréquentent plus les lieux de consultation en cas de maladie. En effet, dans cette région, environ un malade sur deux a pris la décision de chercher des soins auprès d'un lieu de consultation aussi bien en milieu urbain qu'en milieu rural.

Seuls 34,4% des cas de diarrhées, 42% des cas d'IRA et 41,4% de cas de fièvre chez les enfants de moins de 5 ans ont été conduits dans les CSB (INSTAT, EDS MD 2008-2009)²⁰.

¹⁹INSTAT, EPM 2010, Rapport principal.

²⁰INSTAT. EDS MD 2008-2009.

Taux de fréquentation des FS en cas de maladie



Graphique 16: Fréquentation des formations sanitaires en cas de maladie

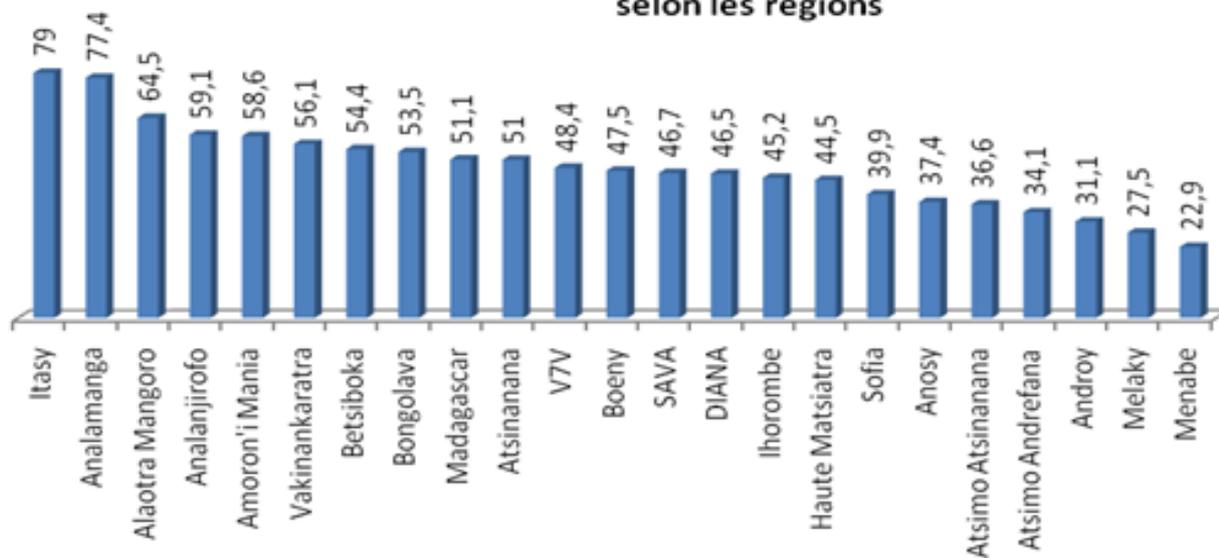
Source: INSTAT/EPM 2010

- Couverture vaccinale

Conformément aux recommandations de l’OMS suivies par ce programme, un enfant est complètement vacciné lorsqu’il a reçu le BCG (protection contre la tuberculose), trois doses de vaccin contre la polio et trois doses de DTCHepBHib (Diphtérie, Tétanos, Coqueluche, Hépatite B, Haemophilus), et le vaccin contre la rougeole.

La figure ci-après montre qu’environ la moitié des enfants de 12-23 mois sont complètement vaccinés à Madagascar, d’après l’Enquête nationale de suivi des OMD²¹.

Pourcentage des enfants de 12 à 23 mois complètement vaccinés selon les régions



Graphique 17: pourcentage des enfants de 12 à 23 mois complètement vaccinés selon les régions

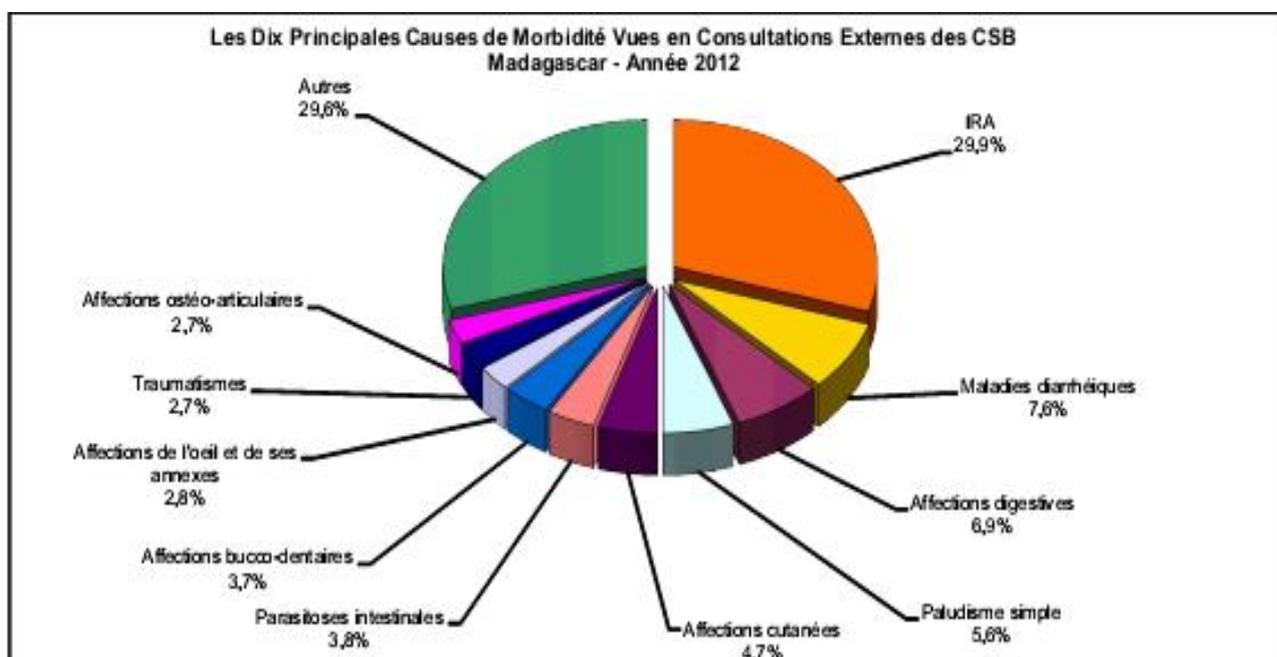
Source: INSTAT/ENSOMD 2012 - 2013

Par rapport aux résultats de l'EDS IV, les taux de couverture vaccinale régionaux ont régressé. Les diminutions les plus marquées sont observées dans les régions de Haute Matsiatra (-30%), de Menabe (-29%), de Vakinankaratra (-21%), de Sofia (-20%) et de Bongolava (-17%).

²¹INSTAT. ENSOMD 2012 - 2013

- **Principales causes de morbidité et de mortalité²²**

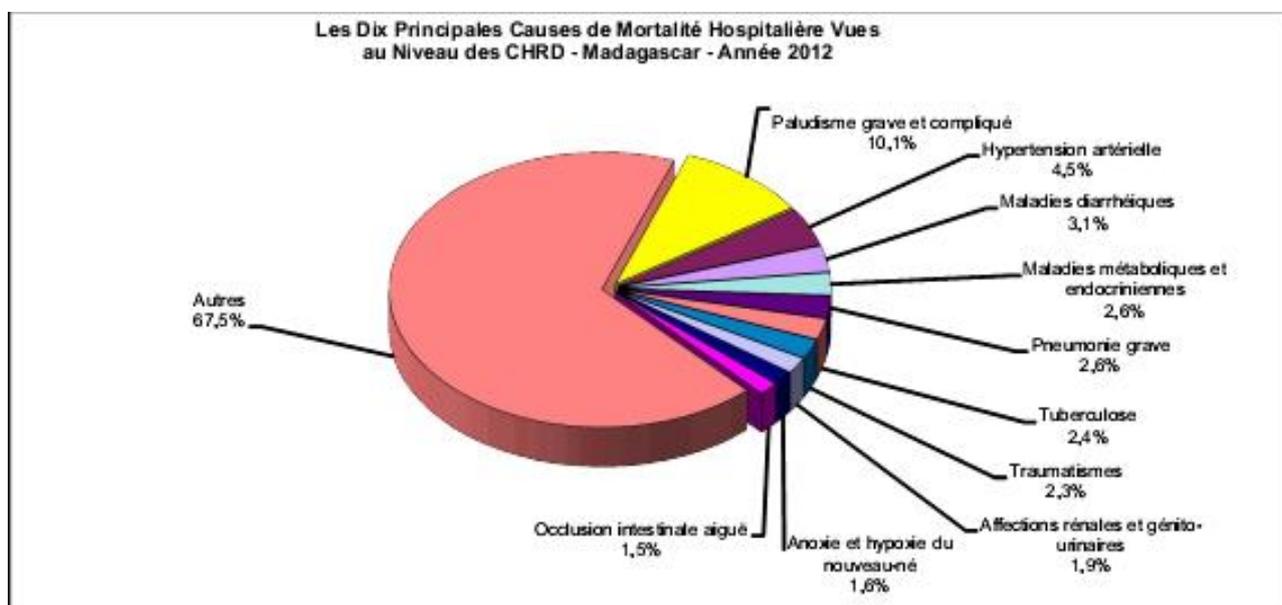
Comme le montre par le schéma ci-après, les dix principales causes de morbidité vues en consultation externe dans les CSB sont: les IRA, les maladies diarrhéiques, les affections digestives, le paludisme, les affections cutanées, les parasitoses intestinales, les affections bucco-dentaires, les affections de l'œil et ses annexes, les traumatismes et les affections ostéoarticulaires.



Graphique 18: Les dix principales causes de morbidité dans les CSB

Source: MSANP. Annuaire des Statistiques Sanitaires 2012

La figure ci-après montre que le paludisme, les maladies diarrhéiques et la pneumonie grave figurent parmi les dix principales causes de mortalité hospitalière à Madagascar. Chez les enfants de moins de 5 ans, la malnutrition et la fièvre typhoïde figurent également parmi les principales causes de décès.



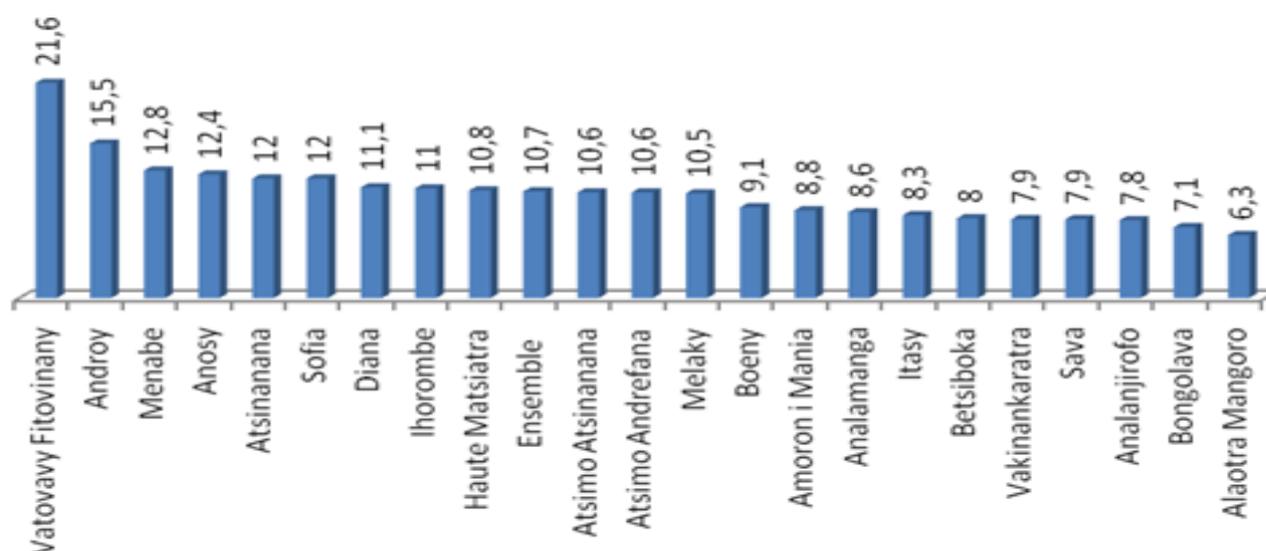
Graphique 19: Les dix principales causes de mortalité hospitalière dans les CHR

Source: MSANP. Annuaire des Statistiques Sanitaires 2012

Par ailleurs, en 2012-2013, l'enquête nationale de suivi des OMD rapporte une nette différence de prévalence des maladies telles que l'IRA chez les enfants de moins de 5 ans selon les régions, comme le montre la figure ci-après.

²²MSANP. Service des statistiques sanitaires. Annuaire des statistiques sanitaires 2012.

Pourcentage des enfants de moins de 5 ans présentant des symptômes d'IRA



Graphique 20: Pourcentage des enfants de moins de 5 ans présentant des symptômes d'IRA selon les régions

Source: INSTAT/ENSOMD 2012 - 2013

- Couverture médicale

Selon l'enquête démographique et de santé en 2008-2009, la quasi-totalité des femmes et des hommes ont déclaré ne pas avoir d'assurance médicale (respectivement 98% et 96%) et ces proportions sont élevées quelles que soient les caractéristiques sociodémographiques. Le type d'assurance le plus fréquent est une assurance fournie par l'employeur (3% chez les hommes et 1% chez les femmes). Parmi les hommes de la capitale, parmi ceux qui ont un niveau d'instruction au moins secondaire et parmi ceux des ménages du quintile le plus riche, cette proportion atteint respectivement 12%, 6% et 9%. Chez les femmes, c'est dans les mêmes catégories que les hommes, mais dans des proportions beaucoup plus faibles, que l'affiliation à ce type d'assurance est le plus fréquent: 6% dans la capitale, 3% parmi les plus instruites et 4% parmi celles des ménages du quintile le plus riche. La quasi-totalité des femmes et des hommes ont déclaré ne pas avoir d'assurance médicale (respectivement 98% et 96%) et ces proportions sont élevées quelles que soient les caractéristiques sociodémographiques. Le type d'assurance le plus fréquent est une assurance fournie par l'employeur (3% chez les hommes et 1% chez les femmes). Parmi les hommes de la capitale, parmi ceux qui ont un niveau d'instruction au moins secondaire et parmi ceux des ménages du quintile le plus riche, cette proportion atteint respectivement 12%, 6% et 9%. Chez les femmes, c'est dans les mêmes catégories que les hommes, mais dans des proportions beaucoup plus faibles, que l'affiliation à ce type d'assurance est le plus fréquent: 6% dans la capitale, 3% parmi les plus instruites et 4% parmi celles des ménages du quintile le plus riche.

- Etat nutritionnel des enfants¹⁸

La malnutrition est responsable, directement ou indirectement, de 45% de décès annuels d'enfants de moins de cinq ans dans le monde²³. La forme aiguë de la malnutrition est associée à un risque de décès 4 à 9 fois plus que pour les enfants sains²⁴.

Malnutrition aiguë

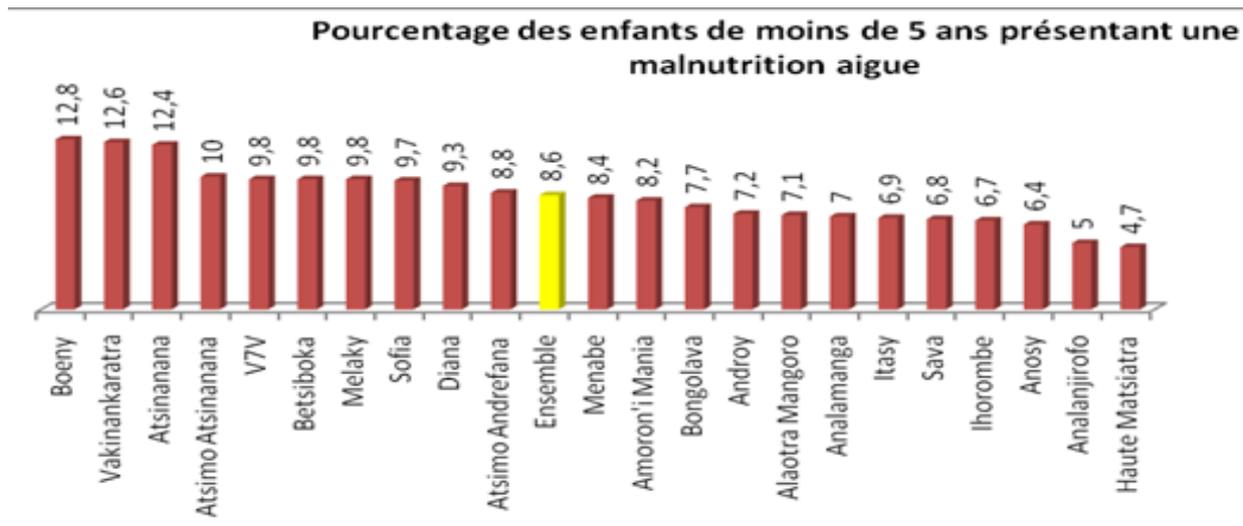
La malnutrition aiguë est définie comme un poids-pour-taille inférieur à moins 2 écarts-type de la médiane des standard OMS et/ou œdème bilatéral (inférieur à moins 3 écarts type correspond à une émaciation sévère).

L'enquête nationale de suivi des OMD de 2012- 2013 a rapporté que dans l'ensemble, la malnutrition aiguë touche 8,6% des enfants de moins de 5 ans avec 1,4% de forme sévère. Il est à noter que la collecte des données a été effectuée pendant la période de soudure. Il semble que le problème de la malnutrition aiguë ne reste plus aux trois régions du

²³The Lancet Maternal and Child Nutrition Series Vol 382 August 3, 2013

²⁴ WHO child growth standards and identification of severe acute malnutrition in infants and young children. A joint statement by WHO and UNICEF, 2009.

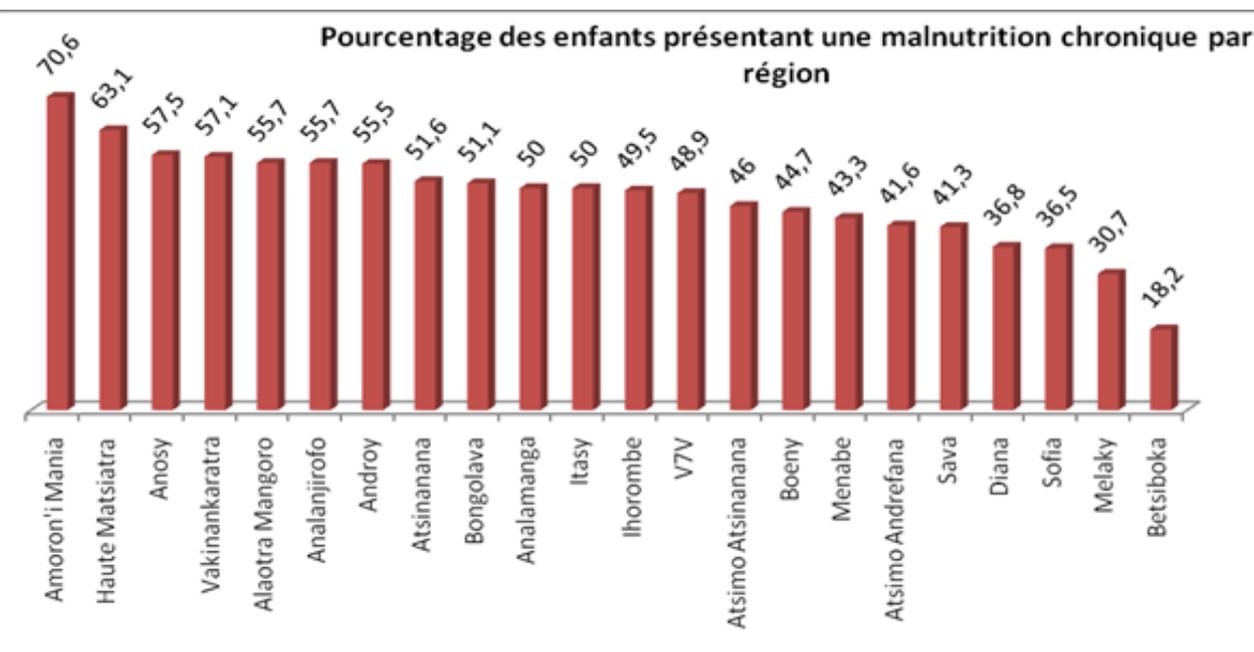
grand Sud, il commence à attaquer les régions Boeny (12,8%), Vakinankaratra (12,6%) et Atsinanana (12,4%) qui sont donc les plus affectées.



Graphique 21: Pourcentage des enfants de moins de 5 ans présentant une malnutrition aigue

Source: INSTAT/ENSOMD 2012 - 2013

À Madagascar, près de moitié (47,3%), des enfants de moins de 5 ans accusent un retard de croissance signe de la malnutrition chronique. Cette forte prévalence du retard de croissance présente des écarts importants en fonction des variables sociodémographiques. Les enfants nés avec un intervalle intergénéral inférieur à 24 mois souffrent plus fréquemment que les autres de malnutrition chronique (60% contre 45% quand l'intervalle est de 48 mois ou plus). L'état nutritionnel de l'enfant est influencé par celui de la mère: 55% des enfants dont la mère est maigre accusent un retard de croissance contre 49% quand son état nutritionnel est normal. La proportion d'enfants souffrant de malnutrition chronique varie de manière sensible avec le niveau d'instruction de la mère: c'est chez les enfants dont la mère a un niveau primaire que la prévalence est la plus élevée (52%). Quand la mère a un niveau secondaire ou plus, la prévalence est de 46%. On note enfin des variations importantes de la malnutrition chronique en fonction du niveau socioéconomique du ménage dans lequel vit l'enfant, la prévalence passant d'un maximum de 54% dans le second quintile à un minimum de 44% dans le plus riche.



Graphique 22: Pourcentage des enfants malnutris

Source: INSTAT/EDS MD 2008 - 2009

ACCESSIBILITE AUX INFRASTRUCTURES EN EAH

L'accessibilité des ménages malagasy aux infrastructures en EAH est encore très faible.

Tableau 4: Accessibilité à l'eau potable et à l'assainissement

	Sources d'eau potable (%)			Assainissement (%)		
	Urbain	Rural	Total	Urbaine	Rurale	Total
1990	78	16	31	14	6	8
1995	75	19	33	17	9	11
2000	75	24	38	18	10	12
2005	75	29	42	20	11	14
2008	71	27	47	15	10	11
2010	74	34	46	21	12	15

Source: Statistiques sanitaires mondiales, OMS/UNICEF & JMP

L'enquête démographique et de santé a rapporté que c'est dans dix régions, sur les vingt-deux qui existent, que la moitié, au moins, de la population a accès à l'eau potable. La région de DIANA présente la plus forte proportion de population ayant accès à l'eau potable (83,4%), suivie de la région d'Analamanga (70,5%).

Cependant, on rencontre quatre régions, à savoir Atsimo Atsinanana, Matsiatra Ambony, Atsinanana, et Analanjirifo, où moins du quart de leur population a accès à l'eau potable (respectivement 11,9%, 20,6%, 21,1% et 24,3%).

Au niveau national, 41% des ménages utilisent, pour boire, de l'eau provenant d'une source améliorée, principalement les robinets publics ou bornes fontaines (20%) et les puits creusés protégés (11%). Consommer de l'eau salubre est plus fréquent en milieu urbain qu'en rural: en milieu urbain, la quasi-totalité des ménages consomme de l'eau provenant de sources d'approvisionnement améliorées (87%), en grande partie de l'eau de robinets publics et de bornes fontaines (53%). En outre, dans 21% des cas, les ménages urbains disposent d'un robinet individuel (dans le logement) ou collectif. Par contre, en milieu rural, la proportion de ménages qui consomment de l'eau provenant d'une source d'approvisionnement améliorée n'est que de 33%. Dans plus d'un quart des cas (26%), les ménages ruraux consomment de l'eau de surface.

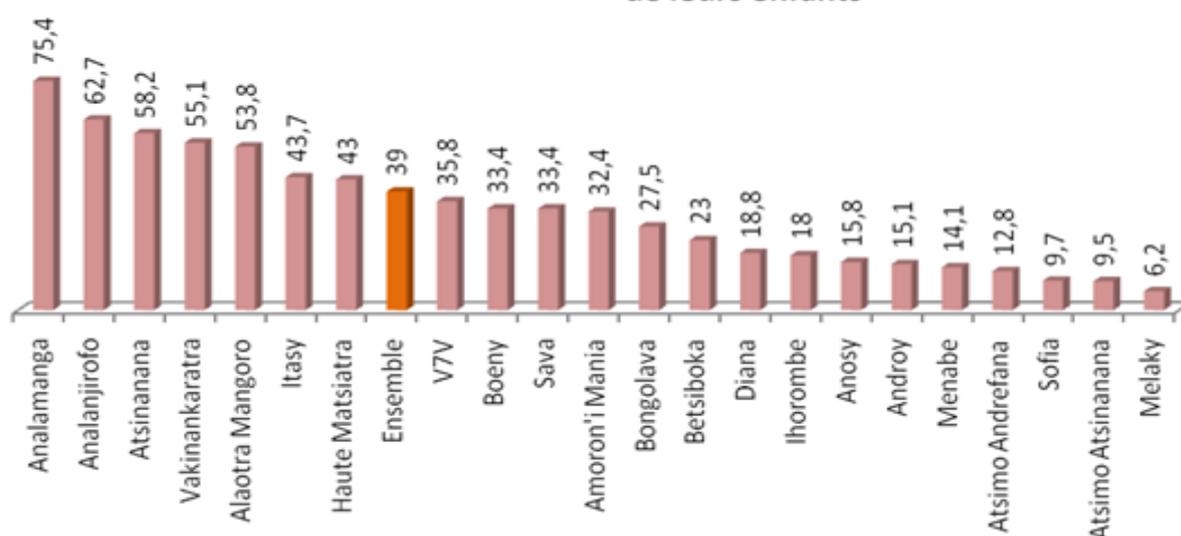
Les 57% des ménages malgaches possèdent des toilettes mais très peu disposent d'installations sanitaires adéquates (3%). De plus, cette proportion varie selon le milieu de résidence. En effet, en milieu rural, 1% des ménages sont équipés de toilettes considérées comme hygiéniques alors qu'en milieu urbain, cette proportion est de 11%. C'est dans la capitale que cette proportion est la plus élevée (17%).

En outre, dans 36% des cas, les ménages disposent d'une installation sanitaire en commun avec d'autres ménages. Cette proportion est de 60% en milieu urbain et de 31% en milieu rural où près d'un ménage sur deux (48%) ne dispose d'aucun type de toilettes, ce qui augmente les risques de maladie diarrhéique et ne permet donc pas d'en faire diminuer la prévalence, notamment chez les enfants de moins de cinq ans.

Pratique d'hygiène

Selon l'enquête nationale de suivi des OMD, globalement, il est constaté que, dans seulement 39% des cas, les mères se sont débarrassées des selles des enfants de manière hygiénique: soit l'enfant utilise des toilettes ou latrines (12. 8%), soit les selles ont été jetées dans des toilettes (21. 4%), soit les selles ont été enterrées (5. 4%). À l'opposé, dans 60% des cas, les selles sont, soit laissées à l'air (43. 2%), soit jetées dans les égouts/caniveaux (6. 6%), soit jetées aux ordures (7. 5%) augmentant ainsi le risque de propagation de maladies.

Pourcentage des ménages qui éliminent de façon hygiénique les selles de leurs enfants



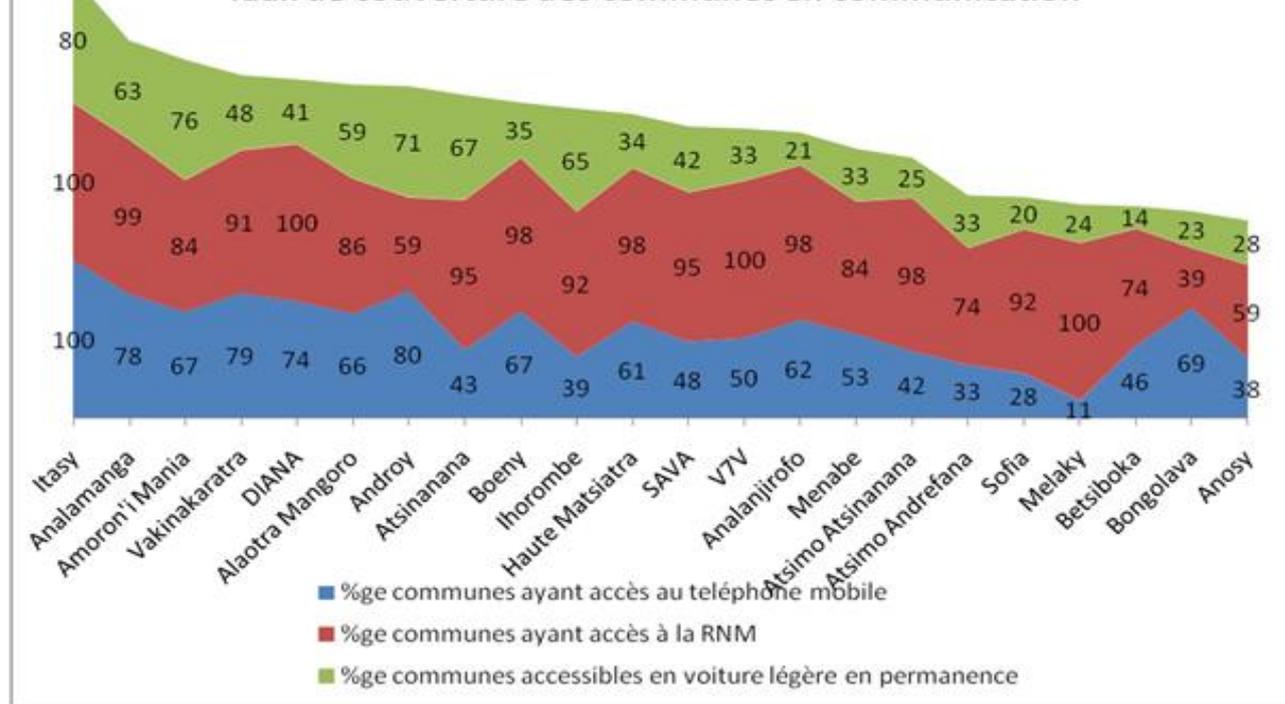
Graphique 23: Evacuation hygiénique des selles des enfants par région

Source: INSTAT/ENSOMD 2012 - 2014

ACCESSIBILITE DES COMMUNES

De nombreuses localités sont difficilement accessibles à Madagascar. Selon les monographies des régions, les communes peuvent avoir indifféremment accès à des informations grâce au réseau de téléphone mobile, ou à la Radio Nationale Malagasy (RNM) ou par les voyages en voiture légère (pour les autres localités accessibles en permanence) différemment. La région d'Itasy semble être la plus accessible et celle d'Anosy la moins accessible, comme le montre le graphique ci-dessous.

Taux de couverture des communes en communication



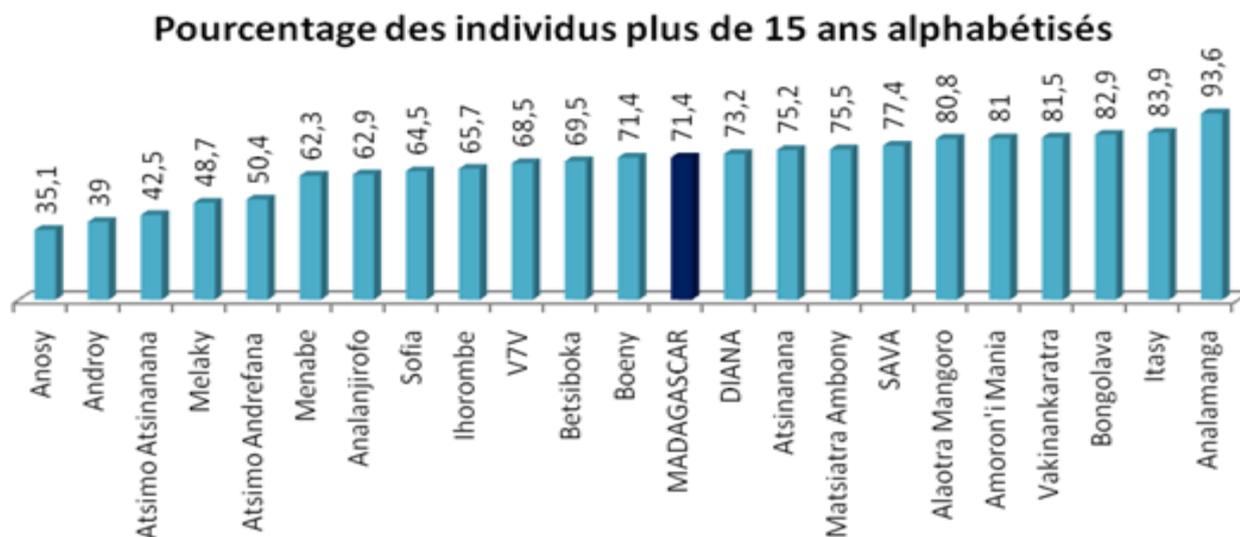
Graphique 24: Couverture des communes en communication

Source: Adapté des données des monographies des régions

TAUX D'ALPHABÉTISATION DES INDIVIDUS PLUS DE 15 ANS

Le comportement des individus ainsi que la réceptivité aux éducations sanitaires dépendent de son niveau d'éducation. A Madagascar, le taux d'alphabétisation des individus âgés de 15 ans et plus a été estimé à 71,4%²⁵. Pour chaque région, il varie de 35,1% (Androy) à 93,6% (Analamanga).

Le tableau ci-après montre cette disparité régionale en matière de taux d'alphabétisation des individus plus de 15 ans.

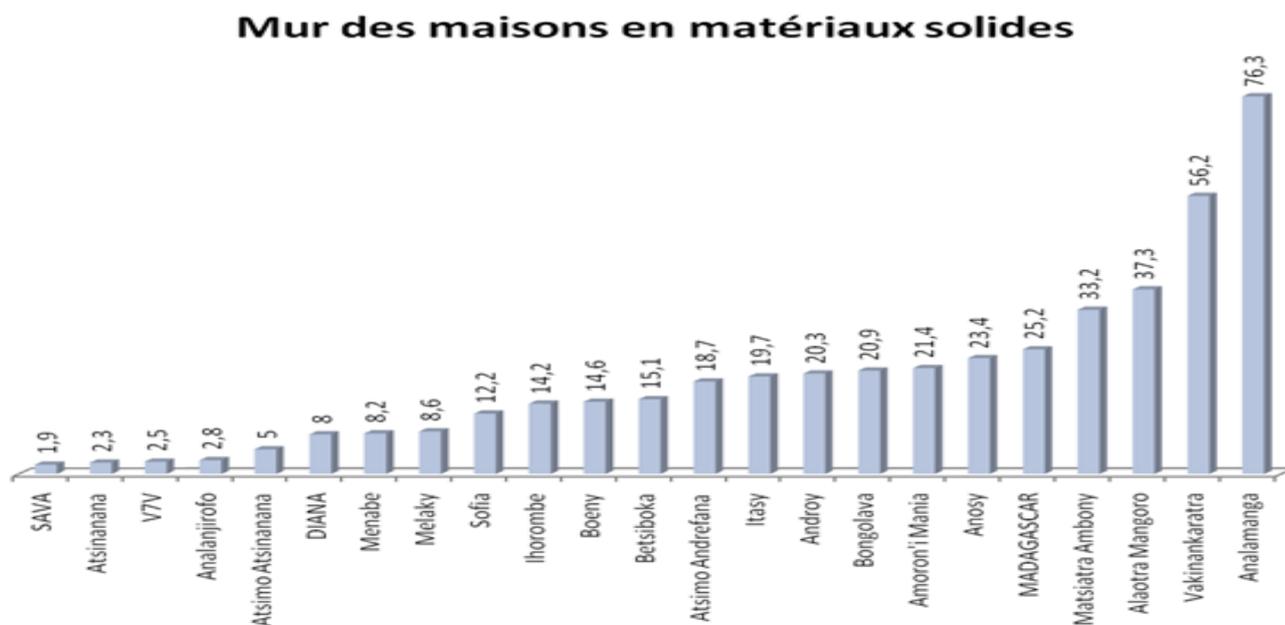


Graphique 25: Pourcentage des individus plus de 15 ans alphabétisés selon les régions

Source: INSTAT/EPM 2010

TYPE DU MUR D'HABITATION

La plupart des Malagasy vivent dans des maisons de type traditionnel. Le mur d'habitation est faite soit par des matériaux solides (brique, parpaing, pierre), soit par des matériaux non solides (écorce, terre battue, planche, contreplaqué, tôle ondulée, fût, bidon). Selon l'EPM 2010, moins d'un quart (23,7%) des murs d'habitation des malagasy sont fabriqués à partir des matériaux solides.



Graphique 26: Proportion des habitations dont le mur est fait par des matériaux solides selon les régions

²⁵INSTAT. EPM 2010.

I.3. POLITIQUE, STRATEGIE, PROGRAMME ET PLAN EN CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SANTE

Les questions de vulnérabilité et d'adaptation du secteur santé au changement climatique rentre dans le cadre des politiques et programmes de développement, de protection et préservation de l'environnement et de protection de la santé de la population à tous les niveaux à savoir:

I.3.1. AU NIVEAU PAYS

I.3.1.1 POLITIQUE ET STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT

- La Politique Générale de l'Etat (2014)

Les grandes lignes de la Politique Générale de l'Etat que le Gouvernement doit mettre en œuvre suivant l'article 63, alinéa 1 de la Constitution malagasy est annoncé par le Président de la République au début de son mandat. L'existence du document Politique Générale de l'Etat va permettre au Gouvernement et à chaque Département ministériel de se positionner conformément à sa mission et attributions et aligner son plan d'actions.

Le combat contre la pauvreté, la vulnérabilité et la précarité est la priorité des priorités de la Politique générale de l'Etat. La préservation de l'environnement et la santé pour tous figurent parmi les défis à relever. Adapter et atténuer les effets néfastes du changement climatique sur les politiques et stratégie de développement durable constitue l'une des orientations stratégiques.

- Plan National de Développement (2015)

La Politique Générale de l'Etat (PGE) est à la base de l'intervention volontariste de l'Etat. Elle se voit traduite en termes concrets et tangibles au niveau du Plan National de Développement (PND). Celui-ci constitue en fait l'instrument par excellence aux mains de l'Etat pour réduire la pauvreté, susciter la croissance, assurer le développement du pays.

Les risques liés aux aléas climatiques et catastrophes d'origine naturelle figurent parmi les menaces évoquées pour le développement du pays. En effet, les impacts du CC renforcent l'appauvrissement de la population. Les enjeux/défis sectoriels à relever pour s'engager vers une économie plus inclusive et plus verte sont entre autres l'augmentation de la résilience face au changement climatique et le renforcement de la résilience socioéconomique. L'intégration des actions de lutte contre le changement climatique dans la promotion d'une économie résiliente figure parmi les interventions décrites dans l'axe stratégique 5: « Valorisation du Capital naturel et renforcement de la résilience aux risques de catastrophes ».

I.3.1.2 POLITIQUES, STRATEGIES, PLAN ET PROGRAMMES DE SANTE PUBLIQUE ET DE NUTRITION

- Politique nationale de la Promotion de la Santé (2011)

La promotion de la Santé est un processus visant à rendre la collectivité et l'individu capable d'exercer un meilleur contrôle sur les facteurs déterminant de la santé et de ce fait, d'améliorer la santé. Elle désigne également tout un ensemble d'éléments holistiques allant de l'éducation de santé à des interventions pertinentes s'accomplissant au sein des programmes qui visent à instaurer la santé et à prévenir les maladies.

Les cinq niveaux d'actions en promotion de la santé sont: (i) élaboration de politique publique en faveur de la santé, (ii) création d'environnement favorable, (iii) renforcement des actions communautaires, (iv) acquisition d'aptitudes individuelles, (v) réorientation des services de santé.

La Politique nationale de promotion de la santé définit la vision, le but, les objectifs et les principales stratégies pour la mise en œuvre de la promotion de la santé à Madagascar.

- Politique Nationale de Santé (1998, 2005)

La politique définit 5 axes stratégiques: (i) Renforcement du système de santé, (ii) Survie de la mère et de l'enfant, (iii) Lutte contre la malnutrition des groupes vulnérables, (iv) Lutte contre les maladies, (v) Protection de la santé et promotion des comportements sains.

L'amélioration de la couverture sanitaire et de la qualité des services, Suivi-évaluation et système d'information et de communication, Recherche en santé, Santé de l'enfant, Lutte contre les maladies transmissibles, Eau, assainissement et environnement, Gestion des risques et catastrophes figurent parmi les interventions prioritaires préconisées.

- Programmes de Santé: Plan National Stratégique du Paludisme 2015-2019 qui définit les stratégies de lutte contre le paludisme.
- Programme National d'Alimentation, de Nutrition et de Santé Scolaire 2012-2015 qui trace les différentes activités de promotion d'une nutrition saine au niveau scolaire
- Plan de Développement du Secteur Santé (2007, 2015)

Ce document donne les orientations stratégiques qui déterminent les grands repères des interventions pour le développement du secteur. Il s'inscrit, lui-même, comme une traduction sectorielle des orientations stratégiques définies dans le Plan National de Développement conçu récemment par le Gouvernement.

Le changement climatique a été identifié comme une menace en matière de maladies négligées, de maladies non transmissibles, de la promotion de la santé et de la gestion des risques et des catastrophes. Le risque d'intensification des cyclones et inondations, projeté par la Direction Générale de la Météorologie en 2008 a été cité, mais n'est pas suivi d'aucune intervention.

I.3.1.3 POLITIQUE, STRATEGIE ET PROGRAMMES ENVIRONNEMENTAUX

- Politique Nationale de Lutte contre le Changement Climatique (2011)

Le but de la politique est de gérer efficacement le changement climatique de manière à ce que les effets néfastes qu'il a sur les différents secteurs et dans divers domaines soient réduits au minimum.

Parmi les 5 axes stratégiques figurent le renforcement des actions d'adaptation au changement climatique tenant en compte des besoins réels du pays et l'intégration du changement climatique à tous les niveaux. L'appui à la mise en œuvre du Programme d'Action National d'Adaptation au Changement Climatique (PANA) accorde plus d'efforts aux secteurs de développement jugés vulnérables et donc prioritaires comme la santé publique.

- Déclaration de la Politique Nationale de l'environnement

La mise en œuvre de cette Politique Nationale de l'Environnement (PNE) fait partie des grands chantiers Gouvernementaux pour un développement durable. Cette politique affirme que la gestion du changement climatique constitue un enjeu à la fois national et international. Parmi les huit axes stratégiques de la politique figure le renforcement du partage des responsabilités et mise en place des organisations institutionnelles efficaces et le renforcement des actions de prévention et de veille environnementale.

- Programme d'Action Nationale d'Adaptation au changement climatique (2006)

L'élaboration du Programme d'Action National d'Adaptation au changement climatique (PANA), marque, entre autres La participation active de Madagascar à la mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques qu'il a ratifiée en décembre 1998 à travers la stratégie d'adaptation.

Les mesures pour identifier les activités prioritaires qui répondent aux besoins urgents et immédiats du pays face aux effets néfastes des variabilités climatiques actuels et pour renforcer les capacités nationales en matière d'adaptation aux changements climatiques dans l'avenir sont traduites en projets d'adaptation prioritaires nationaux ciblant particulièrement les cinq secteurs prioritaires suivants: l'agriculture et l'élevage, **la santé publique**, les ressources en eau, les zones côtières et la foresterie.

- Plan d'Adaptation Nationale (en cours)

I.3.1.4 POLITIQUE, STRATEGIE ET PROGRAMMES DE GESTION DES RISQUES ET CATASTROPHES

- Politique Nationale de Gestion des Risques et des Catastrophes. 2003

La gestion des risques et des catastrophes constitue une préoccupation prioritaire de l'Etat et des Provinces autonomes. Elle s'intègre dans le processus de planification du développement et en particulier dans le programme national de gestion de l'environnement et celui de la réduction de la pauvreté.

A ce titre, elle priorise les communautés les plus exposées aux risques et les zones à hauts risques pour la réduction des vulnérabilités et la mitigation des risques.

Un plan général de gestion des risques et des catastrophes est défini à chaque niveau d'intervention. Au niveau des communes rurales, ils sont intégrés dans les plans locaux de sécurité et notamment dans le cadre de l'application des dina.

- Stratégie Nationale de Gestion des Risques et des Catastrophes. 2008 (en cours de mise à jour).

La Stratégie Nationale de Gestion de Risques et Catastrophes représente une étape significative dans l'identification et la gestion des risques et aléas à Madagascar. L'évaluation et l'analyse de la situation à Madagascar ont permis d'élaborer les zones et les besoins prioritaires en matière de risques de catastrophes.

- Plan de Contingence Nationale: Cyclone et inondation, sécheresse, épidémie (2011-2012, 2012-2013, 2013-2014)

Le plan définit les mesures à prendre pour chaque secteur et à tous les niveaux face aux cyclones et inondations.

- Plan de continuité des activités essentielles

I.3.1.5 POLITIQUE, STRATEGIE, PROGRAMME ET PLAN CONJOINTS EN SANTE ET ENVIRONNEMENT

- Politique Nationale en Santé et Environnement (2012)

Cette Politique constitue un document de référence pour le cadrage global des actions intégrées en Santé et Environnement qui vise à faciliter et à harmoniser les actions de protection de la santé par le biais de la préservation de l'environnement.

Elle met en synergie les différents textes législatifs et réglementaires relatifs au domaine santé et environnement notamment la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique. En effet, le changement climatique figure parmi les enjeux de la Politique de promotion d'un environnement sain pour un meilleur état de santé de la population.

Le renforcement des capacités de prévention des risques sanitaires liés à l'environnement et de la préservation de l'environnement et le renforcement des systèmes de surveillance sanitaire et environnementale figurent parmi les axes stratégiques de cette politique.

- Plan National d'Actions Conjointes en Santé et Environnement (2014)

Le Plan national d'actions conjointes en Santé et Environnement (PNAC) sert d'indicateur pour Madagascar pour la mise en œuvre de la Déclaration de Libreville et de référence pour toutes activités liée au « Santé et Environnement ».

Les questions de changement climatique et santé figurent dans les activités 7. 6. Renforcer les activités d'adaptation du secteur santé face au changement climatique.

- Plan National d'Adaptation du Secteur Santé au Changement climatique (2012)

Sous le leadership des deux départements en charge de la Santé et de l'Environnement et ayant déjà initié l'alliance stratégique dans ces domaines et avec l'appui du Bureau pays et Afro de l'OMS, les membres du Groupe de Travail, intersectoriel et multidisciplinaire, en Santé et Environnement (GTSE), avec les personnes clés en matière de Changement Climatique et Santé ont finalisé ce plan national d'adaptation du secteur santé au changement climatique (PNASS) à travers des consultations et réunions techniques.

Le plan définit sept composantes: (i) Evaluation des risques et des capacités (ii) Renforcement des capacités (iii) Surveillance intégrée de l'environnement et de la santé (iv) Riposte (v) Recherche (vi) Suivi et évaluation (vii) Coordination et gestion du programme

I.3.2. AU NIVEAU REGIONAL, DE DISTRICT ET COMMUNAL

- Plan de développement régional
- Plan de développement du district
- Plan communal de développement

II. ETUDE DE LA VULNERABILITE ET DE L'ADAPTATION

II.1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

II.1.1. OBJECTIF GLOBAL

L'étude a pour objectif global d'évaluer les risques, la vulnérabilité, les impacts et l'adaptation du secteur santé au changement climatique à Madagascar.

II.1.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES

L'étude vise les objectifs spécifiques suivant:

1. Établir les conditions sanitaires pour les maladies climato-sensibles et la malnutrition, les facteurs de risques climatiques, les facteurs de vulnérabilité socioéconomiques et environnementaux pour suivre et évaluer les charges supplémentaires du changement climatique sur la santé.
2. Décrire les liens entre le changement climatique et les maladies climato-sensibles et la malnutrition.
3. Déterminer les besoins du secteur santé et des autres secteurs concernés par les questions d'adaptation du secteur santé au changement climatique.
4. Proposer des pistes de solutions pour renforcer la résilience du secteur santé et les autres secteurs au changement climatique.

II.2. DEMARCHE ADOPTEE

La réalisation de cette étude a suivi les étapes suivantes:

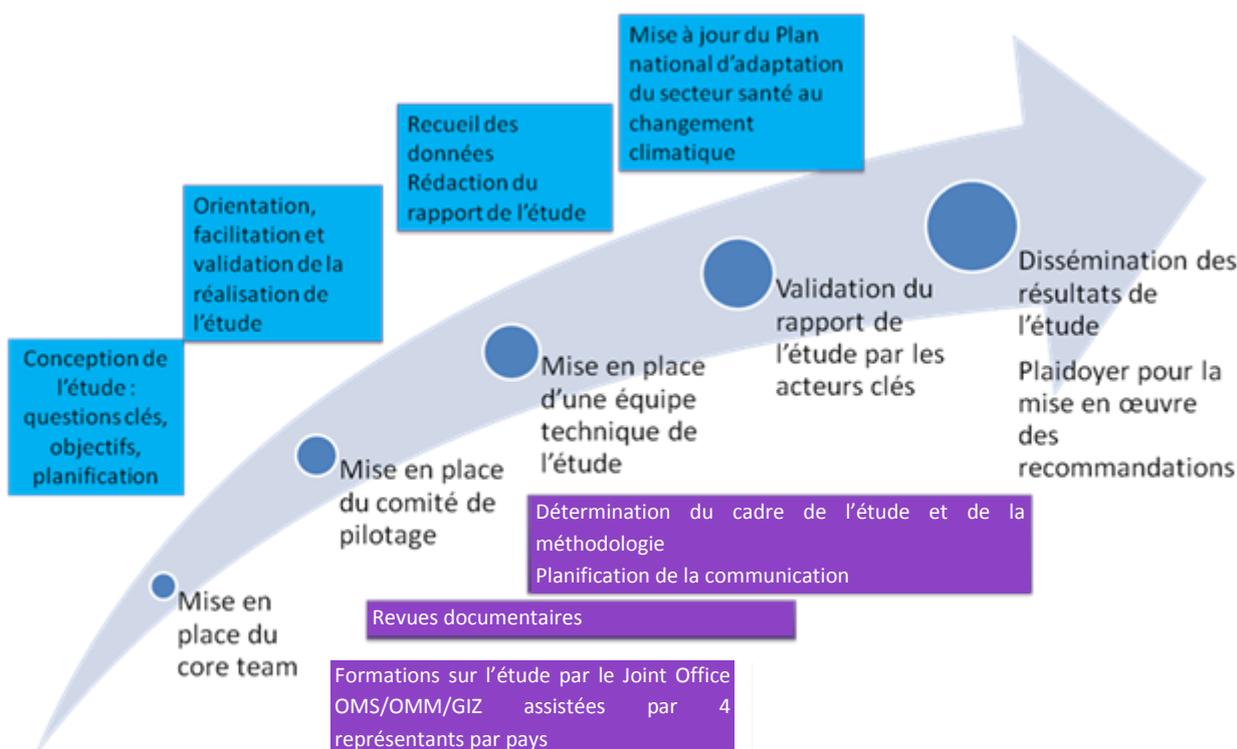


Schéma 1: Démarche adoptée

Le **core team** est composé du chef du Service de Santé et Environnement du MSANP assurant la gestion administrative et financière de l'étude, le point focal en santé et environnement du MSANP assurant la conduite de l'étude, la co-

coordinatrice du Groupe de travail Climat Santé assurant l'appui technique et la facilitation de la réalisation de l'étude et le responsable du programme promotion de la santé de l'OMS bureau pays assurant l'appui et le suivi technique ainsi que facilitation de la réalisation de l'étude.

Le **comité de pilotage** est composé:

- du Groupe de Travail Climat Santé
- des représentants
 - des institutions ou organismes œuvrant sur des questions de changement climatique et santé:
 - Ministère chargé de l'environnement: point focal en Santé et Environnement et Bureau National de Coordination du Changement climatique
 - Bureau National de Gestion des Risques de Catastrophes
 - Office National de Nutrition
 - Direction Générale de la Météorologie
 - du programme sur des maladies climato sensibles:
 - Programme de lutte contre le Paludisme
 - Programme Prise en charge intégrée des maladies de l'enfant au niveau communautaire
 - Programme de lutte contre les maladies endémiques et négligées
 - Programme de gestion des urgences et de riposte aux épidémies et aux catastrophes
 - des représentants des partenaires techniques et financiers
 - des experts en changement climatique et santé

L'équipe technique de l'étude est composée d'un lead consultant, d'un statisticien, d'un expert en SIG et de météorologues.

II.3. CONCEPT GLOBAL DE L'ETUDE

Le concept global adopté pour l'étude est schématisé comme suit:

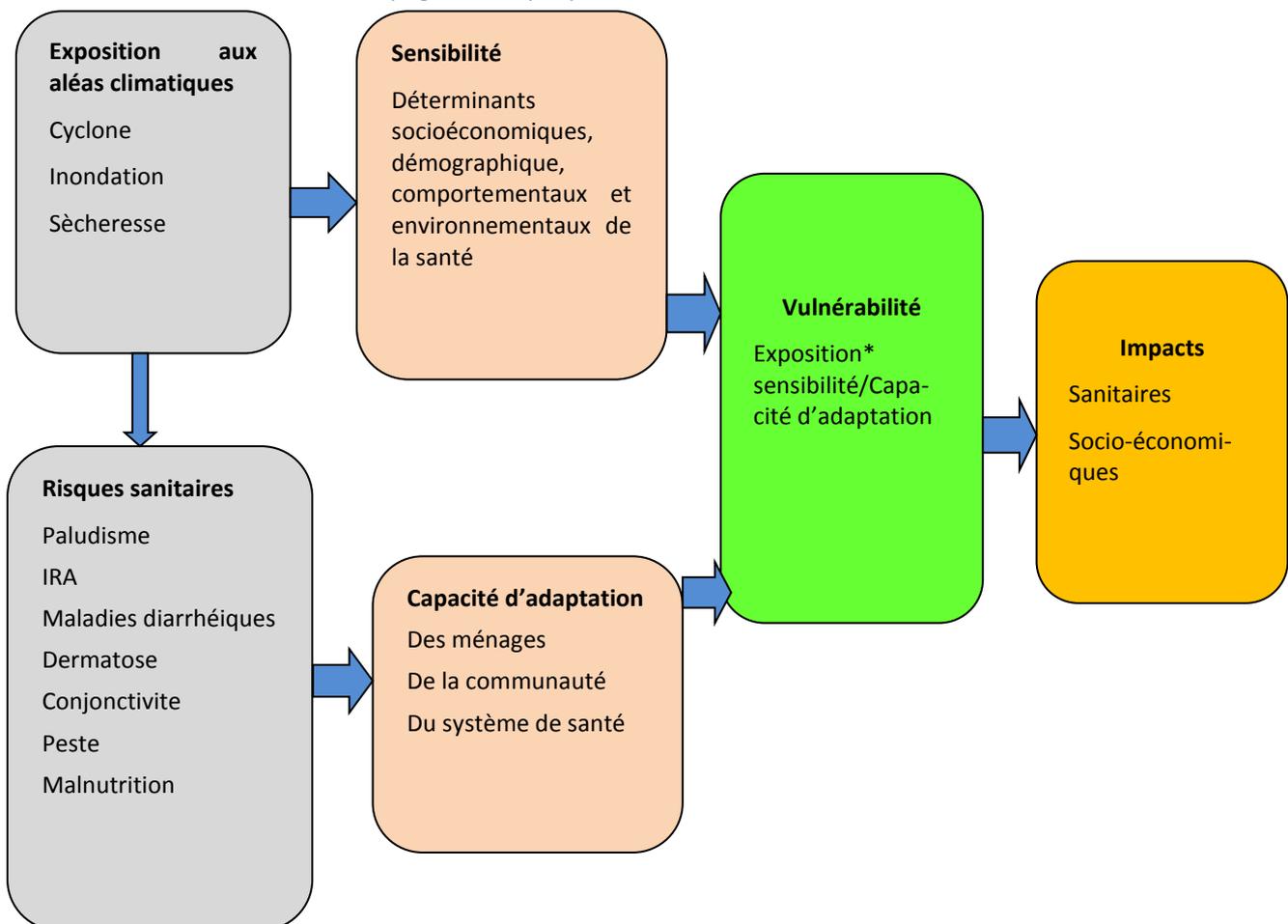


Schéma 2: Cadre conceptuel de l'étude

II.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE

II.4.1. CADRE DE L'ETUDE

II.4.1.1 PARAMETRES CLIMATIQUES

Les paramètres climatiques étudiés ont été choisis par le comité de pilotage de l'étude selon les trois critères suivants:

- sévissent à Madagascar
- génèrent des impacts négatifs importants sur le plan socioéconomique notamment sur la santé
- pourraient être aggravés par le changement climatique

Les trois aléas climatiques: les cyclones, les inondations et la sécheresse²⁶ correspondent aux critères posés et ont ainsi été retenus.

II.4.1.2 PARAMETRES SANITAIRES

Les paramètres sanitaires étudiés (i) ont des liens importants prouvés avec les paramètres climatiques, (ii) constituent un problème de santé publique à Madagascar, (iii) leurs charges de morbidité peuvent être réduits par des interventions préventives.

II.4.1.3 REGIONS ET DISTRICTS CIBLES

Partant des cinq régions climatiques de Madagascar (Côte Est, Nord-Ouest, Côte Ouest, Haut plateau et Sud) et considérant les régions les plus vulnérables aux aléas climatiques, définies dans le Plan de contingence national sur le cyclone et les inondations ainsi que la disponibilité des données de projections climatiques, les zones d'étude retenues sont:

- Pour l'étude de vulnérabilité: 22 régions;
- Pour l'étude des tendances climatiques et sanitaires: 12 localités (Antananarivo Manjakandriana, Antsiranana, Nosy Be, Morondava, Belo sur Tsiribihina, Mahabo, Toliara I, Morombe, Farafangana, Vangaindrano, Vohipeno), lesquelles sont pourvu de station météorologique
- Pour l'étude des projections climatiques et l'étude des charges de morbidité actuelle et future du changement climatique: 6 localités (Antsiranana, Nosy Be, Antananarivo, Morondava, Farafangana, Morombe) lesquelles disposent de données de projection climatique.

II.4.2. MODE ET OUTILS DE COLLECTE DES DONNEES

II.4.2.1 LES RECHERCHES DOCUMENTAIRES

Les recherches documentaires ont été focalisées sur les données quantitatives et qualitatives disponibles sur Madagascar:

- Les variables à étudier, notamment:
 - Les aléas climatiques survenus à Madagascar,
 - Les régions vulnérables aux aléas climatiques,
 - Les risques et impacts sanitaires liés au changement climatique,
 - Les déterminants socioéconomiques et environnementaux de la santé,
 - Les mesures d'adaptation et la vulnérabilité et du secteur santé au changement climatique.
- Les politiques, programmes et projets relatifs à la vulnérabilité et adaptation du secteur santé au changement climatique.
- Les documents, résultats d'étude ou outils de référence en matière de changement climatique et santé.

II.4.2.2 DESCENTE SUR TERRAIN

Les données manquantes et supplémentaires ont été recherchés au niveau régional, de district et communautaire, correspondants aux six districts sanitaires disposant des données de projection climatique, à travers:

1. La revue documentaire
2. Une enquête quantitative auprès d'un échantillon de ménages

²⁶ INSTAT/DSM/EPM 2010, Rapport principal p247

3. Des interviews de groupes
4. Des interviews de personnes clés
5. Des observations passives.

Pour chaque méthode, les informations et les données nécessaires aussi bien quantitatives que qualitatives ont été recueillies au moyen d'outils adéquats:

- **Recherche documentaire et collecte de données secondaires:** il s'agit d'une revue des documents et rapport disponibles et de collecte de données secondaires concernant les thématiques de l'étude auprès des institutions locales qui en détiennent, notamment les Directions Régionales de la Santé Publique (DRSP) et les Services de Santé de District (SDSP), les Comités Régionaux et de District de Gestion des Risques et des Catastrophes (CR GRC et CD GRC).
- **Enquête auprès d'échantillons de ménages:** dans les districts sanitaires cibles, il s'agit d'enquêter 40 chefs de ménages, choisis au hasard selon le profil socioéconomique de la zone d'étude, dans 3 communes: celle du chef-lieu de district, une commune rurale dont le CSB de rattachement est performant en matière d'indicateur de santé et une autre commune rurale la plus victime des aléas climatiques.
- **Les interviews avec les informateurs clés:** les informateurs clés sont les responsables d'institutions publiques et privées locales concernées par le changement climatique et la santé et ayant des rôles potentiels dans ce domaine, notamment les services techniques déconcentrés, des organisations non gouvernementales, des structures intervenant à différents niveaux (village, Fokontany, Commune, District et Région). Ils ont été interviewés à partir d'une check-list de questions ouvertes sur des thèmes correspondants aux thèmes traités dans l'étude et à leur domaine d'intervention.
- **Les interviews individuelles** ont été réalisées avec un questionnaire standardisé et structuré sur un échantillon statistiquement valable de ménages.
- **Les interviews de groupe** pour le recueil des informations qualitatives relatives à la perception des groupes influents dans la réponse à la problématique liant le changement climatique et la santé. Une check-list de thèmes correspondants à leur domaine d'intervention a été utilisée.
- **L'atelier** de travail avec acteurs locaux qui a regroupé les acteurs clés dans le domaine "changement climatique et santé" afin de s'enquérir de données quantitatives et qualitatives qu'ils détiennent sur les thématiques de l'étude.
- **L'observation non participante** et plus particulièrement **les constats et les mesures sur terrain** d'une part, **d'éléments et de faits illustrant les manifestations de la problématique** "changement climatique et santé", et d'autre part, **de la capacité d'adaptation** du secteur santé, des ménages et de la communauté face au changement climatique. Des photos ont été prises pour faciliter l'analyse des informations issues de cette observation.

Pour chaque méthode et pour chaque type d'informateur est appliqué un outil de collecte. Tous les outils sont complémentaires pour la réalisation de la collecte d'informations:

- une fiche de collecte de données et d'informations auprès de la DRSP et du SDSP ainsi que du CR GRC et du CD GRC;
- une fiche d'enquête pour la réalisation des interviews avec les informateurs clés;
- une fiche de collecte de données et de recueil de perception et de constats auprès des acteurs locaux;
- un guide d'entretien pour la réalisation des sessions de focus-group;
- un questionnaire pour la réalisation des interviews individuelles auprès des ménages;
- un guide pour la conduite de l'atelier organisé à l'intention des acteurs clés.

Sont utilisés d'autres outils participatifs qui sont habituellement utilisés lors des sessions de focus-group tels que les outils FFOM (Forces-Faiblesses-Opportunités-Menaces) et SEPO (Succès-Echec-Potentialités-Obstacles).

II.4.3. ÉCHANTILLONNAGE

II.4.3.1 ÉCHANTILLON DE L'ENQUETE QUANTITATIVE

a) Mode d'échantillonnage

C'est un sondage à deux degrés: l'unité primaire est la Commune, l'unité secondaire, le ménage.

Tous les choix ont été faits de manière aléatoire.

Les Communes du District ont été classées en trois catégories:

1. la catégorie de Commune qui est chef-lieu de District;
2. celle des Communes rurales moins performantes
3. celle des Communes rurales performantes

Une Commune a été sélectionnée de manière aléatoire dans chaque catégorie.

b) Taille de l'échantillon

Initialement il était prévu d'enquêter 40 ménages par District avec 13 ou 14 ménages par Fokontany, soit une taille de l'échantillon égale à 560. Mais 558 ménages ont été visités et enquêtés, soit un taux de complétude de 99,6 % par rapport à cette prévision. La contrainte de temps et de sécurité explique ce non-respect de la taille de l'échantillon.

II.4.3.2 ECHANTILLON POUR LES FOCUS GROUP

Pour chaque District, trois focus group ont été réalisés à raison d'un par Commune.

Dans chaque Commune, les participants aux focus group respectaient simultanément les deux critères suivants:

1. ils sont des acteurs clés dans la Commune,
2. ils n'ont pas encore fait l'objet ni d'enquête au niveau de ménage ni en tant qu'informateurs clés.

II.4.4. MODALITE DE TRAITEMENT ET D'ANALYSE DES DONNEES

Le traitement des données collectées dans le cadre des revues documentaires, des interviews et de l'observation non participante consiste en:

- leur dépouillement à travers une grille pour les informations à caractère qualitatif,
- leur saisie avec le logiciel SPSS pour les données quantitatives collectées avec le questionnaire "ménage".

Les informations ainsi traitées passent ensuite par une évaluation de leur qualité via un recoupement par triangulation et plus particulièrement pour les données de l'enquête quantitative par des tests de cohérence et de vraisemblance.

Les données ainsi traitées et épurées ont été analysées selon les méthodes d'analyse statistique de données quantitatives pour les données de type quantitatif et d'analyse de contenu pour les informations à caractère qualitatif.

Pour atteindre les objectifs de l'étude, trois types d'analyse sont réalisées:

- Primo, l'analyse de la situation sanitaire dans les Régions cibles par rapport à la malnutrition et aux maladies climato-sensibles à travers le mapping de ces Régions pour les paramètres suivants:
 - ✓ les niveaux de morbidité et de mortalité,
 - ✓ les facteurs de risques climatiques,
 - ✓ les caractéristiques socioéconomiques et environnementales,
- Secundo, l'analyse de l'évolution de la malnutrition et des maladies climato-sensibles, ainsi que des liens entre le changement climatique et les maladies climato-sensibles et la malnutrition déterminera successivement par des analyses de tendance et des analyses statistiques multi variées:
 - ✓ l'existence d'influence significative des variables climatiques (température maximale, température minimale, nombre de jours de pluie, pluviométrie) et socioéconomiques (ratio de pauvreté, taux d'alphabétisation, taux d'accès à l'eau potable) sur les cinq maladies climato-sensibles et sur la malnutrition par une analyse bi variée de corrélation,
 - ✓ les tendances passées de l'évolution de l'indicateur (nombre de cas) de la malnutrition et des maladies climato-sensibles sans considération des paramètres climatiques, par une détermination de la courbe de tendance,
- les tendances futures de l'évolution de la malnutrition et des maladies climato-sensibles en présence des changements climatiques par une analyse statistique multi variée, plus précisément une régression linéaire simple sur une série temporelle d'indicateurs (nombre de cas pris comme variable dépendante) de malnutrition

et de maladies climato-sensibles et de paramètres climatiques (température maximale, température minimale, pluviométrie, nombre de jours de pluie pris comme variables indépendantes ou explicatives).

- Tertio, l'analyse des impacts du changement climatique sur le secteur de la santé par un calcul économique des pertes et des coûts pour le secteur de la santé.
- Quarto, l'analyse par la méthode FFOM des forces et des faiblesses du secteur de la santé et des autres concernés d'une part et l'analyse des responsabilités et des lacunes de capacités des obligataires selon l'Approche Droits humains d'autre part, détermineront les capacités d'adaptation de ces secteurs et leurs besoins pour renforcer leur résilience au changement climatique.

L'analyse de tendance des données climatiques et météorologies concernent celles pour la période de 1984 – 2014. Les données de projections utilisées sont celles fournies par le projet CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project, version 5).

II.4.5. LIMITES DE L'ETUDE

L'étude de vulnérabilité des régions par rapport aux risques sanitaires posés par le changement climatique s'est basée sur les données secondaires. Le choix des indicateurs dépend de leur disponibilité. Les données utilisées sont du niveau régional et présentent une forte disparité au niveau des districts et communes. Par ailleurs, les données ont été recueillies sur des périodes différentes. Toutefois, elles présentent toujours la variabilité des indicateurs au niveau de chaque région.

Les données sanitaires officielles (morbidité et mortalité) ont été collectées auprès du Service des Statistiques Sanitaires du Ministère de la Santé Publique. La fréquentation des formations sanitaires, au niveau pays, avoisine les 40%, un taux qui présente une très grande disparité au niveau région et district. La prévalence des maladies auprès de la population a été ainsi corrigée selon le taux de fréquentation, issu des enquêtes nationales telles que l'EDS ou l'EPM.

Pour les données de terrain, les zones étudiées dépendent du temps réparti, jugé assez court par les enquêteurs, l'accessibilité et la sécurité. En effet, au moment de l'enquête, l'insécurité sévit partout, notamment dans les zones cibles de l'étude. Les réalités dans les zones reculées n'ont pas pu être recueillies. Toutefois, les données obtenues permettent d'apprécier les vécus quotidiens de la population visitée. En effet, la population a manifesté un très grand intérêt aux discussions et échanges faites avec les missionnaires étant donné qu'elle commence à ressentir les effets du changement climatique dans sa vie quotidienne. La population a ainsi émis le souhait que de ces échanges et discussions vont naître des actions concrètes pour limiter les changements déjà observés ainsi que les conséquences néfastes engendrés par ces changements.

II.5. RESULTATS DE L'ETUDE

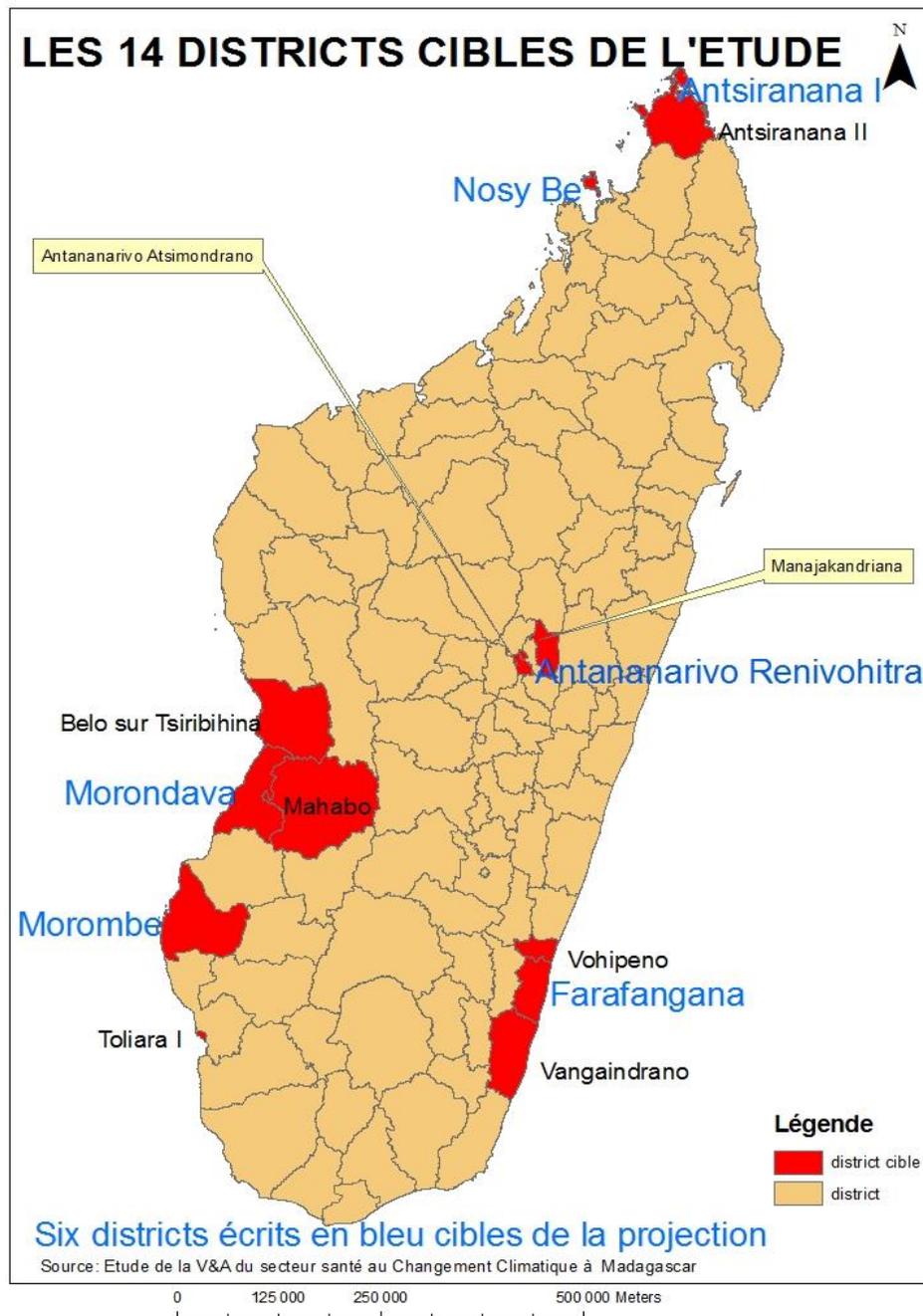
II.5.1. REALITES DES TERRAINS

II.4.1.1 ZONES D'ETUDES

L'étude des caractéristiques sociodémographiques, économiques, sanitaires et climatiques de la population concerne 14 districts, représentant les 5 zones climatiques de Madagascar, où il existe 12 stations d'observation climatiques et météorologiques et 14 districts sanitaires:

- **Nord et nord-ouest:** Antsiranana I et II et Nosy Be de la région DIANA
- **Côte est:** Farafangana, Vangaindrano de la région d'Atsimo Atsinanana et Vohipeno de la région de Vatovavy Fitovinany
- **Ouest:** Morondava, Belo sur Tsiribihina, Mahabo de la région de Menabe
- **Hautes Terres centrales:** Antananarivo renivohitra et atsimondrano, Manjakandriana de la région d'Analamanga
- **Extrême sud:** Morombe, Toliara I de la région d'Atsimo Andrefana

L'étude de la tendance d'évolution passée et la corrélation entre les paramètres climatiques et sanitaires a été réalisée dans 6 districts issus des 14 suscités : Antsiranana I, Nosy Be, Farafangana, Morondava, Antananarivo renivohitra et Morombe.



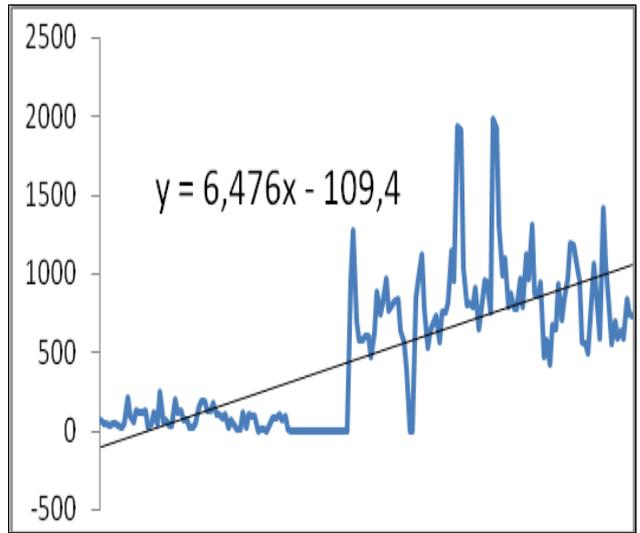
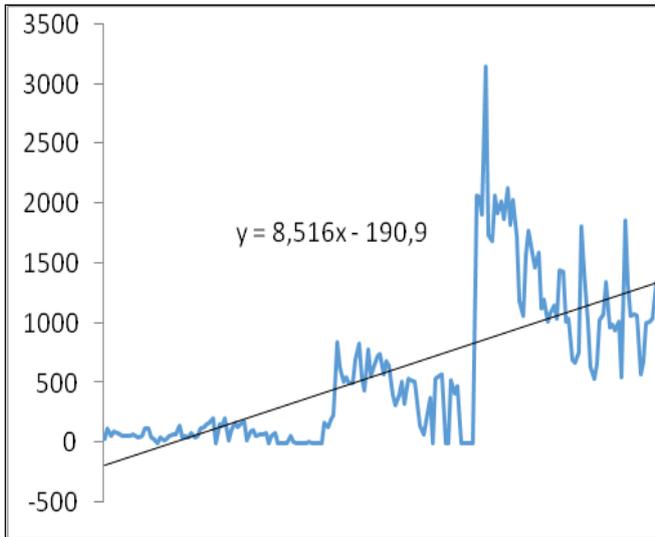
Carte 3: Les 14 districts cibles de la descente

II.4.1.2 TENDANCES DE L'EVOLUTION PASSEE DES PARAMETRES SANITAIRES

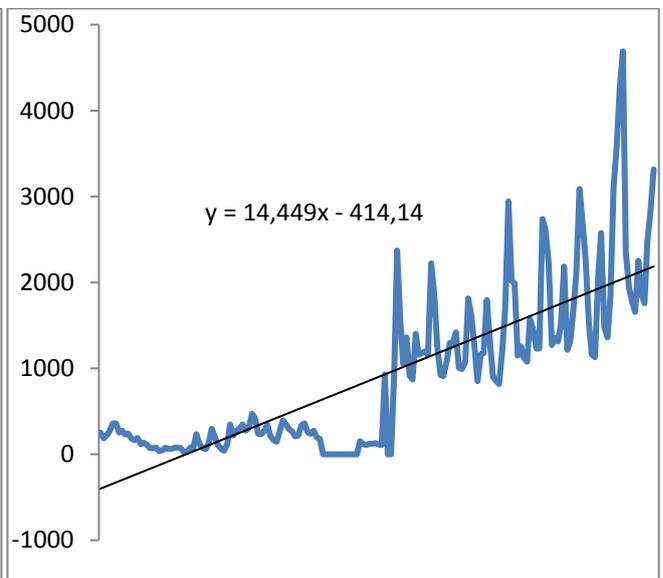
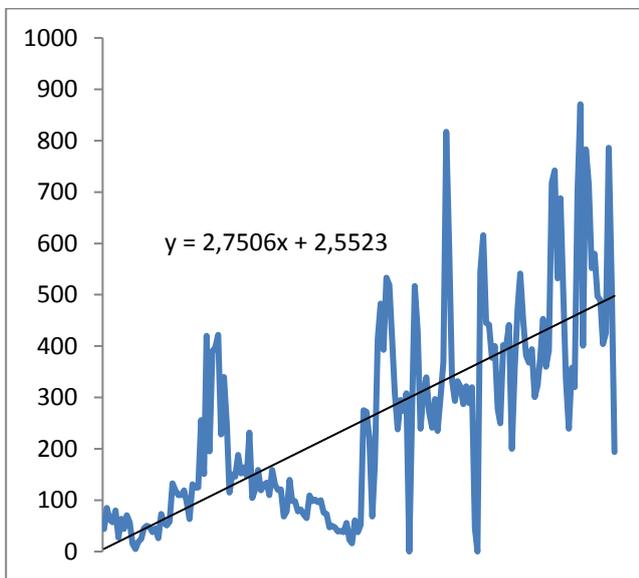
Dans les 31 graphiques présentés dans cette partie, les courbes présentent l'évolution de la malnutrition et des maladies climato-sensibles dans les six Districts choisis, à savoir Antananarivo Renivohitra, Antsiranana I, Farafangana, Morombe, Morondava et Nosy Be. Elles représentent la série temporelle de l'indicateur "nombre de cas" (en ordonnée) de Janvier 2000 à Décembre 2014 (en abscisse). Dans ces graphiques, la droite et son équation représentent la tendance obtenue avec cette série temporelle par une détermination de la courbe de tendance.

Evolution des IRA

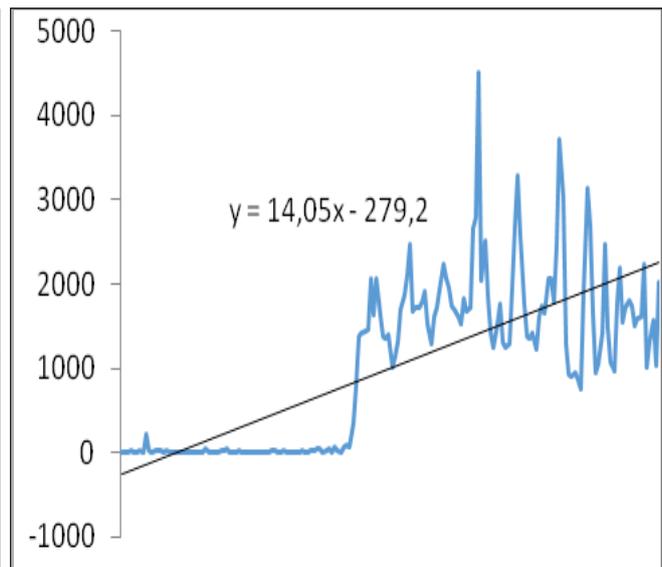
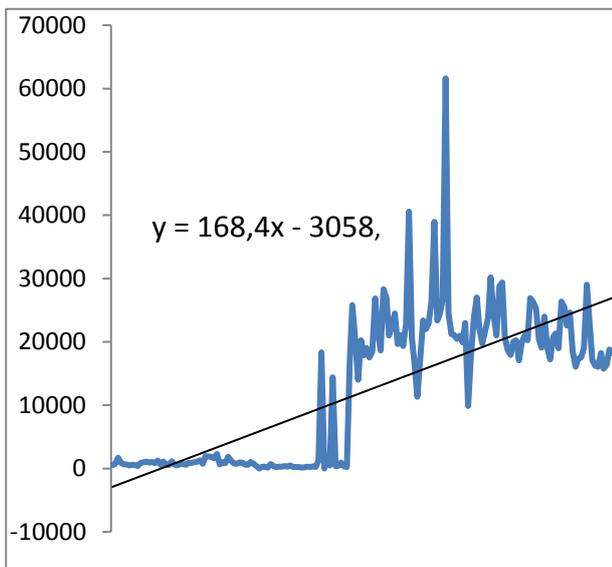
Le nombre de cas d'infections respiratoires aiguës affiche une tendance à la hausse dans les 6 districts..



Graphique 27: Tendence de l'évolution des IRA à Nosy Be et Morondava



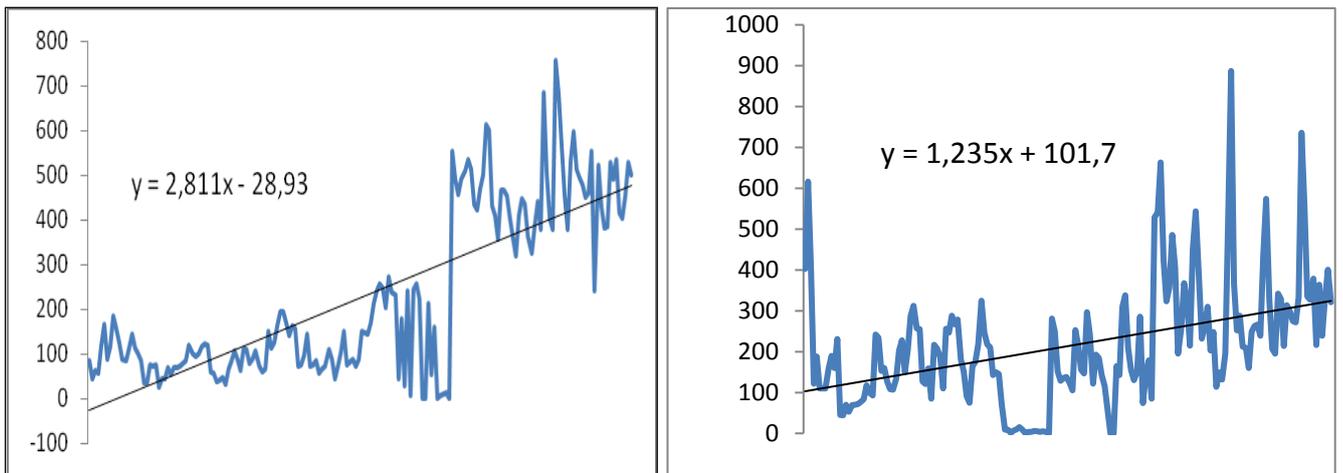
Graphique 28: Tendence de l'évolution des IRA à Morombe et Farafangana



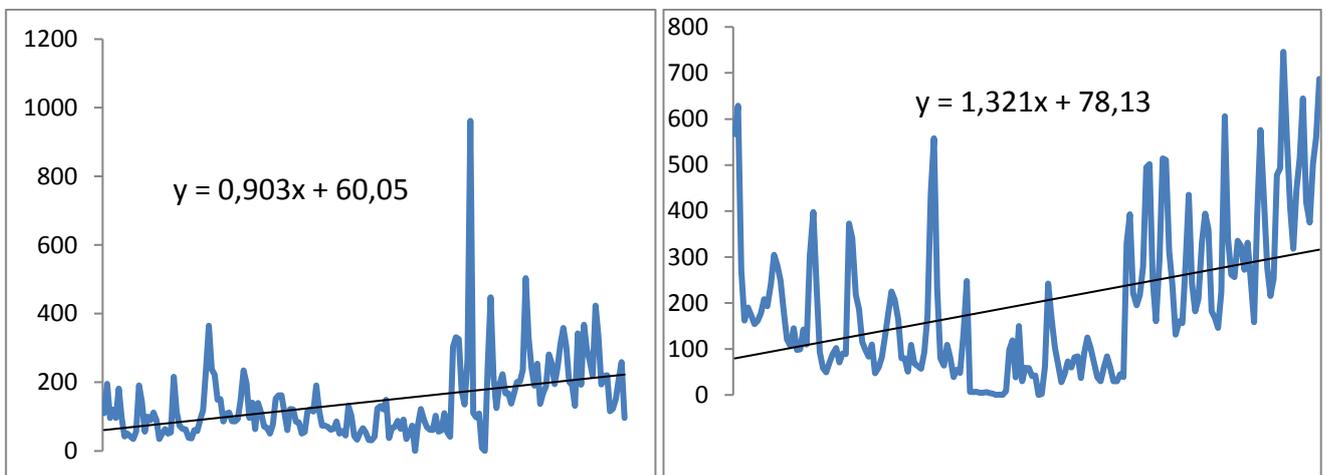
Graphique 29: Tendence de l'évolution des IRA à Antananarivo Renivohitra et Antsiranana I

Evolution des maladies diarrhéiques

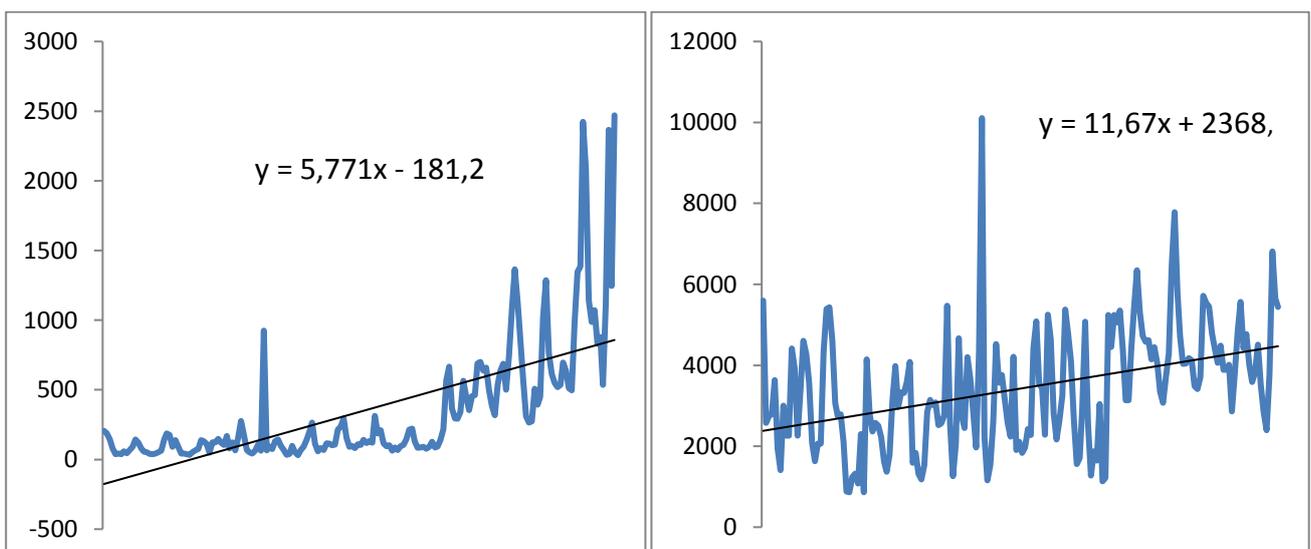
Une tendance à la hausse du nombre de cas de maladies diarrhéiques se dessine pour les 6 Districts.



Graphique 30: Tendance de l'évolution des maladies diarrhéiques à Nosy Be et à Morondava



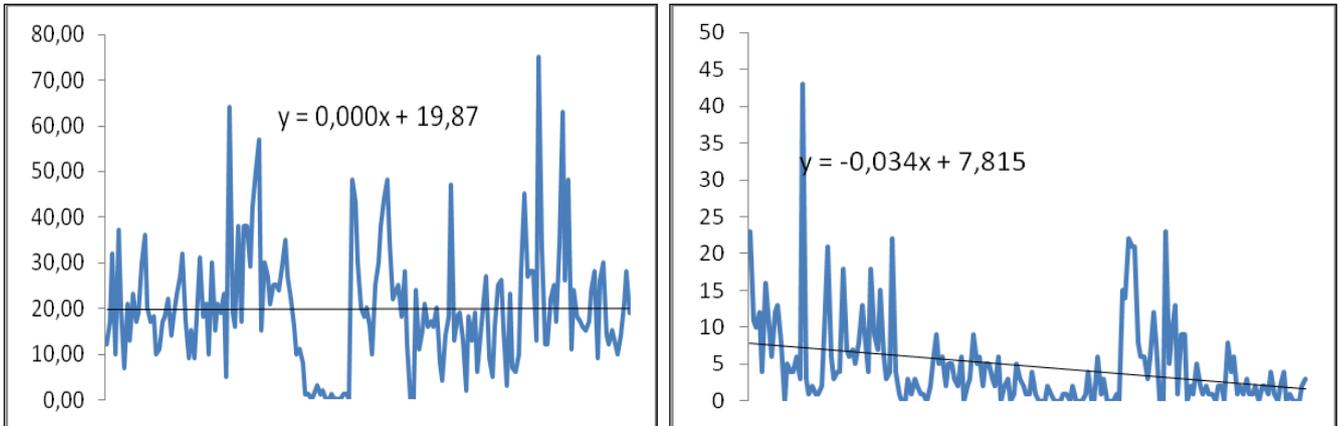
Graphique 31: Tendance de l'évolution des maladies diarrhéiques à Morombe et à Farafangana



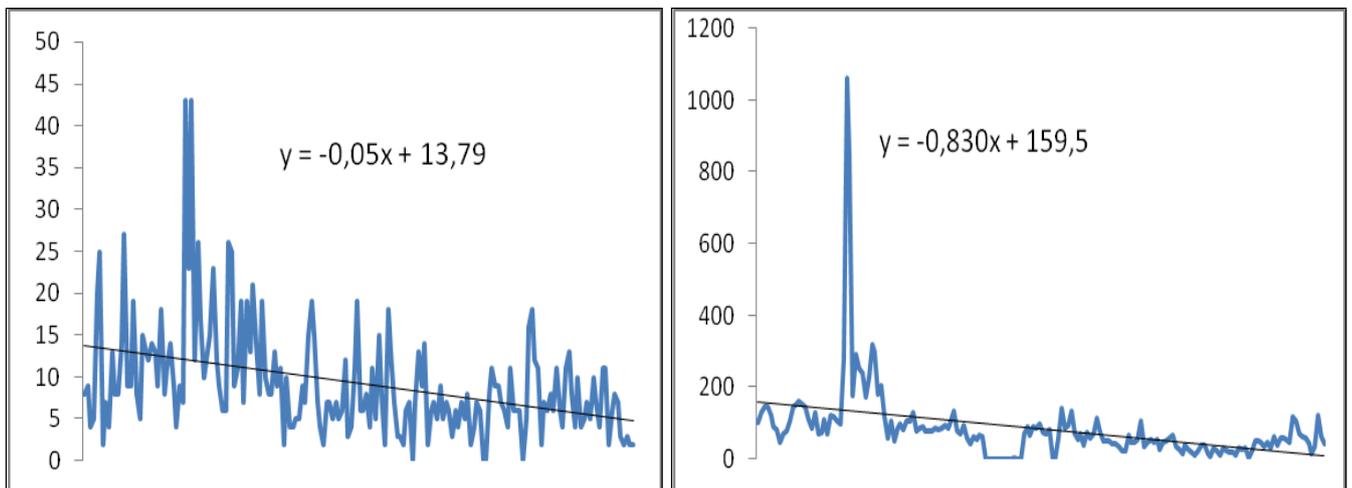
Graphique 32: Tendance de l'évolution des maladies diarrhéiques à Antsiranana I et à Antananarivo Renivohitra

Evolution de la malnutrition

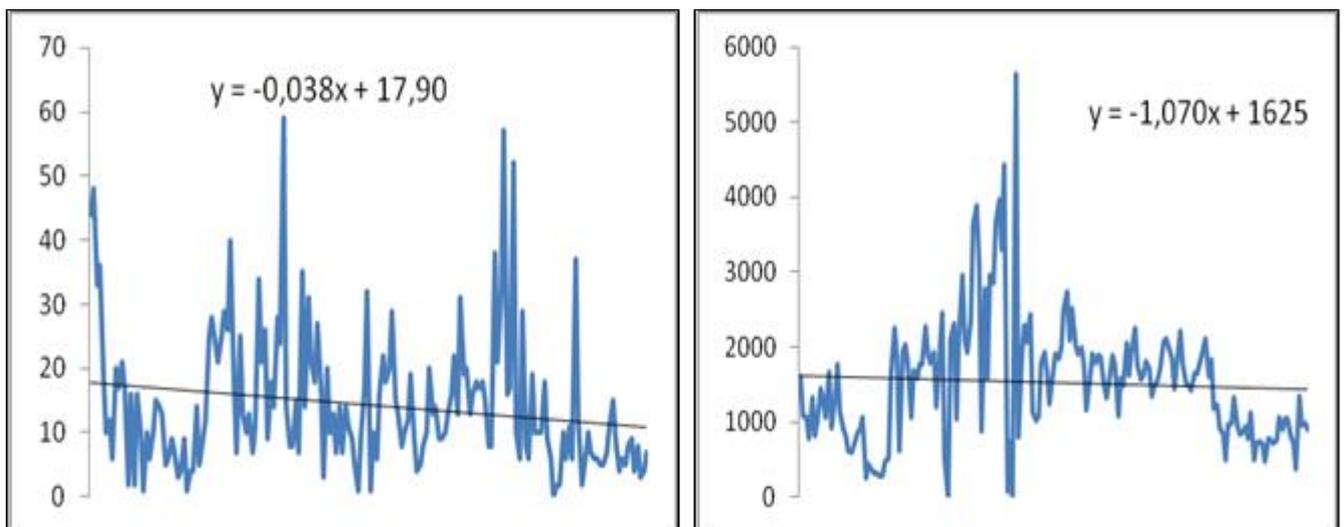
Dans l'ensemble, on assiste à une tendance à la baisse du nombre de cas de malnutrition sauf à Morondava où il y a une hausse très négligeable.



Graphique 33: Tendance de l'évolution de la malnutrition à Nosy Be et à Morondava



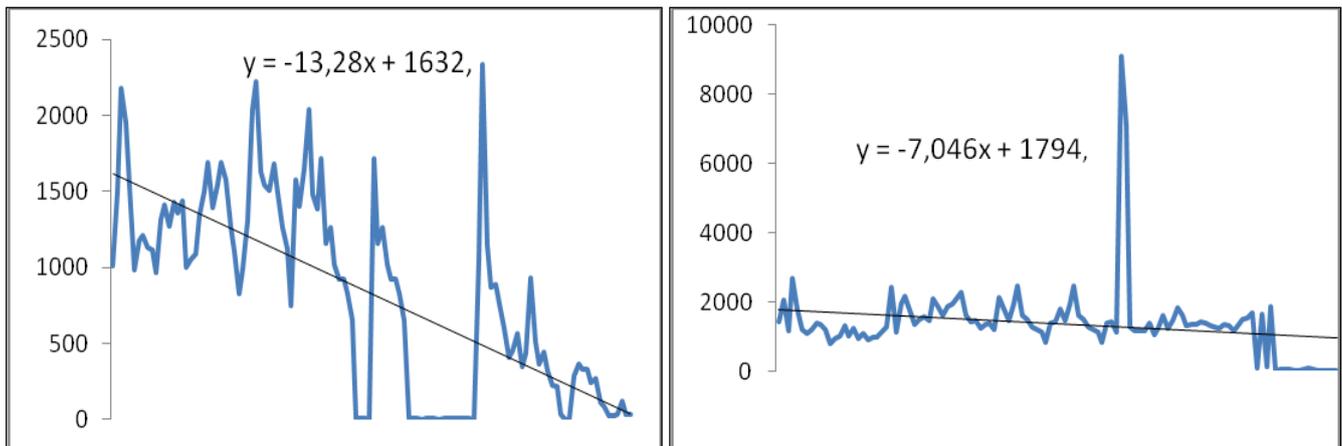
Graphique 34: Tendance de l'évolution de la malnutrition à Morombe et à Farafangana



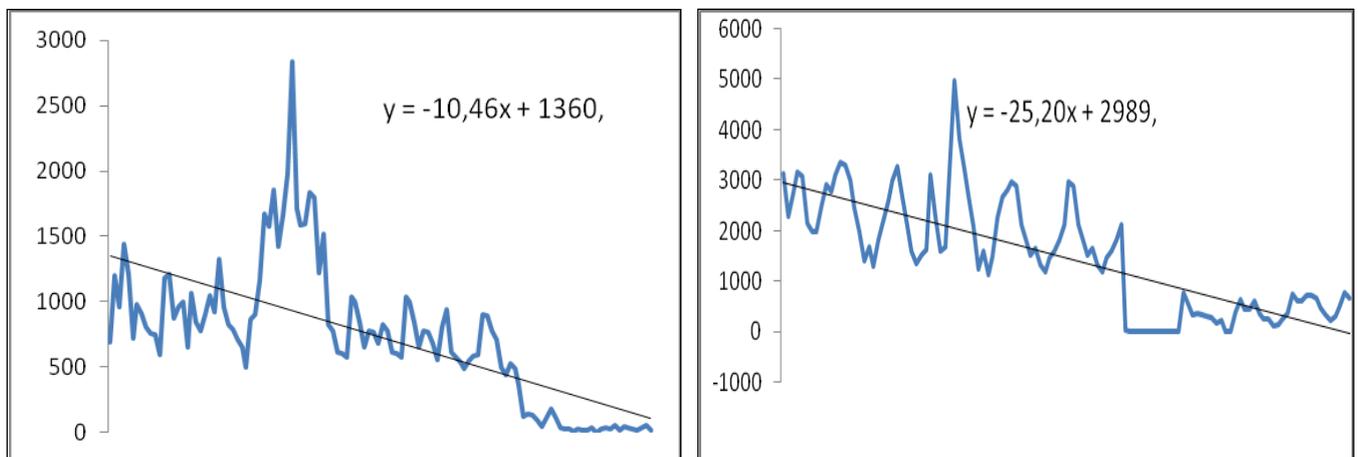
Graphique 35: Tendance de l'évolution de la malnutrition à Antsiranana I et à Antananarivo Renivohitra

Evolution du paludisme

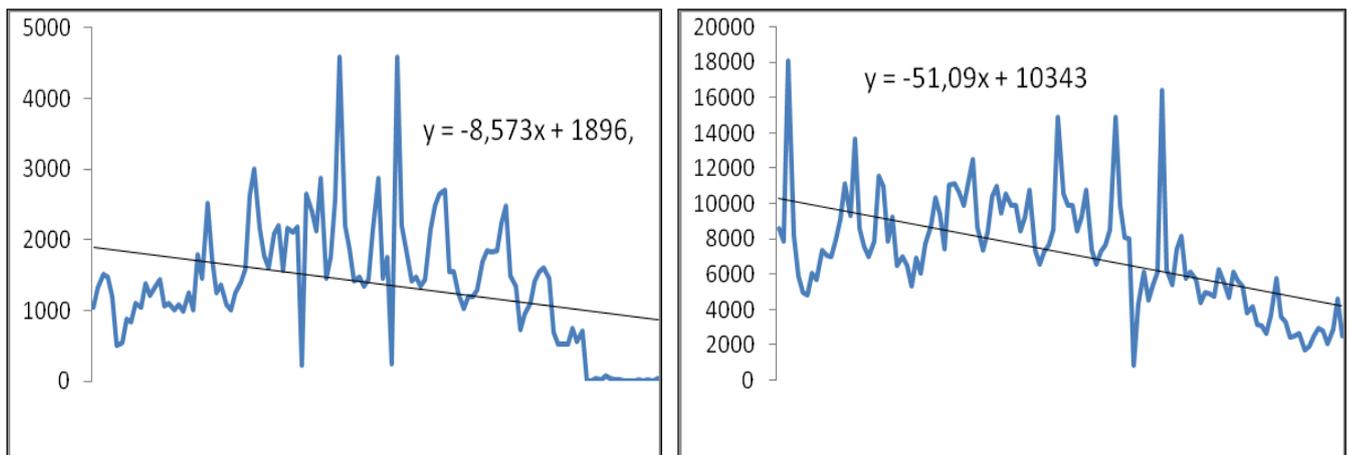
On a enregistré une baisse du nombre de cas de paludisme dans tous les Districts.



Graphique 36: Tendence de l'évolution du paludisme à Nosy Be et à Morondava



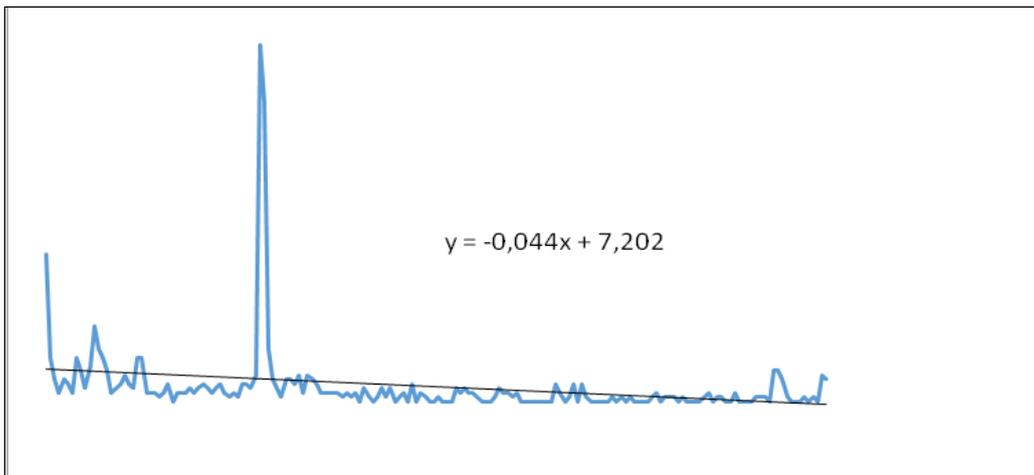
Graphique 37: Tendence de l'évolution du paludisme à Morombe et à Farafangana



Graphique 38: Tendence de l'évolution du paludisme à Antsiranana I et à Antananarivo Renivohitra

Evolution de la peste

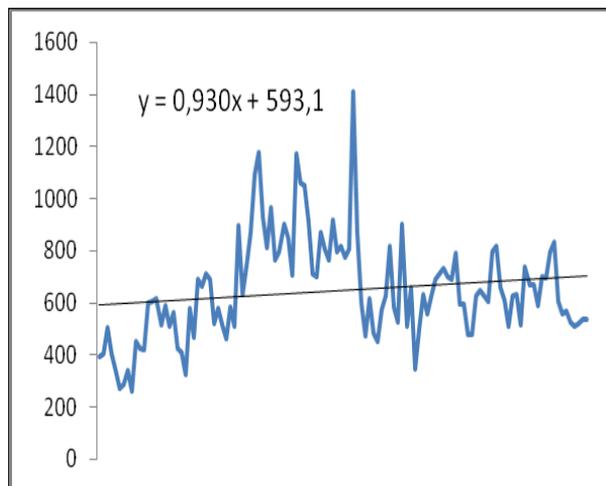
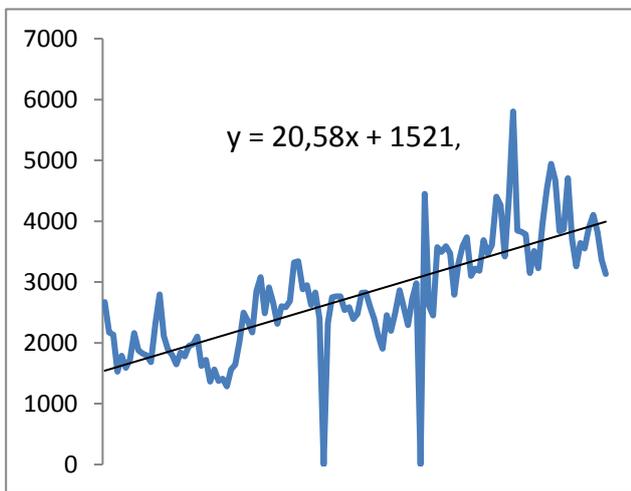
Parmi les 6 Districts, Antananarivo Renivohitra est la plus victime de peste. En effet, les données du Ministère font ressortir que les cas ont été enregistrés seulement dans ce District et à Antsiranana I ou le nombre de cas pour la période 2000-2014 ne dépasse même pas la dizaine. Cette situation explique le fait que la régression n'a été faite que pour Antananarivo Renivohitra. Ainsi, on note une tendance à la baisse des cas de peste à Antananarivo Renivohitra.



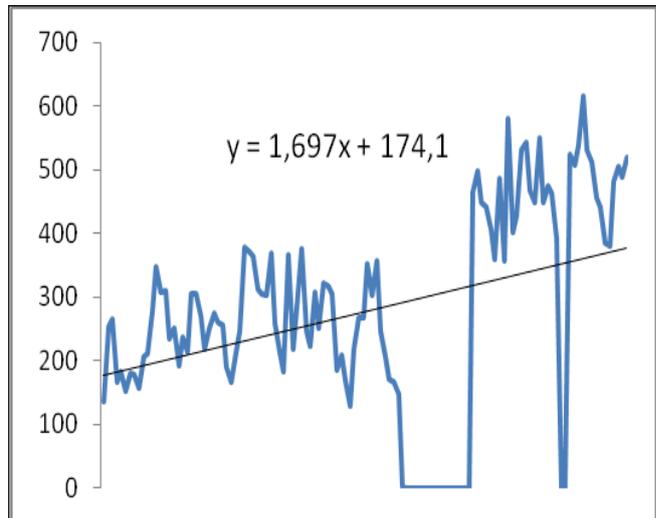
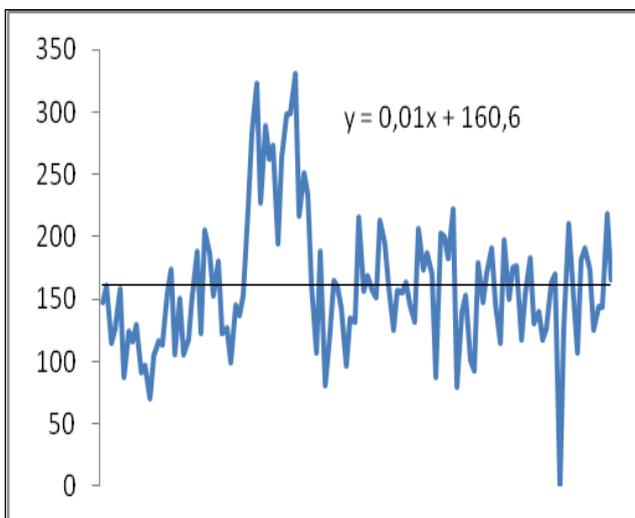
Graphique 39: Tendance de l'évolution de la peste à Antananarivo Renivohitra

Evolution de la dermatose

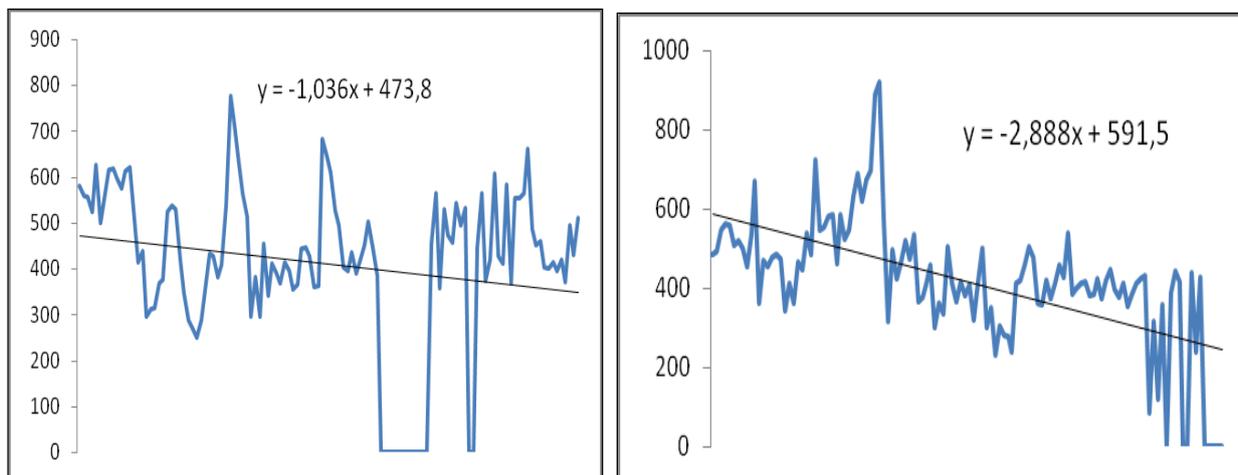
Pour la majorité des 6 Districts, le nombre de cas de dermatose croît. La baisse est enregistrée dans les Districts de Nosy Be et de Farafangana.



Graphique 40: Tendance de l'évolution de la dermatose à Antananarivo Renivohitra et Antsiranana I



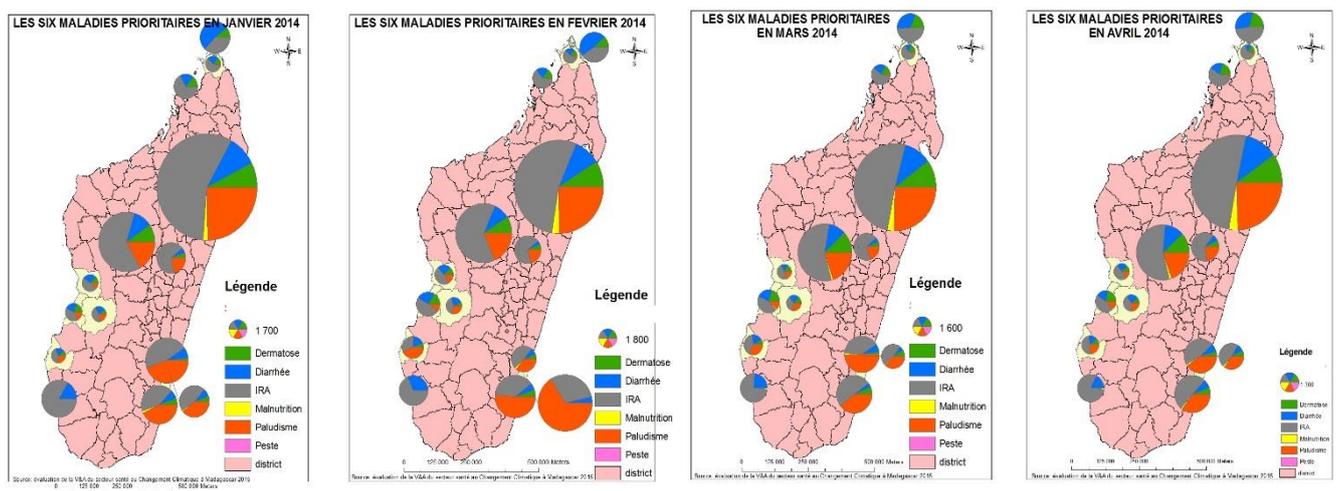
Graphique 41: Tendance de l'évolution de la dermatose à Morombe et Morondava



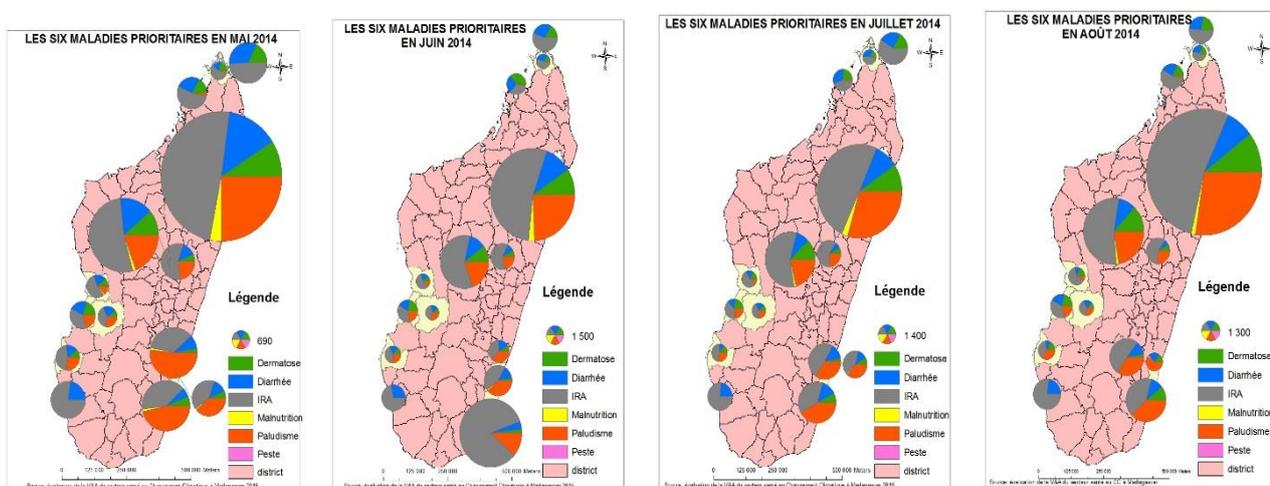
Graphique 42: Tendence de l'évolution de la dermatose à Farafangana et Nosy Be

II.4.1.3 VARIATION MENSUELLE DES PARAMETRES SANITAIRES

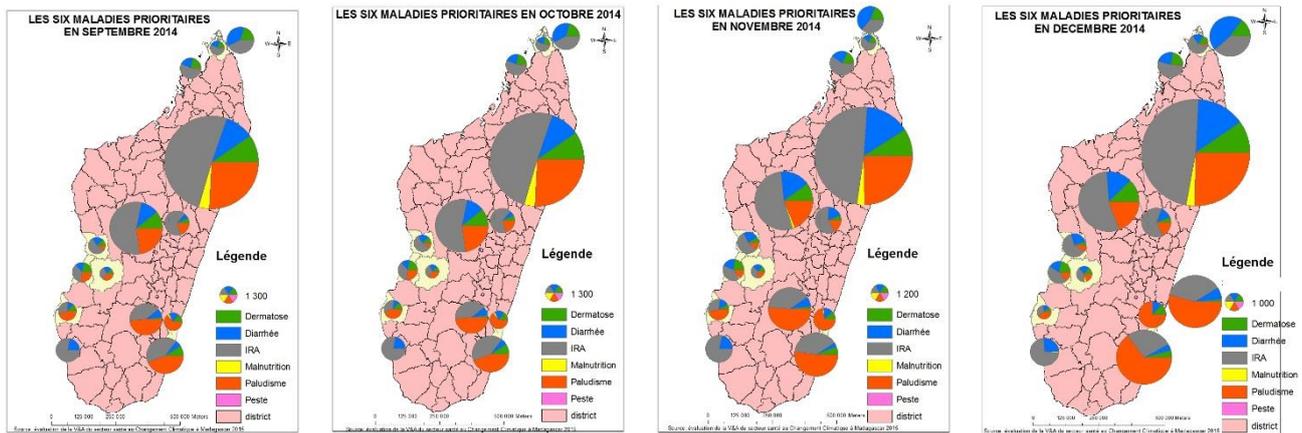
Les figures ci-après montrent la variation mensuelle des maladies selon les données recueillies auprès du Service des Statistiques Sanitaires en 2014 pour les 14 districts sanitaires étudiés.



Carte 4: Variation mensuelle de janvier à avril des taux de morbidité des paramètres sanitaires étudiés dans les 14 districts



Carte 5: Variation mensuelle de mai à aout des taux de morbidité des paramètres sanitaires étudiés dans les 14 districts



Carte 6: Variation mensuelle de septembre à décembre des taux de morbidité des paramètres sanitaires étudiés dans les 14 districts

Pour toutes les cartes, la taille de camembert dans la légende est une référence. Une plus petite que celle de la légende indique un total de cas inférieur à la référence. Une taille plus grande dans la carte montre un total de cas des six maladies supérieur à la référence.

La taille de camembert varie avec le nombre de cas de maladies enregistré dans toutes les formations sanitaires du district dans le mois. Plus la taille est grande, plus les cas sont nombreux par rapport à celle dont la taille est plus petite.

Du janvier au décembre 2014, Antananarivo Renivohitra, la capitale de l'île a le plus de cas de maladies par rapport aux autres districts cibles de l'étude et c'est l'infection respiratoire aigüe qui tient la 1^{ère} place.

Au mois de janvier, parmi les paramètres sanitaires étudiés, l'infection respiratoire aigüe constitue la 1^{ère} cause de morbidité et le paludisme tient la 2^{ème} place à Antananarivo Renivohitra, au Sud ouest, Menabe, au Sud- Est et à Vohipeno. Au Nord, la diarrhée tient la 2^{ème} cause de morbidité.

Au mois de février, l'infection respiratoire aigüe (IRA) tient toujours la 1^{ère} place à Antananarivo Renivohitra, à Toliara et à Antsiranana II, le paludisme au Sud-Est et à Morombe, la maladie diarrhéique à Antsiranana I. La deuxième cause de morbidité est constituée par les maladies diarrhéiques à Toliara I, l'IRA à Vohipeno, Vangaindrano et Farafangana.

En mars 2014, l'IRA tient la 1^{ère} place à Antananarivo Renivohitra, au Nord, au Sud Ouest et à Vangaindrano et 2^{ème} à Vohipeno et Farafangana. C'est le paludisme qui est prioritaire à Farafangana et tient le 2^{ème} rang à Antananarivo, Vohipeno, Vangaindrano et à Morombe. La diarrhée est au 2^{ème} rang à Antsiranana I et Toliary I.

En avril, mai, juin et juillet, l'IRA occupe la 1^{ère} place presque dans tous les districts sauf à Farafangana où le paludisme attaque de façon permanente. Le paludisme tient la première place à Vangaindrano en juillet.

La diarrhée tient toujours le 2^{ème} rang à Toliary I et Antsiranana I jusqu'au Novembre sauf en décembre où elle la prioritaire à Antsiranana I.

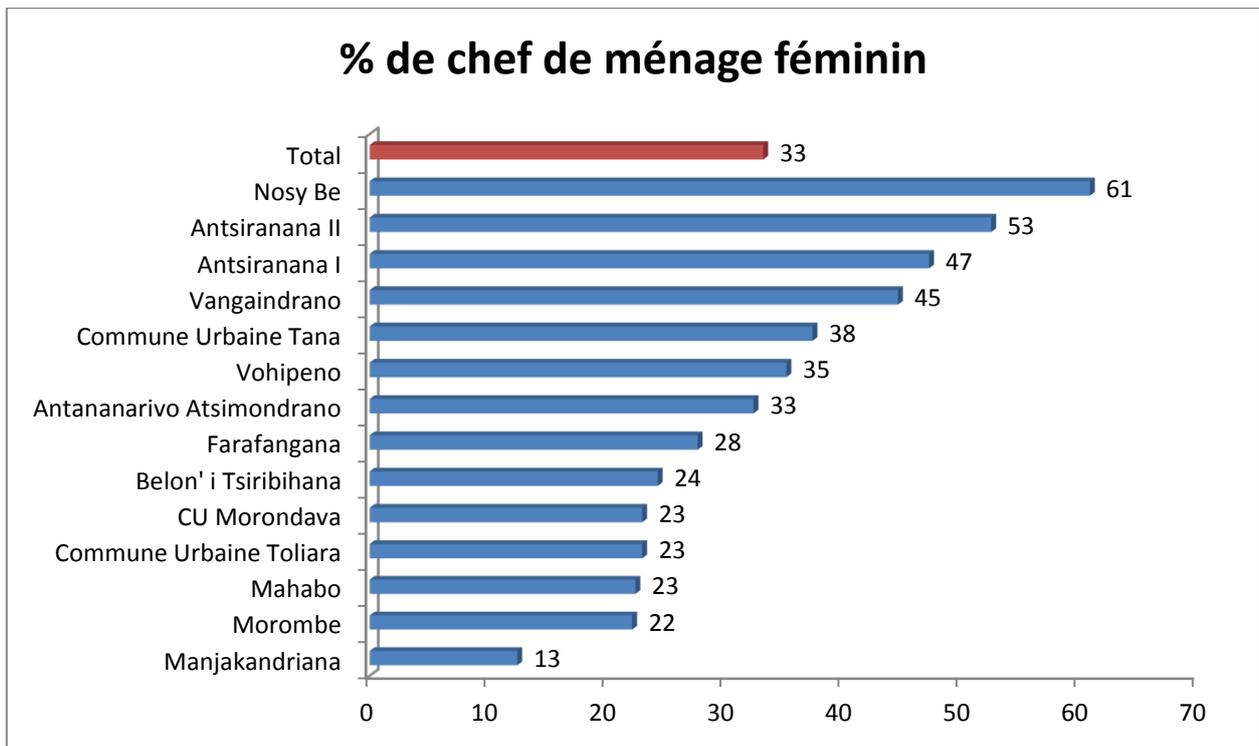
- En général, durant l'année, l'IRA attaque le centre de l'île tandis que le paludisme sévit au Sud –Est. L'extrême nord et le Sud ouest sont les plus vulnérables aux maladies diarrhéiques par rapport aux autres districts.

II.4.1.4 CARACTERISTIQUES DES POPULATIONS CIBLES DE L'ENQUETE

II. 4. 1. 3. 1. CARACTERISTIQUES DES CHEFS DE MENAGE

Genre du chef de ménage

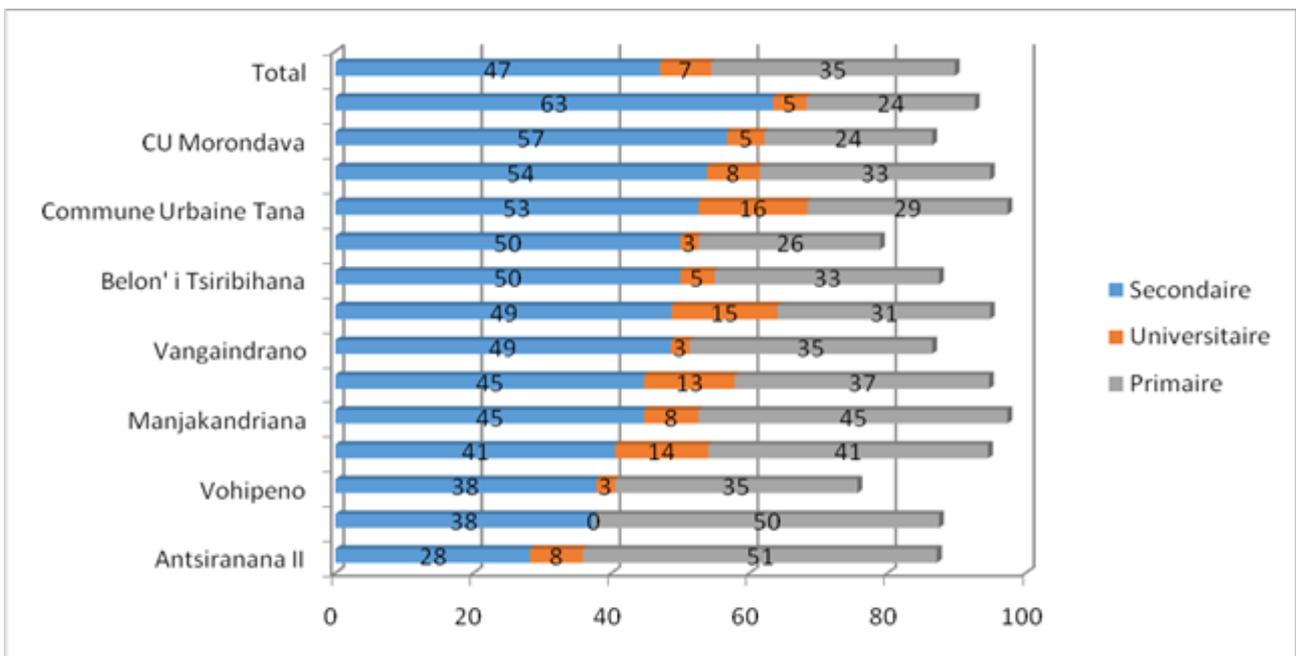
Les femmes représentent un tiers de l'ensemble des chefs de ménage, un résultat qui est supérieur à la moyenne nationale qui ne dépasse pas 30%. Mais d'importants écarts existent entre les Districts car la proportion de femmes qui sont chefs de ménage varie de 13% à Manjakandriana à 61% à Nosy Be. On note en particulier l'influence des pratiques de certains groupes lignages. Par exemple, le pourcentage de femmes qui sont chefs de ménage est plus élevé dans les Districts de la Région de Diana et à Vangaindrano. Pour la partie septentrionale de l'île, il est une pratique courante que les femmes gèrent les affaires domestiques du ménage et subviennent à ses dépenses quotidiennes. Pour Vangaindrano, une grande partie des pères de famille vont travailler ailleurs et laissent la gestion de leur ménage à leur femme. Si pour les Districts de Diana, cette gestion féminine du ménage constitue en général une force pour l'amélioration de la situation socioéconomique du ménage, elle augmente par contre la vulnérabilité du ménage pour Vangaindrano.



Graphique 43: Proportion des ménages dirigés par une femme dans les 14 districts étudiés

Niveau d'instruction du chef de ménage

Une proportion non négligeable de chefs de ménage sont encore analphabètes, soit un dixième, et elle varie de 3 à 24% entre les Districts. La persistance de l'analphabétisme à la tête des ménages est un facteur qui augmente leur vulnérabilité par rapport aux maladies car elle réduit leur capacité d'exposition et d'assimilation aux messages lettrés de sensibilisation et d'information sur les mesures de prévention contre les maladies. Cette vulnérabilité est encore plus accentuée par le fait que les chefs de ménage ayant atteint au moins le niveau secondaire ne représentent qu'un peu plus de la moitié (54%) de l'ensemble des chefs de ménage. La littérature dit en effet que l'atteinte ou non de ce niveau d'instruction par les responsables du ménage est un déterminant du développement sanitaire des membres du ménage, notamment de la santé de la mère et de l'enfant.

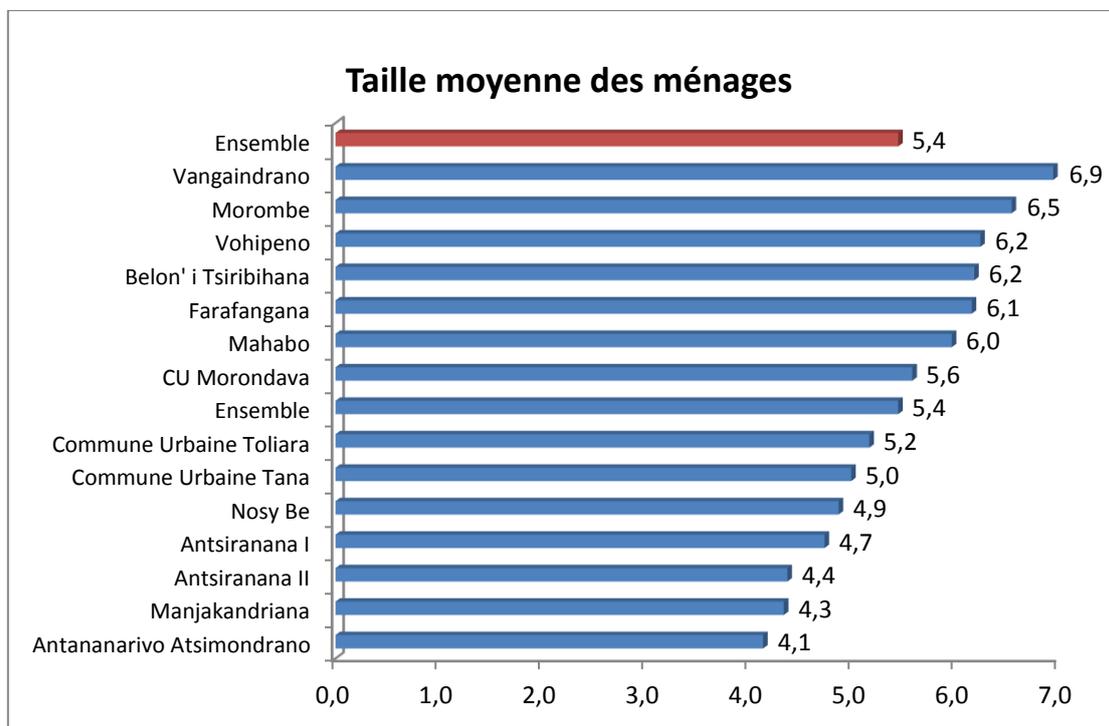


Graphique 44: Niveau d'instruction des chefs de ménages

II. 4. 3. 2. CARACTERISTIQUES DES MENAGES

Taille des ménages

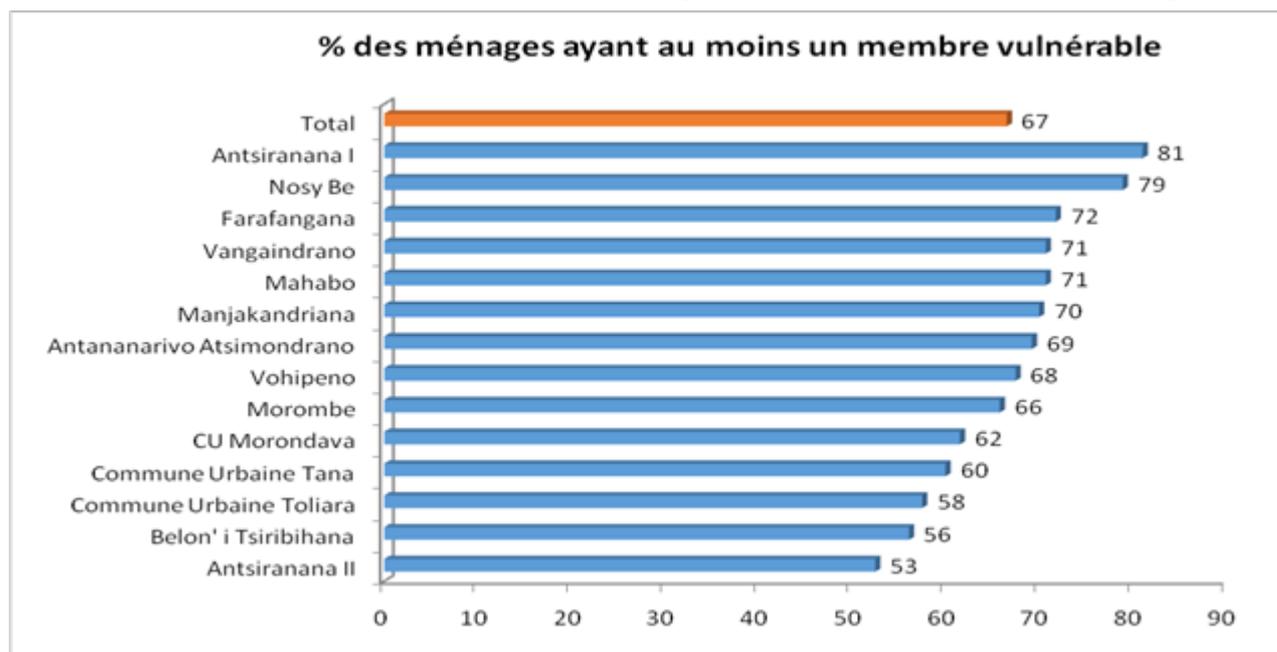
Les ménages de l'échantillon sont d'assez grande taille, plus particulièrement la taille moyenne de l'ensemble des ménages valant 5,4 est supérieure à la moyenne nationale qui est de 4,9 selon l'EPM. Cette taille assez élevée constitue une source de vulnérabilité pour les ménages.



Graphique 45: Taille moyenne des ménages

Poids démographique des personnes les plus vulnérables au sein du ménage

Les personnes vulnérables sont les enfants en bas âge, les personnes âgées, celles souffrant d'une maladie chronique, les personnes en situation de handicap. Elles constituent vraiment un poids démographique qui se répercute en vulnérabilité du ménage. En effet, les ménages ayant au moins un membre vulnérable sont majoritaires pour tous les Districts car Antsiranana II a la plus faible proportion de ménages se trouvant dans cette situation qui est égale à 53%.



Graphique 46: Pourcentage des ménages ayant au moins une personne vulnérable

Cette situation est aussi confirmée par le nombre moyen de personnes vulnérables par ménage (valant en moyenne 1,3 par ménage) ainsi que par la proportion moyenne de ces personnes par rapport à la taille du ménage. On note en particulier le résultat frappant suivant qui souligne la forte vulnérabilité d'une catégorie de ménages dans la capitale: « En moyenne, le groupe des personnes vulnérables représente 23% de l'ensemble des membres du ménage dans la Commune urbaine d'Antananarivo. »

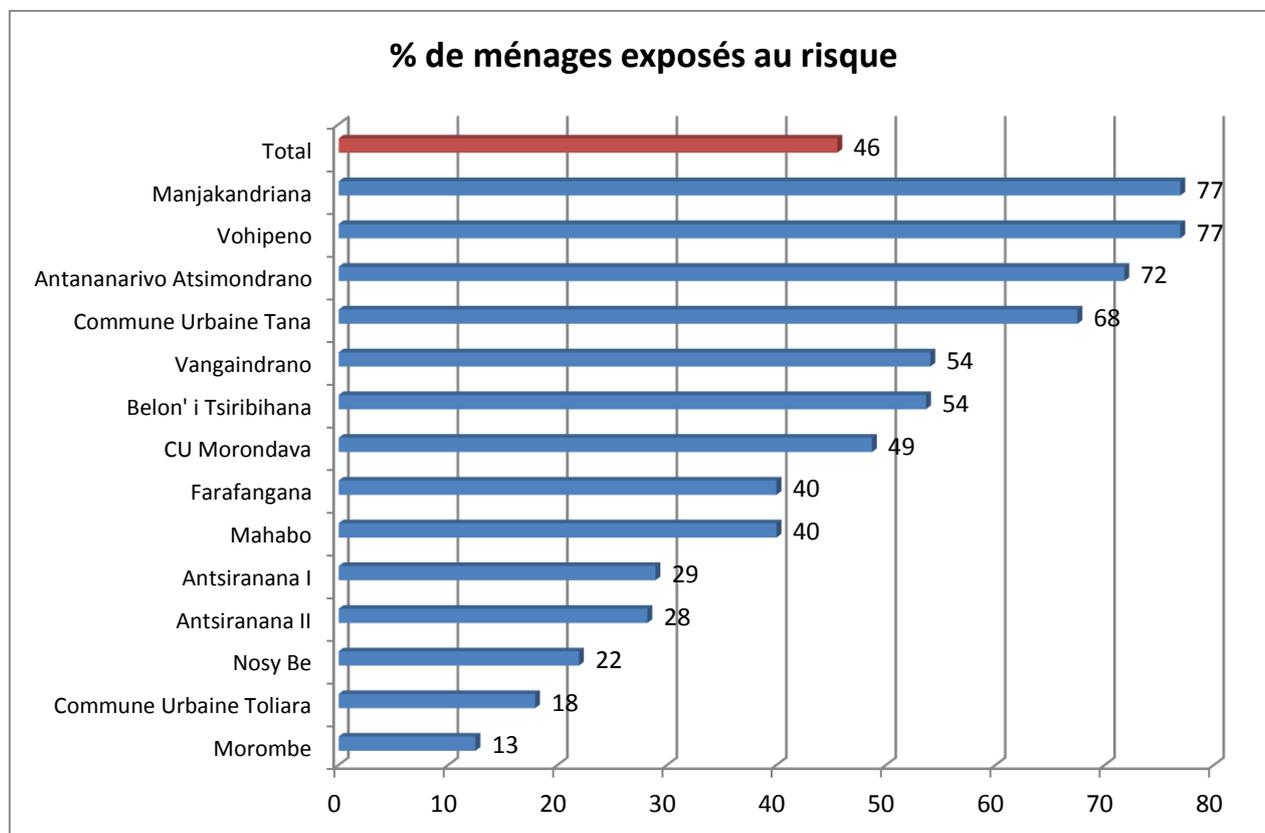
Tableau 5: Moyenne des pourcentages de personnes vulnérables au sein du ménage pour chaque district

District	%	District	%
Commune Urbaine d'Antananarivo	23	Belon' i Tsiribihana	7
Vohipeno	8	Nosy Be	6
Morombe	8	Farafangana	6
Commune Urbaine de Morondava	8	Commune Urbaine de Toliara	5
Antananarivo Atsimondrano	7	Antsiranana I	5
Manjakandriana	7	Antsiranana II	5
Mahabo	7		

Habitat

- **Exposition aux risques sanitaires liés à la qualité de l'habitat**

La proximité de la cuisine par rapport à la chambre à coucher constitue un des principaux risques sanitaires liés à la qualité de l'habitat. En effet, ceux qui dorment dans cette chambre sont principalement exposés aux risques de pollution de l'air due à la fumée et aux mauvaises odeurs issues de la cuisson en plus d'être soumis aux dangers d'incendie. En moyenne, un peu moins de la moitié de l'ensemble des ménages se trouvent dans cette situation. Mais la distribution n'est pas uniforme car la proportion de ménages exposés au risque varie de 16% à Morombe à 77% à Manjakandriana.



Graphique 47: Pourcentage des ménages exposés aux risques sanitaires liés à la qualité de l'habitat

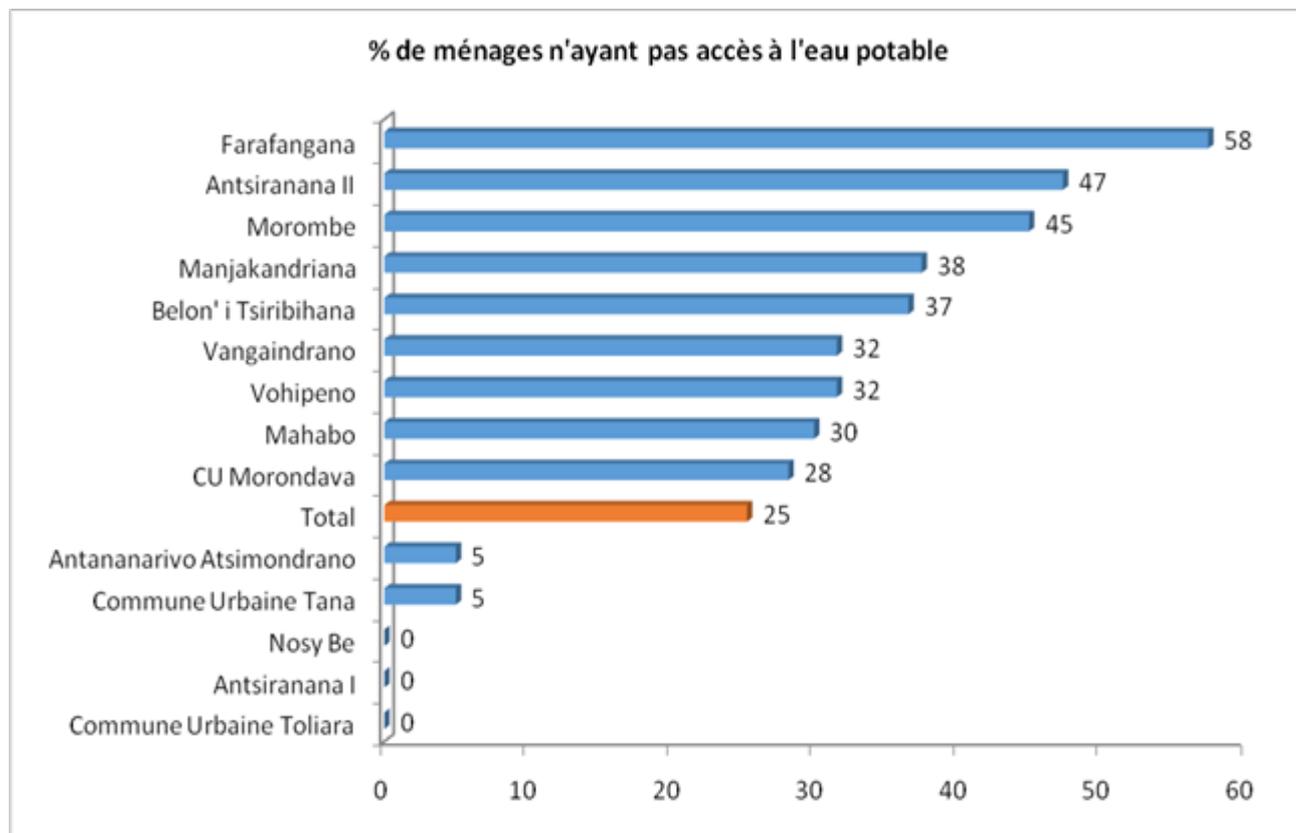
Hygiène

La consommation d'eau potable ainsi que l'utilisation de latrines hygiéniques et de moustiquaires constituent des pratiques qui réduisent la vulnérabilité sanitaire du ménage.

- Accès à l'eau potable

Une proportion relativement importante (soit le ¼) de l'ensemble des ménages est vulnérable sur le plan sanitaire parce qu'ils n'ont pas accès à l'eau potable. Les Districts constitués de Communes urbaines ou faisant partie de la grande ville d'Antananarivo enregistrent des proportions nettement inférieures ou voisines à cette moyenne.

Pour la dizaine de Districts restant, la proportion de ménages qui n'ont pas accès à l'eau potable varie de 30 à 58%.



Graphique 48: Pourcentage des ménages n'ayant pas accès à l'eau potable

- Utilisation de latrines

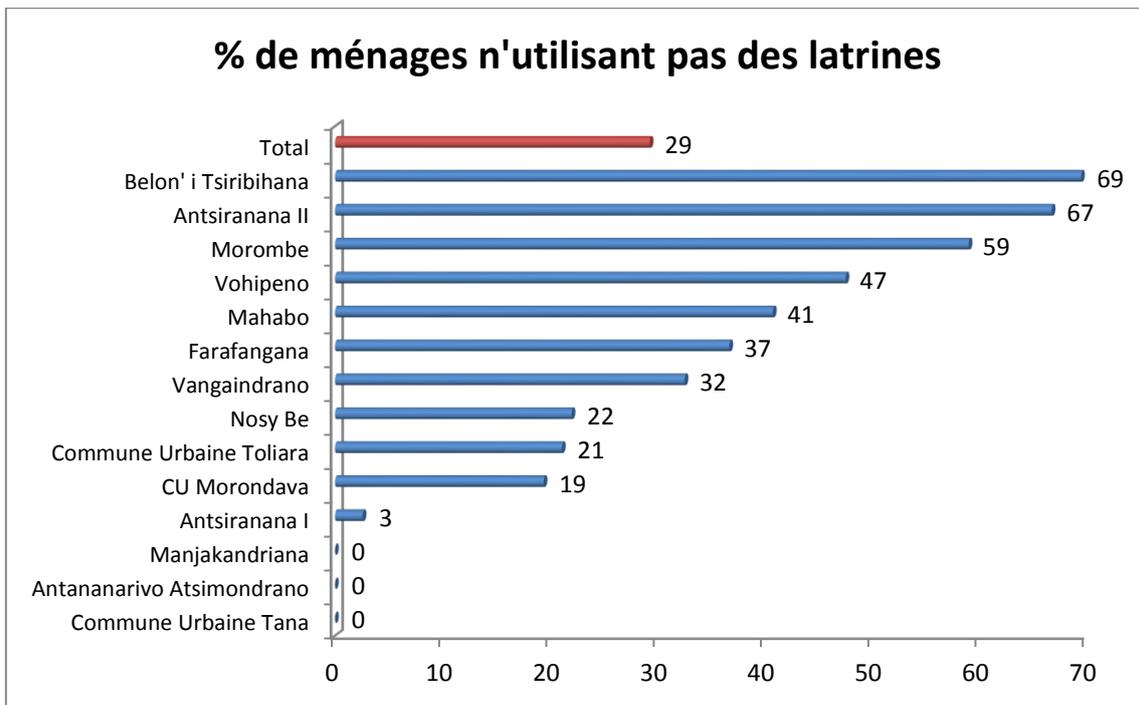
3 ménages sur 10 pratiquent encore la défécation à l'air libre (DAL) et les 6 Districts urbains ou périurbains qui ont peu de ménages n'ayant pas accès à l'eau potable sont ceux dont le pourcentage de ménages pratiquant la DAL est inférieur à cette moyenne de 30%.

On notera en particulier qu'une forte majorité de ménages (entre 6 et 7 ménages sur 10) de Morombe, d'Antsiranana I et de Belon'i Tsiribihana n'utilisent pas de latrines. Il ressort des interviews de groupe que trois principales raisons seraient à l'origine de cette persistance de la DAL:

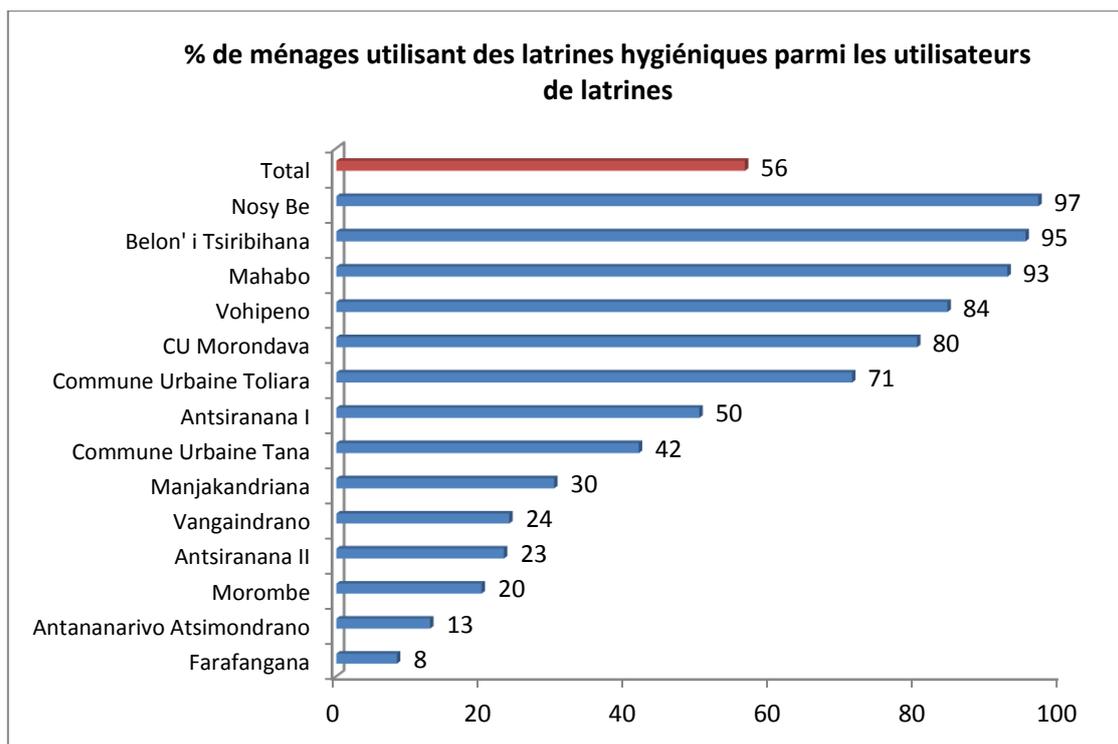
1. l'attachement aux traditions,
2. l'ignorance des conséquences sanitaires du non utilisation de latrines,
3. la cherté du coût de creusement de la fosse de la latrine.

Cette situation est encore aggravée par le fait que les latrines utilisées ne sont pas encore toutes conformes aux normes de santé. En effet, la majorité (56%) de l'ensemble des ménages utilisent des latrines non hygiéniques.

En conclusion, le non-respect de l'hygiène en termes d'utilisation de latrines constitue encore une très importante source de vulnérabilité des ménages.



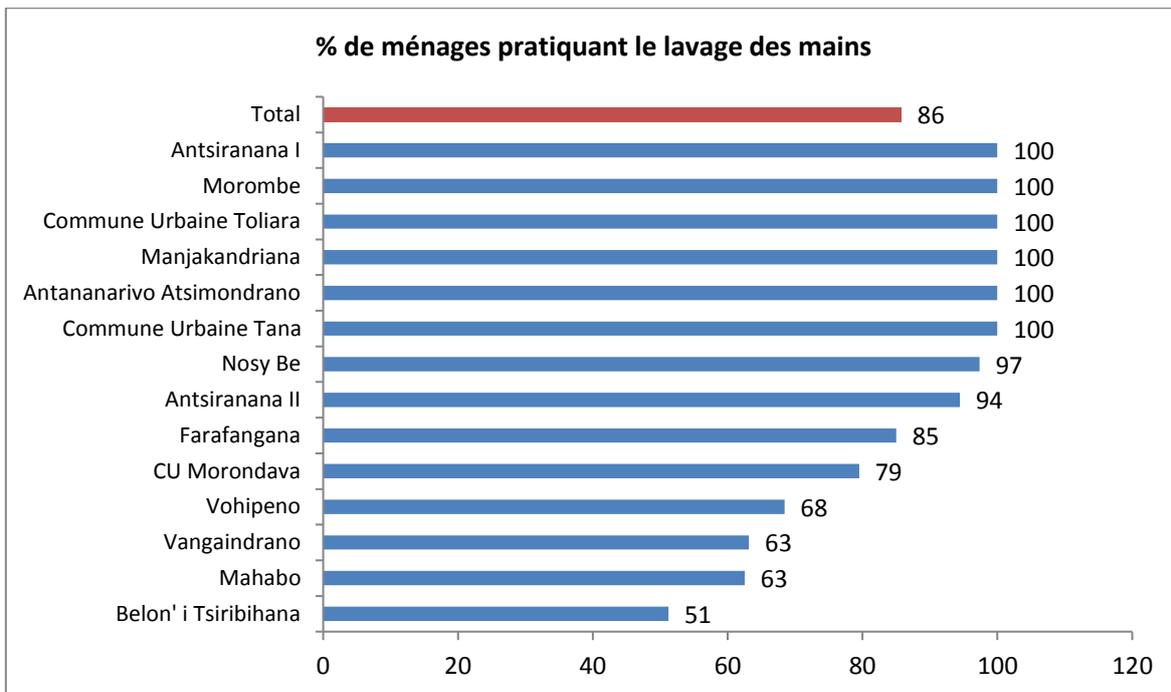
Graphique 49: Pourcentage des ménages n'utilisant pas des latrines



Graphique 50: Pourcentage de ménages utilisant des latrines hygiéniques parmi les utilisateurs de latrines

- Lavage des mains

Le lavage des mains est une bonne pratique qui réduit la vulnérabilité sanitaire du ménage car elle permet d'éviter des maladies, notamment les maladies diarrhéiques. Malheureusement ce n'est pas encore une pratique universelle pour l'ensemble des ménages car elle ne concerne pas encore 14% d'entre eux et même la moitié pour Belon' i Tsiribihana, bien que la totalité des ménages de 6 Districts (Antsiranana I, Morombe, Manjakandriana, les Communes urbaine de Toliara et d'Antananarivo, Antananarivo Atsimondrano) ont déclaré se laver les mains.

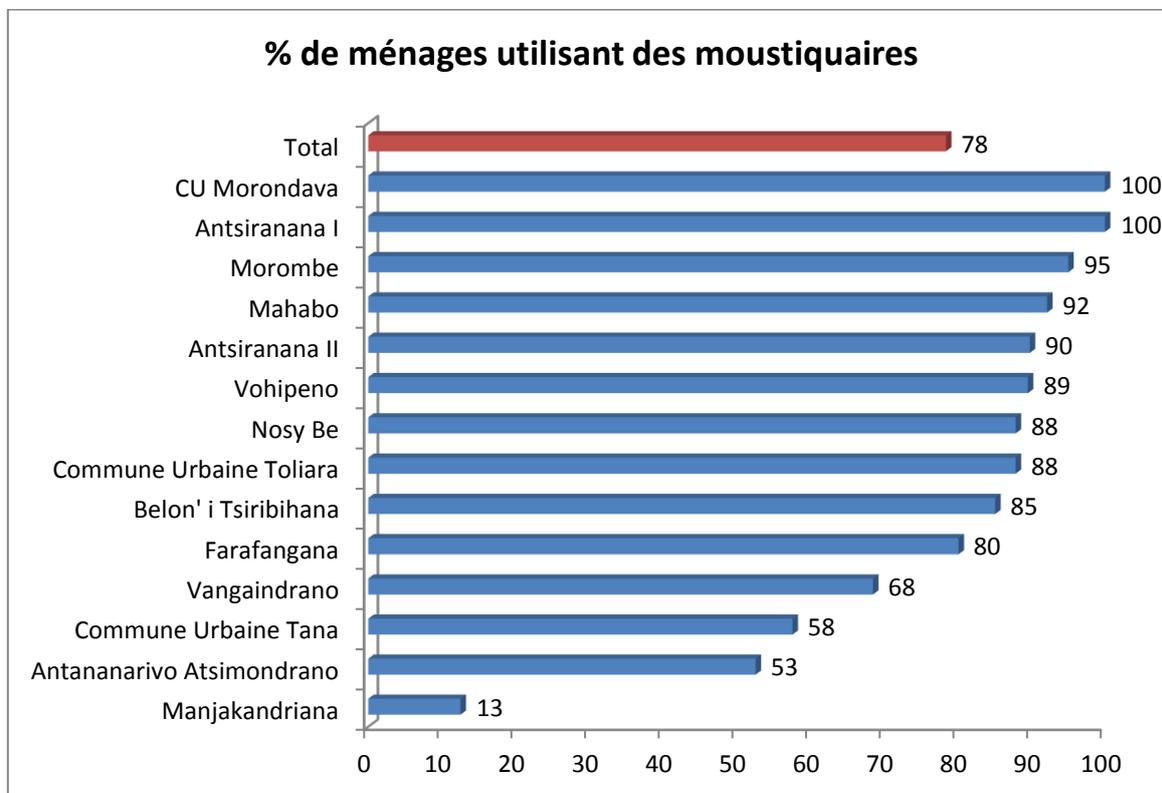


Graphique 51: Pourcentage des ménages pratiquant le lavage des mains

- Utilisation de moustiquaires

Bien que non encore universelle l'utilisation de moustiquaires est déjà une pratique d'une forte majorité des ménages, soit 78%, et plus particulièrement dans les zones endémiques du paludisme.

Ce changement de comportement positif constituerait un résultat des campagnes de distribution de MID réalisé presque tous les deux ans par le Ministère avec l'appui de nombreux partenaires nationaux et internationaux.



Graphique 52: Pourcentage des ménages utilisant les moustiquaires

- **Utilisation de dépôt d'ordures**

L'utilisation d'un dépôt d'ordures privé ou public n'est pas encore une pratique de prévention des maladies pour la moitié de l'ensemble des ménages. Le fait de minimiser les bénéfices de cette prévention constituerait la principale raison selon d'autres sources d'information de cette enquête. Cette appréciation serait confirmée par la proportion très élevée (90%) de ménages qui ne placent pas la santé au premier rang de ses priorités parmi ceux n'adoptant pas cette pratique.

Ces autres sources ont aussi ressorti que l'insuffisance et l'éloignement des dépôts d'ordures publics expliquent en partie la non adoption de cette bonne pratique d'hygiène dans les localités (en général urbaines) où ces dépôts existent déjà.

- **Source d'information du ménage**

Les émissions radiophoniques constituent la source d'information la plus utilisée par les ménages avec une proportion de 70%. La Télévision vient ensuite (39%) suivie de près par la réunion communautaire (1/4) et les informateurs de proximité que sont les animateurs et les agents communautaires.

Tableau 6: Source d'information du ménage

District	Radio	Télévision	Journal	Agent communautaire	Réunion communautaire
Nosy Be	49	63	2	2	24
Vangaindrano	55	24	3	26	29
Antananarivo Atsimondrano	58	65	43	10	33
Commune Urbaine Toliara	58	63	8	18	13
Antsiranana I	62	87	5	46	38
Commune Urbaine Tana	63	70	50	28	28
Vohipeno	72	13	0	28	13
Mahabo	75	25	0	23	20
Antsiranana II	77	5	0	31	26
Morombe	78	28	3	10	10
Farafangana	78	20	15	10	46
CU Morondava	82	33	13	8	23
Manjakandriana	83	40	30	3	25
Belon' i Tsiribihana	90	7	0	17	29
TOTAL	70	39	12	18	25

Profil sanitaire des ménages

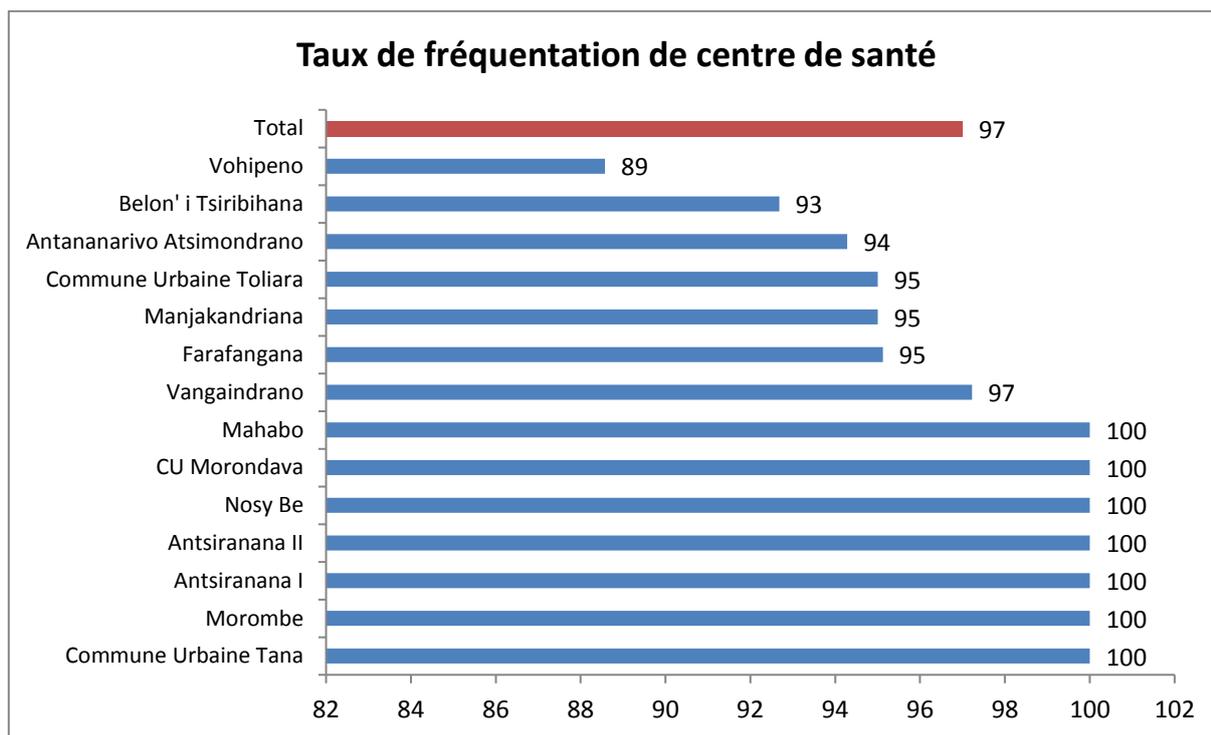
La fréquentation des centres de santé constitue une pratique qui réduit considérablement la vulnérabilité sanitaire d'une population. A Madagascar, elle se heurte à d'importants problèmes réduisant l'accessibilité des ménages aux centres de santé dont un des principaux est l'éloignement de ces formations sanitaires par rapport à leur lieu de résidence.

- **Accessibilité aux formations sanitaires de base**

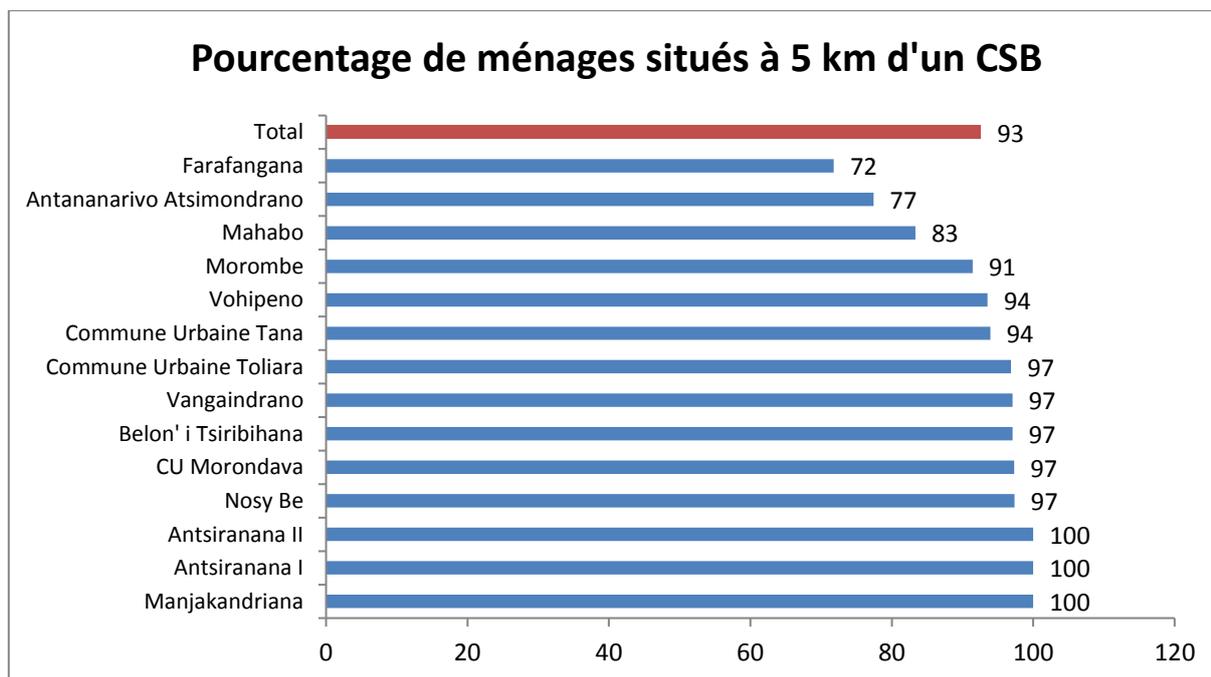
Un des résultats frappant de cette enquête est le niveau très élevé du taux de fréquentation des centres de santé. En effet, presque tous les ménages (97%) fréquentent les centres de santé. Cette proportion est nettement supérieure à celle issue des statistiques du Ministère qui avoisine les 60%. Ce grand écart s'expliquerait en grande partie par le fait que toutes les formations sanitaires ne fournissent pas un rapport d'activités au Ministère, notamment de nombreux cabinets médicaux privés.

Le caractère frappant de ce résultat est amplifié par le fait qu'un peu plus du 1/3 de l'ensemble des ménages fréquentent les formations sanitaires ne sont pas proches de ces dernières, soit à plus d'un km.

En conclusion, ce résultat constitue une importante force du secteur de la santé par rapport à sa vulnérabilité en réduisant considérablement celle de ses cibles.



Graphique 53: Taux de fréquentation de centre de santé

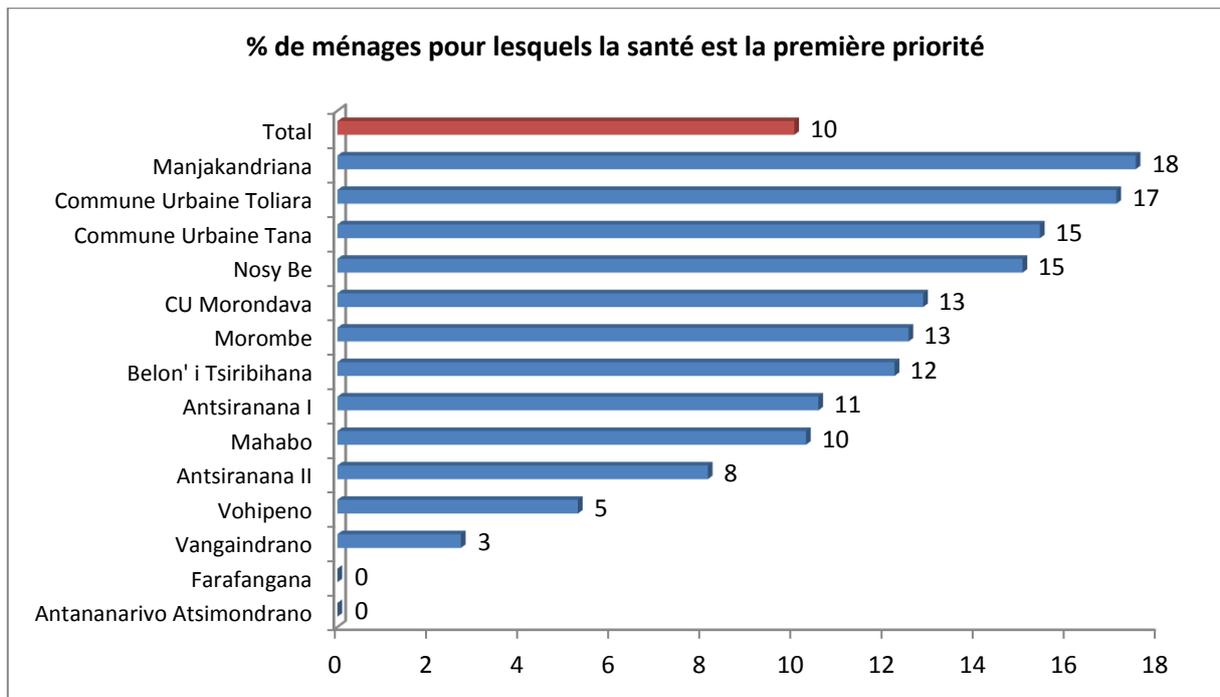


Graphique 54: Distance par rapport au de centre de santé

- **Rang de la santé dans les priorités du ménage**

La santé n'est la première priorité que pour une minorité de ménages (un dixième), voire même pour aucun ménage dans les Districts de Farafangana et d'Antananarivo Atsimondrano. Elle occupe la troisième place dans la liste des 5 priorités que le ménage avait à classer, à savoir l'alimentation, la santé, l'activité économique, la sécurité/paix et l'éducation.

Cette attitude constitue une très importante source de vulnérabilité pour ces ménages dans la mesure où elle dicte en grande partie le comportement du ménage en matière de prévention et de traitement des maladies.

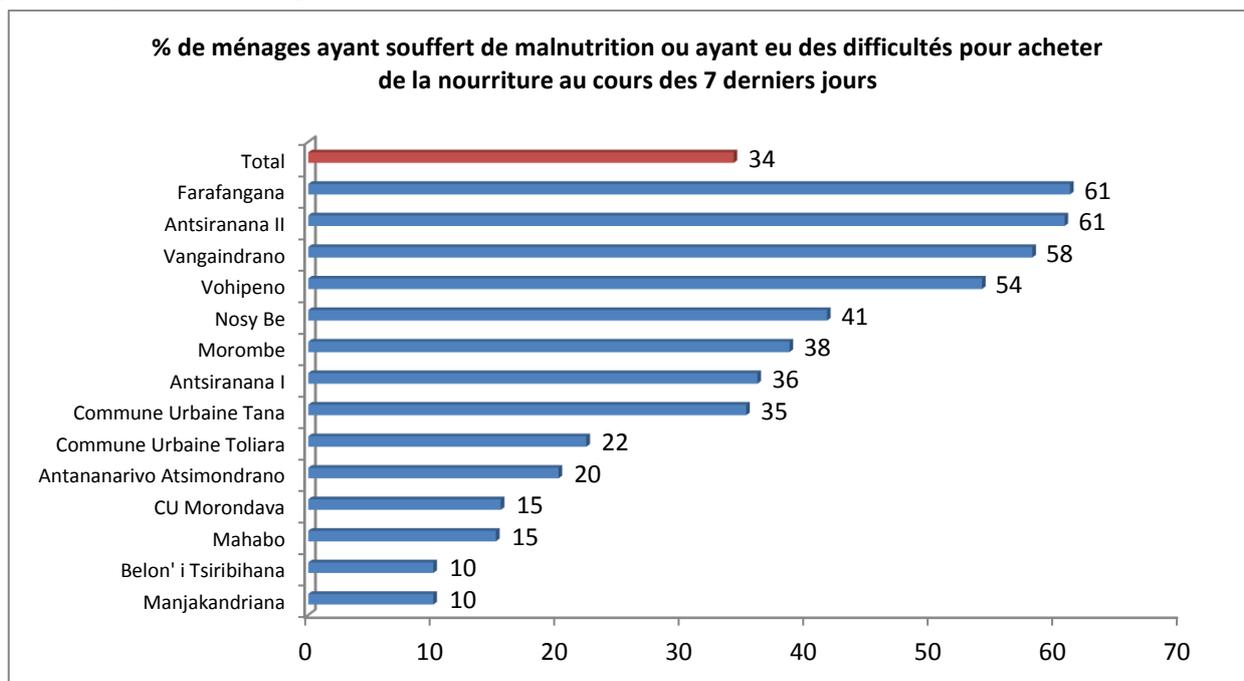


Graphique 55: Pourcentage de ménages pour lesquels la santé est la première priorité

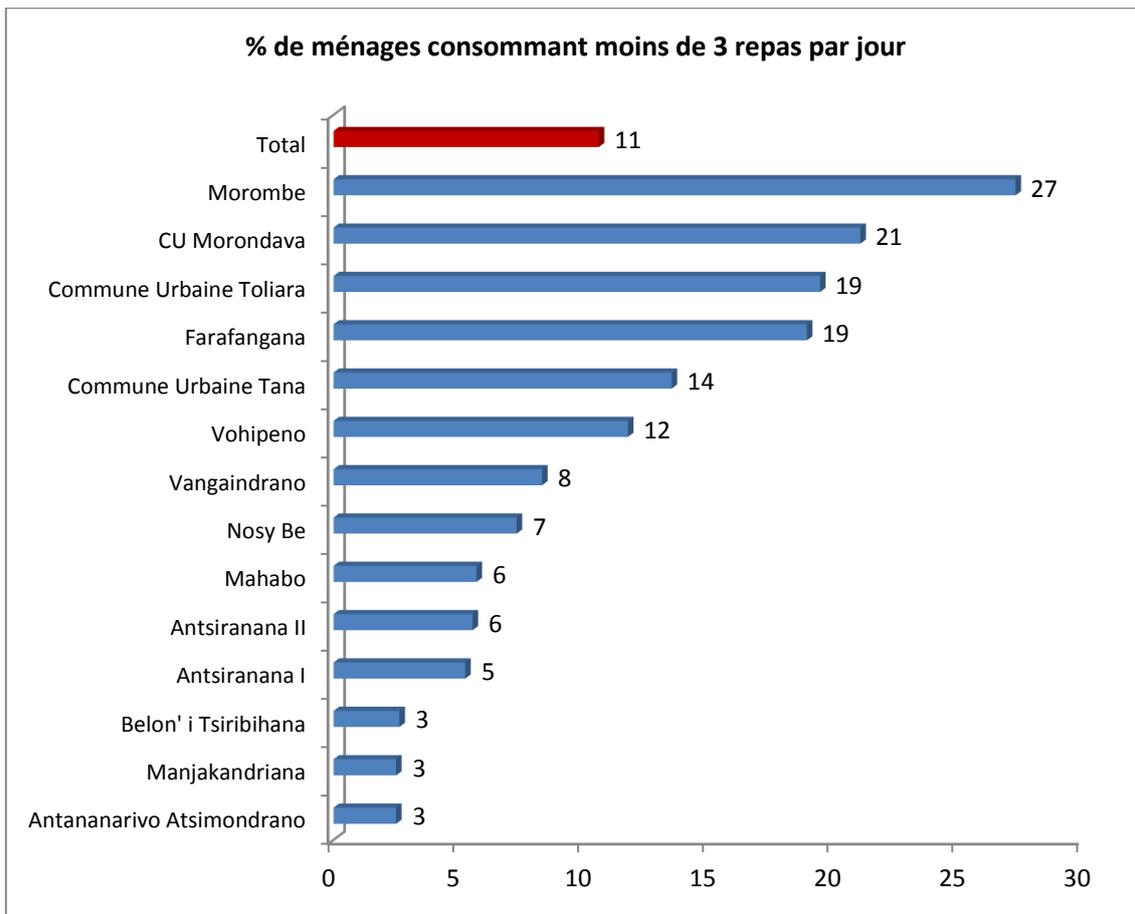
- Sous-alimentation et malnutrition frappant les ménages

La sous-alimentation et la malnutrition frappe encore dans l'ensemble des ménages car un tiers d'entre eux ont déclaré ayant souffert de malnutrition ou ayant eu des difficultés pour acheter de la nourriture au cours de la semaine précédant l'enquête. Cette situation est surtout très accentuée à Antsiranana II et dans les Districts du Grand Sud-Est qui constitue avec le Grand Sud et la Région Amoron'i Mania les parties les plus vulnérables par rapport à la malnutrition et l'insécurité alimentaire¹. L'existence d'une proportion relativement importante de ménages prenant moins de 3 repas par jour (11%) confirme cette situation.

Des participants aux interviews de groupe soulignent que cette situation est la combinaison de différents facteurs entre autres la pauvreté, l'insuffisance de la production agricole destinée à l'autoconsommation, l'insuffisance de connaissances en matière de bonnes pratiques nutritionnelles et de bonnes techniques de conservation de production agricole, de pêche et d'élevage, l'attachement aux traditions.



Graphique 56: Pourcentage de ménages ayant souffert de la faim ou ayant eu des difficultés pour acheter de la nourriture au cours des 7 derniers jours



Graphique 57: Pourcentage de ménages consommant moins de 3 repas par jour

Perception des risques sanitaires et impacts du changement climatique sur la santé des ménages

Perception des risques sanitaires liés au CC

Un autre résultat frappant de cette enquête est le très niveau élevé de la prise de conscience des ménages sur la menace posée par le CC sur la santé. En effet, la quasi-totalité des ménages ont déclaré que le CC constitue un risque pour la santé.

Ce résultat constitue une force très importante dont il faut tenir compte dans toute action visant la réduction de la vulnérabilité du secteur de la santé par rapport au CC et à son adaptation à ce phénomène. Car l'attitude positive existe déjà il reste la communication devant mener vers les bonnes pratiques selon le processus CAPⁱⁱ (Connaissances-Attitudes-Pratiques) ci-dessous:

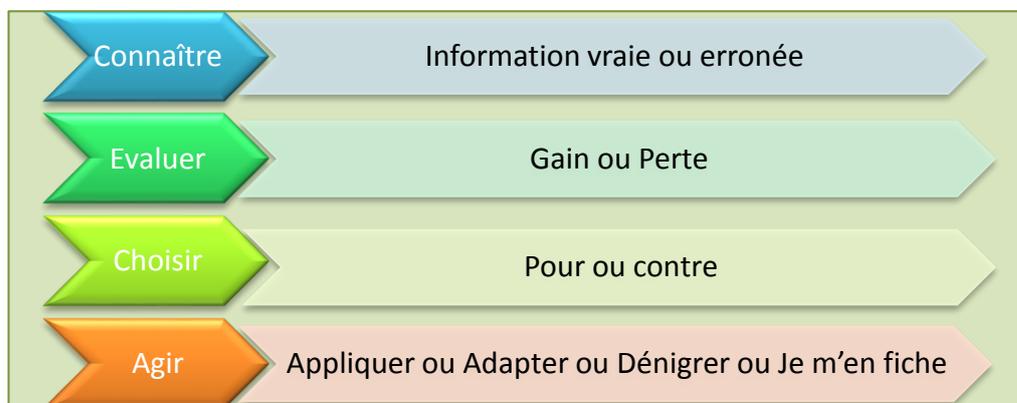
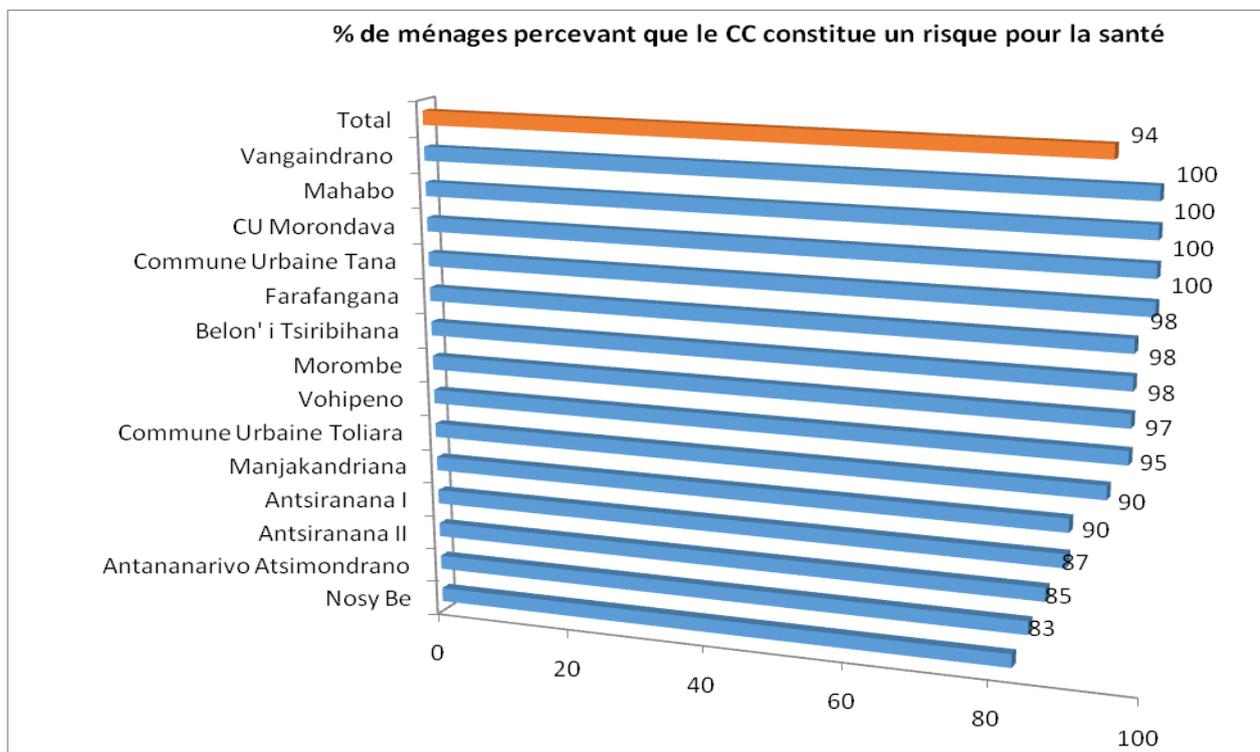


Schéma 3: Processus CAP



Graphique 58: Pourcentage de ménages percevant que le changement climatique constitue un risque pour la santé

Impacts du changement climatique sur la santé des ménages

Les informations recueillies auprès des ménages et dans les interviews de groupe soulignent le lien entre la santé et l'existence/ fréquence des catastrophes d'origine naturelle et leurs impacts sur la santé de la population. En effet, les résultats présentés ci-dessous montrent que l'effectivité des impacts des cinq types de catastrophes d'origine naturelle (inondation, cyclone, sécheresse, forte chaleur et grand froid) sur la santé. Le changement climatique agit indirectement sur la santé à travers eux; autrement dit le changement climatique influe sur leur passage dans les Districts et leurs caractéristiques.

Le pourcentage des ménages frappés par les maladies liés à ces catastrophes tourne autour de la moitié et même la dépasse. Cette action négative et indirecte du changement climatique augmente la vulnérabilité sanitaire des ménages.

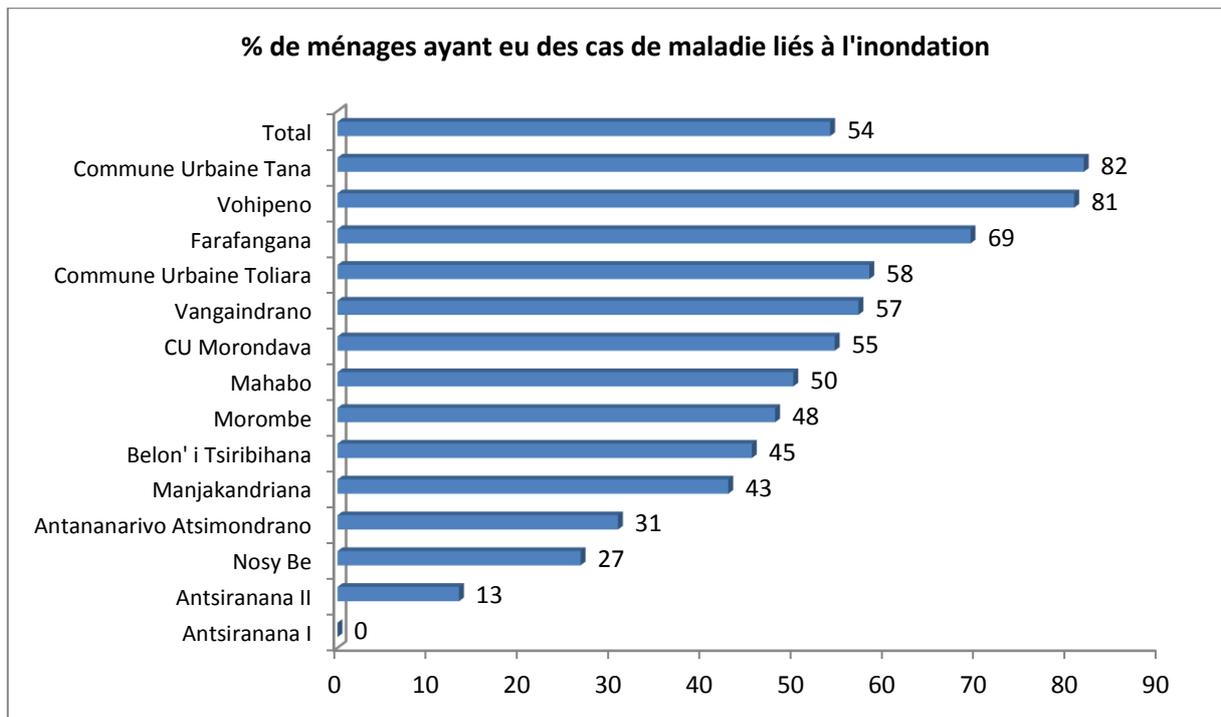
En général, le Grand Sud et le Grand Sud-Est sont les plus victimes car ils sont frappés par une majorité de ces types de catastrophes d'origine naturelle.

- Impacts liés à l'inondation

L'inondation a causé des cas de maladies sauf dans le District d'Antsiranana I et pour l'ensemble des Districts la majorité des ménages (54%) ont eu des membres qui sont tombés malades suite à l'inondation. Le pourcentage de ménages se trouvant dans cette situation par District dépend de la fréquence et de la capacité destructrice des inondations qui l'ont frappé.

Ainsi les Districts du Grand Sud-Est et les Communes urbaines d'Antananarivo, de Morondava et de Tuléar qui ont subi les dégâts occasionnés de cette catastrophe d'origine naturelle au cours des cinq dernières années se trouvent en tête des Districts classés selon ce pourcentage et ont la majorité de leur ménage ayant enregistré des cas de maladie dus à l'inondation.

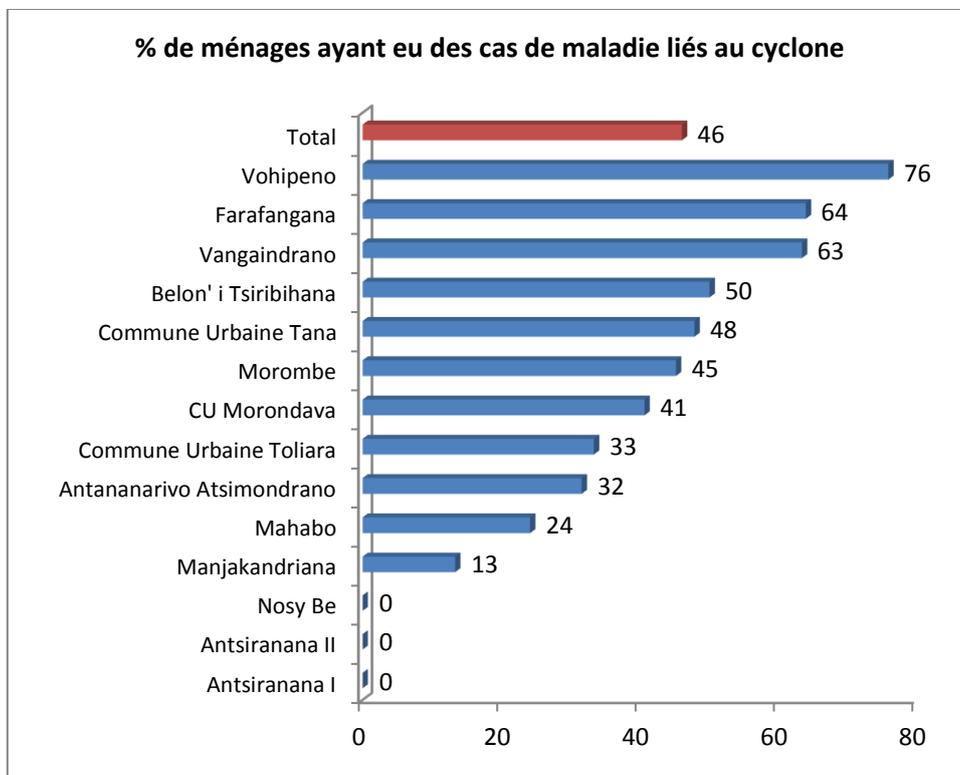
Il est à remarquer que les ménages d'Antsiranana I ont été épargnés par les maladies liées à l'inondation parce qu'effectivement celle-ci ne l'a pas frappé.



Graphique 59: Pourcentage de ménages ayant eu des cas de maladies liées à l'inondation

- Impacts liés au cyclone

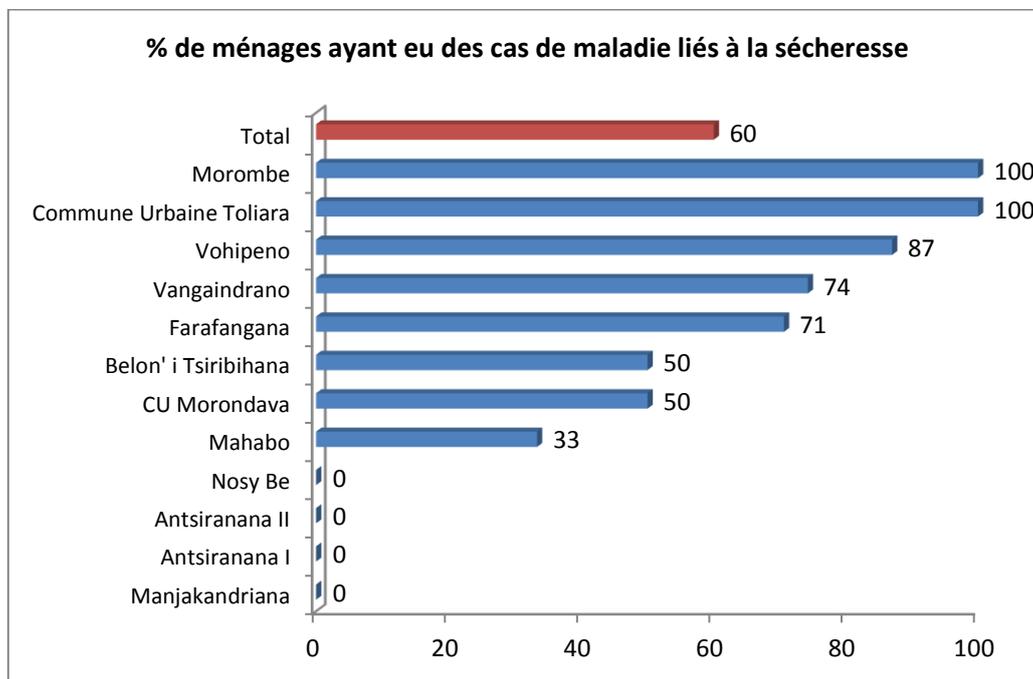
Un peu moins de la moitié (46%) de l'ensemble des ménages des 16 Districts ont déclaré avoir eu des cas de maladie liés au cyclone. Les Districts ayant subi le passage fréquent de cyclone constituent le peloton de tête en termes de vulnérabilité de leurs ménages par rapport aux maladies liées à cette catastrophe d'origine naturelle. Trois Districts (ceux de Diana) qui n'ont pas vu le passage de cyclone n'ont pas par contre enregistré de cas de maladies.



Graphique 60: Pourcentage de ménages ayant eu des cas de maladie liés au cyclone

- **Impacts liés à la sécheresse**

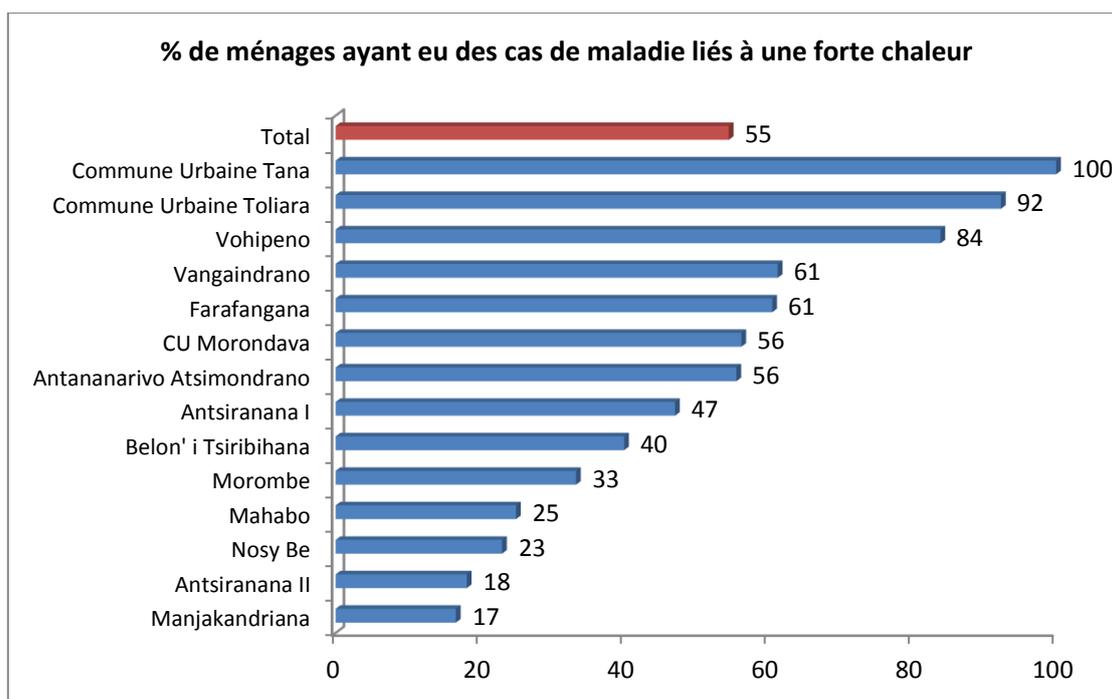
La sécheresse a occasionné des cas de maladie au sein de la majorité des ménages (6 sur 10) qui se répartissent dans les Districts du Centre Ouest, du Grand Sud et du Grand Sud-Est. La totalité des ménages se trouvent dans cette situation pour Morombe et la Commune urbaine de Tuléar. Ceux de la Région de Diana et d'Analamanga qui ne sont pas frappés par ce fléau sont évidemment épargnés par ces maladies.



Graphique 61: Pourcentage de ménages ayant eu des cas de maladie liés à la sécheresse

- **Impacts liés à une forte chaleur**

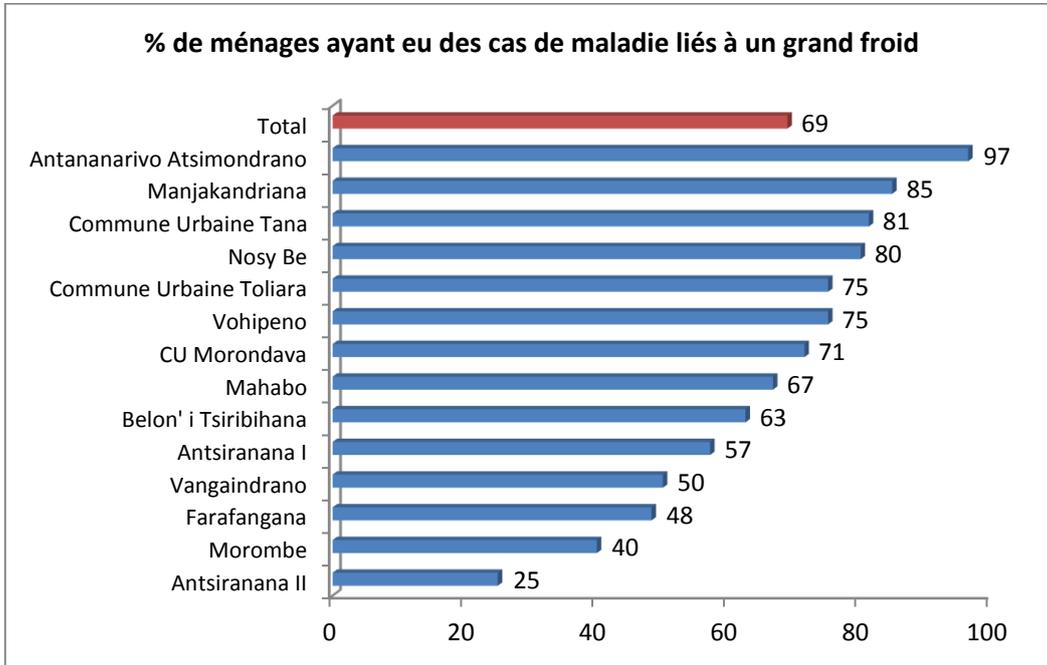
Contrairement aux types de catastrophes d'origine naturelle précédents, aucun District n'est épargné par les maladies liées à une forte chaleur. Un peu plus de la moitié de l'ensemble des ménages (55%) ont déclaré avoir eu des membres devenus malades suite au passage de ce phénomène. Tous les ménages de la Commune urbaine d'Antananarivo se trouvent dans ce cas.



Graphique 62: Pourcentage de ménages ayant eu des cas de maladie liés à une forte chaleur

- **Impacts liés à un grand froid**

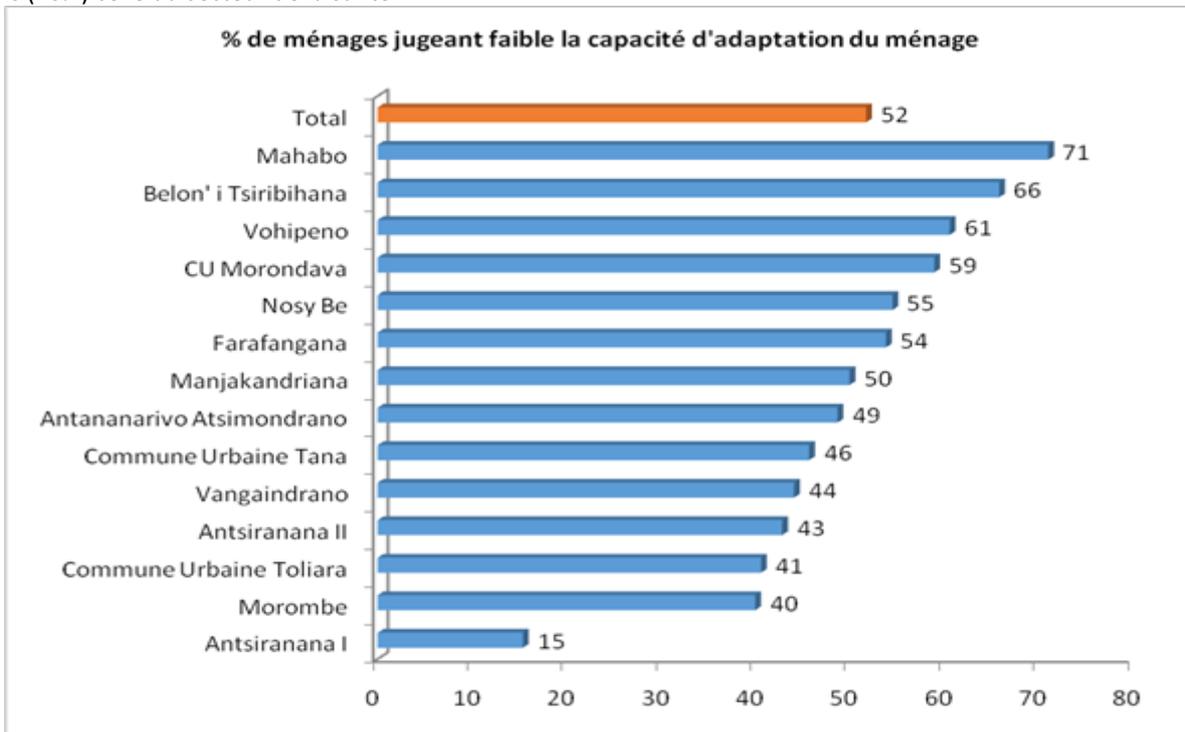
Le grand froid est un fléau pour tous les Districts et il a causé des maladies dans la majorité des ménages, soit 7 sur 10 ménages. Antsiranana II constitue le District le moins épargné avec seulement ¼ des ménages concernés. Le reste des Districts affiche des pourcentages relativement élevés allant de 40 à 97%. Ces résultats soulignent la vulnérabilité des ménages par rapport au grand froid dont l'intensité et la durée sont vivement ressentis selon les dires de participants aux interviews de groupe et d'informateurs clés.



Graphique 63: Pourcentage de ménages ayant eu des cas de maladie liés à un grand froid

Perception de la capacité d'adaptation du ménage, de la communauté et du secteur de la santé au changement climatique

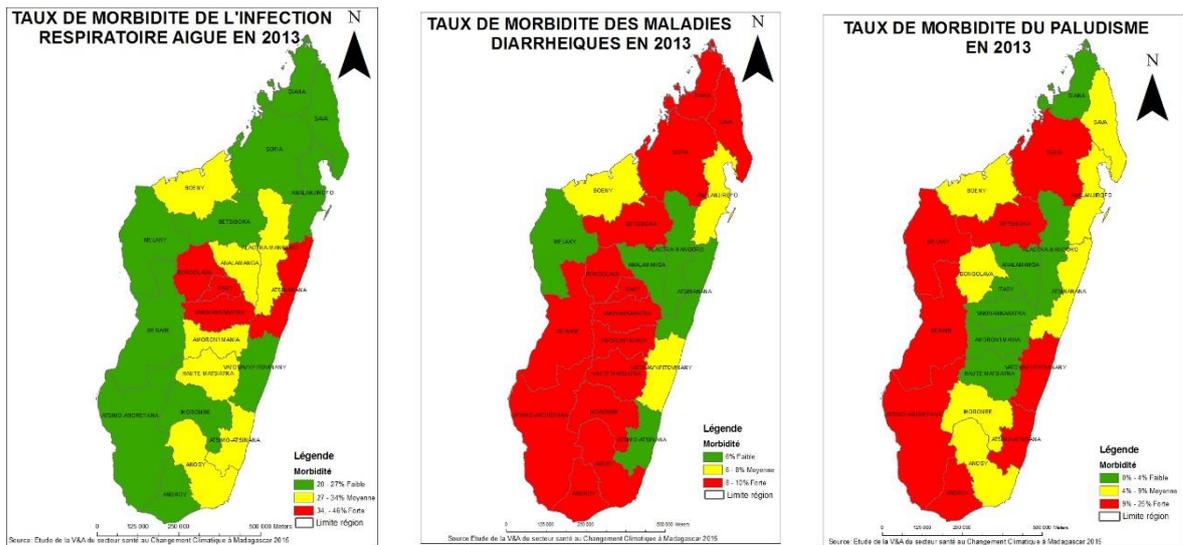
La majorité des ménages juge faible la capacité d'adaptation du ménage (52%) et de la communauté (60%) et un peu moins (40%) celle du secteur de la santé.



Graphique 64: Pourcentage de ménages jugeant faible la capacité d'adaptation du ménage

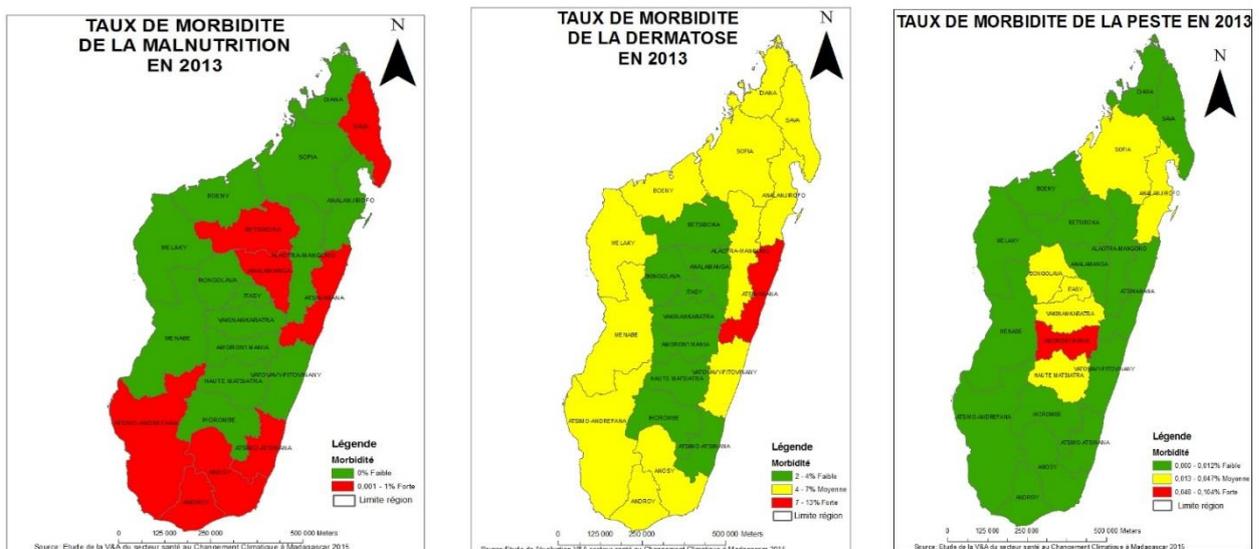
II.5.1.1 SITUATION SANITAIRE

En 2013, selon les données rapportées au niveau du Service des Statistiques Sanitaires, le taux de morbidité des paramètres sanitaires étudiés présente une certaine disparité d'une région à l'autre, comme la montre les figures ci-après. En effet, pour les Infections Respiratoires Aigües, elles constituent le premier motif de consultation dans les formations sanitaires avec un taux de morbidité de 31% pour l'ensemble du pays. Mais ce taux varie de 46% (Itasy) à 20% (Melaky). De même pour les maladies diarrhéiques, au niveau pays, 2^{ème} motif de consultation après l'IRA, elles représentent les 7% du motif de consultation, tout âge confondu. A Itasy ce taux est de 10% et à Analamanga, il est de 6%. Le paludisme constitue le 4^{ème} motif de consultation dans les CSB, la première cause de morbidité et de mortalité hospitalière dans les Centre Hospitalier de Référence du District. Si le taux de morbidité du paludisme est de 6% dans l'ensemble du pays, il est de 25% à Melaky, 0,34% à Analamanga; une situation qui reflète le profil épidémiologique du paludisme: zone endémique à paludisme stable (surtout zones côtières) et zone non endémique à paludisme instable (Hauts Plateaux).



Carte 7: Répartition des taux de morbidité des IRA, maladies diarrhéiques et paludisme

Chez les enfants de moins de 5 ans, la malnutrition constitue la 9^{ème} motif de consultation dans les CSB, la 5^{ème} cause de morbidité et la 7^{ème} cause de mortalité hospitalière dans les CHR. Elle touche particulièrement le grand sud, des régions fréquemment affectées par la malnutrition à cause de la sécheresse qui les frappe souvent, mais la malnutrition semble s'étendre dans d'autres régions telles que le SAVA, l'Atsinanana et le Betsiboka, comme le montre les figures ci-après. Concernant la dermatose, elle semble touchée surtout la région d'Atsinanana. La zone de prédilection de la peste est les Hauts Plateaux, Sofia et Analanjirifo.



Carte 8: Taux de morbidité de la malnutrition, de la dermatose et de la peste selon les régions



Photo 2: Inondation à Vohipeno lors du passage du cyclone en 2015

CONSÉQUENCES PERÇUES DES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE: ALLONGEMENT DE LA PÉRIODE DU TRAVAIL DANS LA RIZICULTURE

A Mahabo, à cause de la chaleur intense, l'eau dans les rizières devient trop chaude, l'air ambiant insupportable rendant ainsi impossible les travaux de repiquage après 10 heures, allongeant ainsi la période du travail.



Encadré 1: Allongement de la période du travail au champ par la forte chaleur

II.5.1.2 LES PRINCIPAUX DETERMINANTS SOCIO-ECONOMIQUES ET CLIMATIQUES DE L'EVOLUTION DU NOMBRE DE CAS POUR LES SIX PATHOLOGIES CLIMATO-SENSIBLES

Avec les données disponibles pour la période 2000-2014, a été faite une analyse de la corrélation entre le nombre de cas pour chacune des six pathologies climato-sensibles choisies pour l'étude d'un côté et les sept variables socio-économiques et climatiques suivantes:

- trois variables socio-économiques:
 - le taux d'accès à l'eau potable,
 - le ratio de pauvreté
 - le taux d'alphabétisation
- quatre variables climatiques:
 - la température maximale,
 - la température minimale,
 - le nombre de jours de pluie,
 - la pluviométrie.

Les résultats de cette analyse sont présentés dans les tableaux 7 à 13.

Pour le paludisme, la durée de développement du vecteur (le moustique) a été prise en compte et deux types de durée ont été traités, à savoir 1 mois et 2 mois.

Les principaux résultats sont:

- l’alphabétisation est fortement corrélée au niveau 0,01 avec toutes les pathologies et pour la quasi-totalité des Districts, sauf avec la malnutrition où la corrélation n’est forte que pour Farafangana et Nosy Be;
- le faible accès à l’eau potable (moins de 10 %) à Farafangana est fortement influente sur le nombre de cas pour toutes les pathologies;
- pour le paludisme:
 - il y a plus de corrélation et celle-ci est plus forte pour un mois de développement du vecteur que pour deux mois;
 - la pluviométrie et à un degré le nombre de jours de pluie, notamment pour un mois de développement du vecteur, est un des déterminants importants du paludisme surtout dans les deux Districts de DIANA;
 - l’influence de la pauvreté est forte sauf dans la Commune Urbaine d’Antananarivo où la corrélation n’est même pas significative au niveau de 0,05;
- pour la malnutrition:
 - la corrélation existe avec chacune des 7 variables pour au moins 3 Districts;
 - et elle est forte en général sauf avec la température maximale;
- pour les maladies diarrhéiques:
 - l’alphabétisation et la pauvreté sont fortement influentes dans les 6 Districts;
 - la corrélation n’est significative avec aucune variable à Farafangana et à Nosy Be;
 - climatique sauf à Farafangana et à Nosy Be aucune d’elle variable
- pour la peste de la CUA, le nombre de jours de pluie et l’alphabétisation sont les plus influentes et à un degré moindre la température minimale et la pauvreté;
- pour la dermatose, chacune des sept variables peut être corrélée avec le nombre de cas de chacune des six pathologies car avec les données utilisées, chacune a une influence significative pour au moins deux Districts et même fortement significative dans la majorité des cas de corrélation significative.
- pour les Infections Respiratoires Aigües (IRA), il y a une corrélation avec la pauvreté et l’alphabétisation et dans la quasi-totalité elle est forte; des cas de corrélation significative existe pour les cinq autres variables mais tout au plus pour deux Districts par variable.

Bref, si les deux variables socio-économiques que sont la pauvreté et l’alphabétisation apparaissent influentes dans la quasi-totalité des Districts pour toutes les pathologies sauf pour la malnutrition, la corrélation existe pour les cinq autres variables mais pour un nombre réduit de Districts par variable et la force de leur influence varie en fonction du District.

Tableau 7: Corrélation de malnutrition avec les paramètres climatiques et socioéconomiques

DISTRICT	MALNUTRITION	TMIN	TMAX	PLUIE	NB JOURS	EAU	ALPHABETISATION	PAUVRETE
CUA	Corrélation de Pearson	,122	,183*	,067	,166*	-,354**	,015	,166*
	Sig. (bilatérale)	,104	,014	,375	,030	,000	,837	,026
ANTSIRANANA I	Corrélation de Pearson	,183*	,117	,187*	,198**	-,296**	,112	,063
	Sig. (bilatérale)	,014	,116	,012	,008	,000	,136	,398
FARAFANGANA	Corrélation de Pearson	,011	,126	,223**	,134	,218**	-,268**	,068
	Sig. (bilatérale)	,884	,093	,003	,084	,003	,000	,364
MOROMBE	Corrélation de Pearson	,158*	,168*	,021	,139	,091	,133	,364**
	Sig. (bilatérale)	,034	,024	,782	,085	,226	,075	,000
MORONDAVA	Corrélation de Pearson	,236**	,183*	,223**	,215**	-,042	,083	-,028
	Sig. (bilatérale)	,001	,014	,003	,004	,579	,267	,711
NOSY BE	Corrélation de Pearson	,028	-,033	,110	,077	,005	,242**	,235**
	Sig. (bilatérale)	,707	,663	,141	,305	,948	,001	,002

Tableau 8: Corrélation de dermatose avec les paramètres climatiques et socioéconomiques

DISTRICT	DERMATOSE	TMIN	TMAX	PLUIE	NB JOURS	EAU	ALPHABETISATION	PAUVRETE
CUA	Corrélation de Pearson	,141	,258**	,114	-,061	-,095	-,609**	-,038
	Sig. (bilatérale)	,058	,000	,128	,430	,204	,000	,610
DIEGO SUAREZ I	Corrélation de Pearson	,273**	,204*	,321**	,304**	-,104	-,246**	,185*
	Sig. (bilatérale)	,002	,019	,000	,000	,234	,004	,034
FARAFANGANA	Corrélation de Pearson	,126	,238**	,229**	,145	-,393**	-,431**	-,115
	Sig. (bilatérale)	,150	,006	,008	,116	,000	,000	,189
MOROMBE	Corrélation de Pearson	,023	,023	-,016	-,013	,017	,300**	,281**
	Sig. (bilatérale)	,791	,795	,858	,886	,845	,000	,001
MORONDAVA	Corrélation de Pearson	,142	-,055	,196*	,182*	,108	-,025	-,137
	Sig. (bilatérale)	,104	,532	,025	,040	,218	,773	,116
NOSY BE	Corrélation de Pearson	,183*	,033	,174*	,153	,219*	,388**	,524**
	Sig. (bilatérale)	,036	,711	,047	,081	,012	,000	,000

Tableau 9: Corrélation de diarrhées avec les paramètres climatiques et socioéconomiques

DISTRICT	DIARRHEES	TMIN	TMAX	PLUIE	NB JOURS	EAU	ALPHABETISATION	PAUVRETE
CUA	Corrélation de Pearson	,339**	,423**	,184*	-,090	,063	-,455**	-,318**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000	,014	,243	,403	,000	,000
DIEGO SUAREZ I	Corrélation de Pearson	,146	,195**	-,009	,074	,367**	-,539**	-,560**
	Sig. (bilatérale)	,051	,009	,905	,321	,000	,000	,000
FARAFANGANA	Corrélation de Pearson	,134	-,033	-,002	,051	,368**	,643**	,600**
	Sig. (bilatérale)	,073	,657	,981	,515	,000	,000	,000
MOROMBE	Corrélation de Pearson	,151*	,122	,187*	,217**	,049	,374**	-,516**
	Sig. (bilatérale)	,043	,101	,012	,007	,515	,000	,000
MORONDAVA	Corrélation de Pearson	,271**	,088	,324**	,418**	,161*	,347**	-,513**
	Sig. (bilatérale)	,000	,238	,000	,000	,031	,000	,000
NOSY BE	Corrélation de Pearson	,126	-,092	-,051	-,098	,091	-,703**	-,741**
	Sig. (bilatérale)	,093	,221	,494	,189	,223	,000	,000

Tableau 10: Corrélation des IRA avec les paramètres climatiques et socioéconomiques

DISTRICT	IRA	TMIN	TMAX	PLUIE	NB JOURS	EAU	ALPHABETISATION	PAUVRETE
CUA	Corrélation de Pearson	-,028	,096	-,033	-,215**	,055	-,652**	-,161*
	Sig. (bilatérale)	,708	,201	,658	,005	,464	,000	,031
DIEGO SUAREZ I	Corrélation de Pearson	,183*	,218**	-,036	-,025	-,077	-,673**	-,627**
	Sig. (bilatérale)	,014	,003	,628	,743	,306	,000	,000
FARAFANGANA	Corrélation de Pearson	,119	,040	-,212**	-,130	,422**	,741**	,492**
	Sig. (bilatérale)	,112	,593	,004	,094	,000	,000	,000
MOROMBE	Corrélation de Pearson	,022	-,006	,060	,089	,154*	,288**	-,606**
	Sig. (bilatérale)	,765	,938	,426	,269	,040	,000	,000
MORONDAVA	Corrélation de Pearson	,174*	,034	,150*	,373**	-,035	,127	-,674**
	Sig. (bilatérale)	,020	,650	,046	,000	,641	,089	,000
NOSY BE	Corrélation de Pearson	,118	,054	-,008	-,086	,014	-,697**	-,687**
	Sig. (bilatérale)	,036	,711	,047	,081	,012	,000	,000

Tableau 11: Corrélation de la peste avec les paramètres climatiques et socioéconomiques

DISTRICT	PESTE	TMIN	TMAX	PLUIE	NB JOURS	EAU	ALPHABETISATION	PAUVRETE
CUA	Corrélation de Pearson	,187*	,075	,143	,254**	-,104	,196**	,166*
	Sig. (bilatérale)	,012	,320	,055	,001	,167	,008	,026

Tableau 12: Corrélation de paludisme (1 mois) avec les paramètres climatiques et socioéconomiques

DISTRICT	PALUDISME (1 mois)	TMIN	TMAX	PLUIE	NB JOURS	EAU	ALPHABETISATION	PAUVRETE
CUA	Corrélation de Pearson	,137	-,006	,160*	,145	,082	,383**	,116
	Sig. (bilatérale)	,067	,939	,033	,059	,273	,000	,123
DIEGO SUAREZ I	Corrélation de Pearson	,100	,008	,227**	,206**	-,019	,538**	,680**
	Sig. (bilatérale)	,184	,918	,002	,006	,804	,000	,000
FARAFANGANA	Corrélation de Pearson	,176*	-,033	,063	,151	,288**	,046	,310**
	Sig. (bilatérale)	,018	,657	,400	,053	,000	,542	,000
MOROMBE	Corrélation de Pearson	,070	,082	,109	,104	,131	,356**	,488**
	Sig. (bilatérale)	,354	,277	,148	,200	,080	,000	,000
MORONDAVA	Corrélation de Pearson	,115	,153*	,193**	,007	,159*	,252**	,586**
	Sig. (bilatérale)	,127	,041	,010	,931	,033	,001	,000
NOSY BE	Corrélation de Pearson	,054	,088	,207**	,211**	-,021	,425**	,490**
	Sig. (bilatérale)	,475	,241	,005	,005	,778	,000	,000

Tableau 13: Corrélation de paludisme (2 mois) avec les paramètres climatiques et socioéconomiques

DISTRICT	PALUDISME (2 mois)	TMIN	TMAX	PLUIE	NB JOURS	EAU	ALPHABETISATION	PAUVRETE
CUA	Corrélation de Pearson	,092	-,035	,105	,074	,097	,381**	,129
	Sig. (bilatérale)	,221	,645	,164	,340	,199	,000	,087
DIEGO SUAREZ I	Corrélation de Pearson	,043	-,029	,157*	,162*	-,004	,540**	,680**
	Sig. (bilatérale)	,572	,696	,037	,031	,963	,000	,000
FARAFANGANA	Corrélation de Pearson	,038	-,164*	-,056	,030	,290**	,060	,331**
	Sig. (bilatérale)	,614	,029	,458	,698	,000	,427	,000
MOROMBE	Corrélation de Pearson	,051	,065	,049	,018	,137	,371**	,478**
	Sig. (bilatérale)	,499	,391	,518	,824	,068	,000	,000
MORONDAVA	Corrélation de Pearson	,087	,138	,117	-,010	,177*	,265**	,576**
	Sig. (bilatérale)	,247	,066	,122	,897	,018	,000	,000
NOSY BE	Corrélation de Pearson	,064	,123	,196**	,221**	,008	,416**	,488**
	Sig. (bilatérale)	,395	,102	,009	,003	,919	,000	,000

Légende: ■ *. La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).
■ **. La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

II.5.1.3 . CAPACITE ADAPTIVE

Les ménages ont été enquêtés sur les thèmes figurant dans l'encadré 2 ci-après avec les réponses y correspondantes.

Encadré 2: Résultats des enquêtes des ménages

Changement observé

1. *Sur les précipitations:* manque de pluie, insuffisance de pluie, forte pluie et inondation, augmentation de la quantité de pluie durant la saison pluvieuse, retard de la saison pluvieuse, courte durée de la saison de pluie avec pluie en grande quantité, saison pluvieuse avancée Sept –mai au lieu de Oct – Mars

2. *Sur la température*: augmentation de la température ambiante: mois d'Août au mois de Décembre: très chaud, augmentation de la chaleur par rapport aux années précédentes, froid
3. Sècheresse, tarissement de l'eau
4. Prolongement de la foudre qui ne se termine plus au mois de janvier comme auparavant mais qui actuellement continue jusqu'au mois de juillet
5. Changement du calendrier cultural
6. Intensification du « Tsioka Atsimo », augmentation de la force du vent
7. Superposition de deux saisons au mois de mai (froid et pluie)
8. Tremblement de terre
9. Pullulation de moustiques dans les canaux

- Les tendances et évolution des paramètres climatiques concordent avec les changements observés par la population.
- La population attribue au changement climatique toute modification des phénomènes environnementaux: foudre, tremblement de terre

Risques perçus

La population ont conscience que les risques et impacts du changement climatique sont énormes et sont déjà vécus mais ne sont plus comme des menaces: les impacts du changement climatique sont des atroces réalités

Les conséquences des aléas climatiques sont reconnus différents selon les facteurs de vulnérabilité des ménages: lieu d'habitation au niveau des plaines, pauvreté, grande famille, moyens de subsistance faibles, et absence d'infrastructures et de ressources adéquates.

Conséquences perçus sur le plan

1. *Nutritionnel et alimentaire*: famine, pénurie en produits alimentaires de base, augmentation des prix des PPN entraînant la diminution de la quantité et la qualité des aliments de la population, malnutrition, changement des pratiques alimentaires des habitants: auparavant, les gens mangent du riz toute l'année, mais aujourd'hui ils mangent le fruit à pain et le « veoveo » à la place du riz
2. *Environnemental*: sècheresse, inondation (rivière Matitanana), multiplication des insectes qui dévorent les cultures, pollution de l'eau, pollution de l'air,
3. *Agricole*: diminution des rendements agricoles, destruction des cultures, multiplication des insectes qui dévorent les cultures, détérioration des terrains de cultures
4. *Pêche*: diminution de la quantité des récoltes
5. *Sanitaire*: diverses maladies: vorona (mifanintona), maux de tête, rhume, paludisme, toux, grippe, pneumonie, conjonctivite, diarrhée, dermatose, gale, céphalée, vomissement des enfants, augmentation de la morbidité et mortalité infantile, chaleur intense entraînant un vertige, paludisme et hypertension, bilharziose, maladie lié à l'eau, apparition de nouvelles maladies telles que les cancers, faiblesse de l'état général, augmentation de la vulnérabilité de la communauté face aux maladies, aggravation de cas de malnutrition, apparition de la fièvre typhoïde pendant la saison cyclonique, varicelle, allergie, vertige, hypertension artérielle, toux chronique.
6. *Scolaire*: abandon de l'école
7. *Economique*: pauvreté, appauvrissement: cout de réhabilitation des cases d'habitation, déménagement, augmentation du cout d'investissement dans la riziculture (on n'arrive pas à travailler à la rizière à partir de 10h car l'eau est très chaude), augmentation des dépenses, affections dentaires, œdème du pied
8. *Infrastructure*: destruction des cases d'habitation et absence de réhabilitation des dégâts en infrastructures, détérioration des infrastructures routières
9. Augmentation de l'insécurité: vols des bœufs (dahalo)
10. Invasion acridienne

11. Souffrance, stress

- Les impacts du changement climatique sont ressenties par la population dans différents domaines: sur ses moyens de subsistance, sur sa santé, sur l'éducation de ses enfants, sur les infrastructures, dans sa vie quotidienne.
- D'autres faits sont aussi attribués au changement climatique: insécurité, invasion acridienne

Freins/obstacles/contraintes/défis pour l'adaptation du secteur santé au changement climatique

Au sein des ménages:

- problème économique: pauvreté extrême des ménages, faible revenu des ménages
- problème en EAH:
 - source en eau potable éloignée à plus de 500 mètres du Fokontany,
 - utilisation massive des puits non protégés,
 - défécation à l'air libre et absence notée de latrines,
 - insalubrité des lieux d'enquête: décharge sauvage des ordures ménagère
- problème sanitaire: malnutrition infantile
- connaissance et comportement:
 - Insuffisance de connaissance, méconnaissance du changement climatique, notamment sur les préventions contre changement climatique et les préparations face aux catastrophes
 - insuffisance des mesures de préventions et de préparations face aux catastrophes et au changement climatique notamment avant les périodes critiques
 - négligence malgré les sensibilisations
 - faute de moyens de communication
 - recours aux médecines traditionnelles
 - population réticente à rejoindre les centres de santé car payant
 - insuffisance d'information
 - respect des us et coutumes

Au niveau de la communauté

- manques d'informations à temps
- déficience en matière de prévention contre les maladies
- insuffisance d'activités génératrices de revenu
- non-respect des disciplines communautaires
- faute de moyens de communication
- détérioration des routes
- absence d'organisation communautaire et sensibilisation au sein des fokontany,
- insuffisance d'appui aux sinistrés
- absence de moyen pour s'entraider
- précarité des infrastructures agricoles (rupture de la digue de Fiherenana)
- faible connaissance en CC et santé

Au niveau du système de santé:

- mauvaise appréciation de la population de certains centres de santé (mauvais accueil)

- problème d'accès aux soins:
 - absence de médecin au niveau du CSB 2
 - à cause de l'insécurité, les agents de santé ne consultent jamais en dehors des heures de bureau
 - difficulté géographique (obligation de se déplacer par moyen fluvial payant), particulièrement pendant les saisons de pluie
 - coût élevé des médicaments
- rupture des stocks de médicaments et intrants
- insuffisance du personnel pour effectuer des activités à stratégie avancée
- insuffisances d'infrastructures
- ressources matérielles et logistiques insuffisantes (ambulance, médicaments et stock épidémique)
- non disponibilité des données, notamment les données sanitaires sur les aléas climatiques
- mauvais état des matériels informatiques dédiés aux bases de données du SDSP

Au niveau des acteurs clés:

- Rareté des acteurs œuvrant dans le domaine du changement climatique, notamment sur les questions de santé
- Faible connaissance en santé et CC
- Divergence sur la perception des termes « risques, impact, capacité d'adaptation, résilience »

- Tous les niveaux d'intervention présentent des obstacles et contraintes pour faire face aux risques sanitaires posés par le changement climatique, notamment:
 - Sur les connaissances, attitudes et pratiques en matière de changement climatique et santé
 - Sur les ressources et infrastructures
 - Sur le système et mesures d'information, de préparation, de prévention

Interventions des acteurs clés en matière de changement climatique et santé

1. Croix Rouge Malagasy (CRM):
 - Prise en charge des sinistrés en matière de santé, vivres et matériels d'urgences en cas de catastrophes
2. Fondation Tany Meva:
 - Appui à la vulgarisation des foyers améliorés et combustibles verts
 - Reboisement
 - Amélioration de revenu et vulgarisation des semences améliorées pour l'Agriculture
 - Conservation de la biodiversité avec appui à l'alternative aux pressions notamment appui à la mise en œuvre des activités génératrices de revenus
3. Office National pour l'Environnement (ONE)
 - Suivi des indicateurs de la santé des populations et communauté dans le Tableau de Bord Environnemental
4. Initiative Commune de Plaidoyer pour la Réduction des Risques de Catastrophes à Madagascar (ICPM)
 - SAF/FJKM: projet de santé ambulatoire
 - Médecin du Monde: formation de secouristes en lien avec la CRM, capables de donner les premiers secours, Constitution des 3 équipes d'urgence mobile au niveau du SDSP de Vatomandry,

formations des dispensateurs et des chefs de poste afin d'assurer la disponibilité en continue des médicaments, réalisation de l'état de lieux du bâtiment des CSB en vue de sa réhabilitation

5. Wildlife Conservation Society Madagascar (WCS)

- Clinique mobile
- enquête menée en 2012 au sein de la population vivant autour de la ville de Maroantsetra et de la baie d'Antongil sur les facteurs climatiques affectant la santé
- focus group auprès de 17 villages ruraux en 2014 sur les 3 principaux risques sanitaires perçus par les populations comme liés au changement climatique

➤ les questions de coordination des activités et d'échanges d'expériences à tous les niveaux ont souvent été soulevées par les acteurs pour renforcer les résiliences du secteur santé face au changement climatique.

II.5.2. ÉVALUATION DE LA VULNERABILITE

La détermination de la vulnérabilité est obtenue par l'utilisation de la formule énoncée ci-après:

$$Vulnérabilité = \frac{Exposition \times Sensibilité}{Capacité adaptative}$$

Pour l'évaluation de l'exposition, les indicateurs utilisés sont:

- Fréquence cyclone de 2006 à 2014,
- Fréquence inondation de 1975 à 2014
- Période de 1981 – 2014

Pour l'évaluation de la sensibilité, les indicateurs utilisés sont:

- les caractéristiques économiques: taux de pauvreté, pourcentage des hommes actifs qui travaillent dans l'agriculture
- l'accessibilité aux infrastructures sanitaires: taux d'accessibilité en infrastructure EAH
- le pourcentage des ménages faisant un parcours de plus d'une heure pour rejoindre, la formation sanitaire la plus proche
- les caractéristiques de l'habitat: pourcentage des habitats dont le mur est construit en matériaux résistants aux aléas climatiques
- les conditions démographiques, sanitaire et de communication: densité de la population, prévalence IRA chez les enfants de moins de 5 ans, taux de vaccination des enfants de 12 à 23 mois, pourcentage des enfants de 12 à 23 mois présentant une malnutrition aigüe

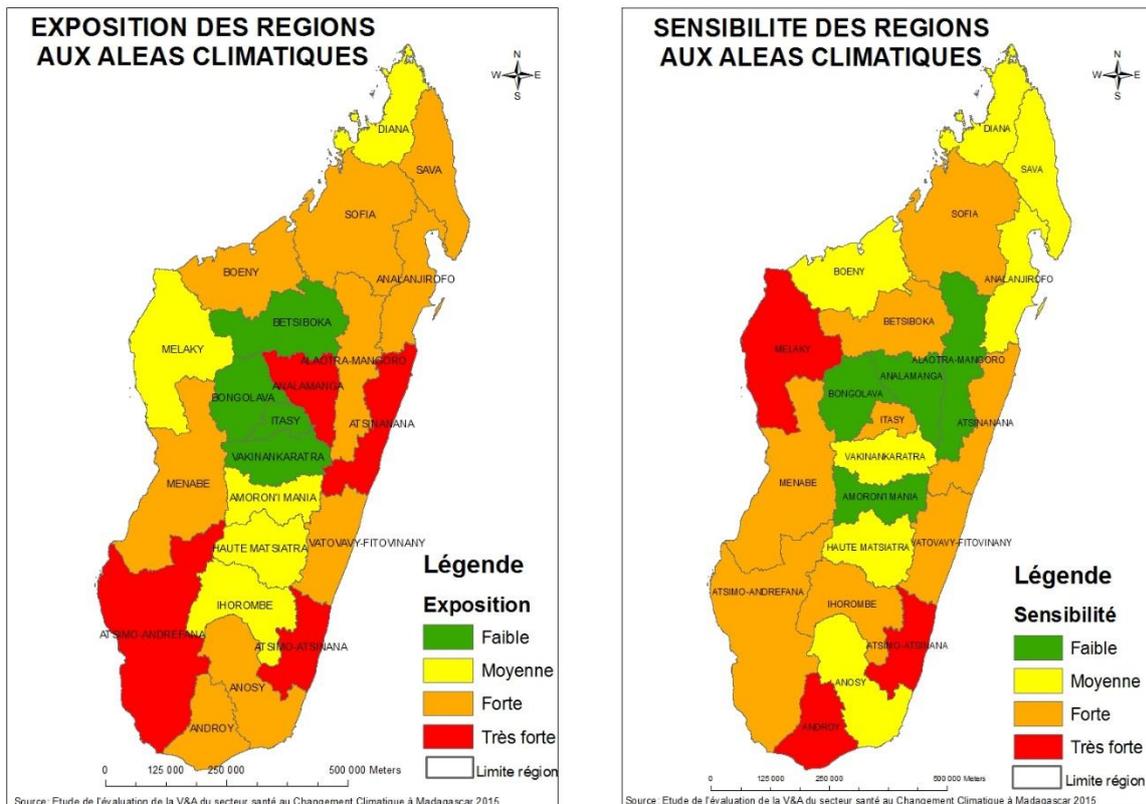
Pour l'évaluation de la capacité adaptative²⁷, les indicateurs utilisés sont:

- du système de santé (ratio médecin pour 10 000 habitants, ratio habitants par établissement de santé);
- de la communauté (taux de couverture d'accessibilité d'une voiture légère en permanence); et
- des ménages (taux d'alphabétisation des individus plus de 15 ans, possession d'entreprises non agricoles, revenus salariaux annuels moyen)

²⁷ La capacité d'un système (environnemental, social, économique etc.) à se remettre à l'état original (ou un état plus élevé) après un choc climatique.

Résultats

Les figures ci-après montrent la variabilité de l'exposition, de la sensibilité, de la capacité d'adaptation ainsi que le niveau de vulnérabilité des régions en matière de risques sanitaires posés par le changement climatique.



Carte 9: Niveau d'exposition et de sensibilité des régions

Les régions d'Atsimo Andrefana, d'Atsimo Atsinanana, d'Atsinanana et d'Analamanga sont les plus fréquemment touchées par les trois aléas climatiques étudiés confondus (cyclone, inondation, sécheresse).

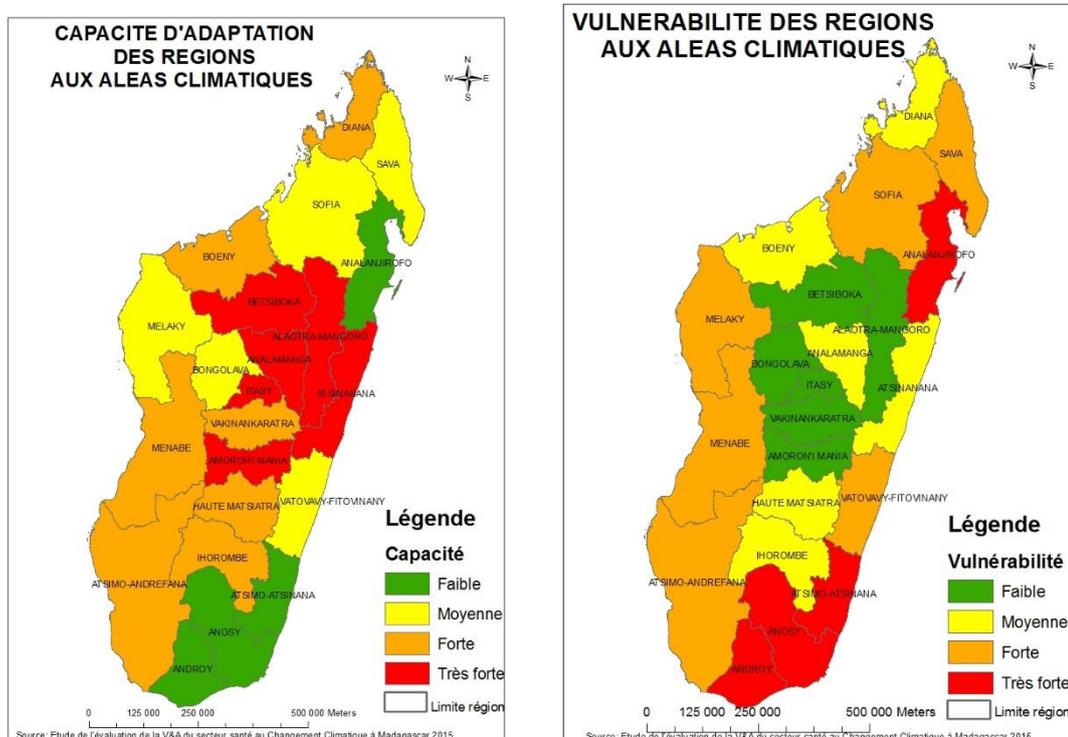
Les régions de Melaky, d'Androy et d'Atsimo Atsinanana sont les plus sensibles aux risques sanitaires posés par ces aléas climatiques du fait surtout:

- soit d'un très fort taux de pauvreté des ménages,
- d'un fort taux des ménages vivant de l'agriculture,
- d'un fort taux des habitations dont le mur est fait de matériaux non résistants solides et des faibles taux indicateurs de santé (
- un faible taux de couverture vaccinale,
- une prévalence élevée de maladies,
- taux élevé de malnutrition).

Les régions d'Analamanga, d'Alaotra Mangoro, d'Itasy, de Betsiboka, d'Amoron'i Mania et d'Atsinanana semblent disposer d'une meilleure capacité d'adaptation, expliquée par

- une meilleure couverture en établissement de santé qui pourrait faciliter la prise en charge des éventuelles épidémies ou des cas de traumatismes ou blessures
- un fort taux d'alphabétisation des adultes facilitant l'éducation
- un meilleur pourcentage des ménages disposant des entreprises non agricoles ou des meilleurs revenus, lesquels pourraient se relever rapidement des éventuels dégâts apportés par les aléas climatiques

Concernant le degré de vulnérabilité, les régions d’Atsimo Atsinanana, d’Androy, d’Analanjirifo et d’Anosy semblent être les plus vulnérables aux impacts sanitaires du changement climatique. En effet, ces régions présentent surtout la plus faible capacité adaptative: enclavement, faible accessibilité aux formations sanitaires, insuffisance du personnel de santé, faible revenu.



Carte 10: Capacité d’adaptation et niveau de vulnérabilité des régions

II.5.3. EVALUATION DES IMPACTS SANITAIRES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

II.5.3.1 TENDANCES OBSERVEES DES TEMPERATURES ET DES PRECIPITATIONS

(a) DONNEES ET METHODES STATISTIQUES

(i) DONNEES UTILISEES

Afin d’analyser les tendances de l’évolution des paramètres climatiques des 12 districts, les données pluviométriques mensuelles et de températures mensuelles minimales et maximales de 1984 à 2014 issues de la base de données observées et de la base de données estimées (ENACT) de la Direction Générale de la Météorologie ont été utilisées. Ces données concernent 12 localités: Antsiranana, Nosy Be, Toliara I, Morombe, Morondava, Belo Tsiribihina, Mahabo, Vohipeno, Farafangana, Vangaindrano Antananarivo et Manjakandriana. Les caractéristiques climatiques de ces localités sont réunies dans le tableau ci-après.

TABLEAU 14: Caractéristiques climatiques des zones d’étude

Noms des stations	Longitudes	Latitudes	Pluviométrie annuelle (mm)	TMin (°C)	TMax (°C)	Tmoy (°C)
ANTSIRANANA	49,30	-12,35	1017,44	21,60	30,66	26,13
NOSY BE	48,32	-13,32	1487,64	21,63	31,04	26,33
MORONDAVA	44,30	-20,27	757,94	20,27	31,07	25,67
MOROMBE	43,37	-21,75	398,97	19,77	30,15	24,96
ANTANANARIVO	47,53	-18,90	1223,97	14,29	24,73	19,51
FARAFANGANA	47,83	-22,80	2128,58	20,48	27,42	23,95
TOLIARA I	43,73	-23,38	325,02	19,36	30,58	24,97

Noms des stations	Longitudes	Latitudes	Pluviométrie annuelle (mm)	TMin (°C)	TMax (°C)	Tmoy (°C)
BELO TSIRIBIHINA	44,54	-19,69	952,88	20,17	30,93	25,55
MAHABO	46,86	-18,19	891,60	19,62	32,00	25,81
VOHIPENO	47,50	-22,21	2050,15	20,24	26,84	23,54
VANGAINDRANO	47,36	-23,21	1935,39	19,39	27,41	23,40
MANJAKANDRIANA	47,47	-18,55	1258,24	12,16	22,35	17,25

(ii) METHODES STATISTIQUES

Des tests statistiques sont nécessaires pour savoir si les tendances observées sur ces 30 dernières années sont significatives. Les tests de Mann-Kendall et la régression linéaire ont été utilisés. Le test de Mann-Kendall permet de détecter la présence d'une tendance significative dans les séries des paramètres et permet également de déterminer le signe de cette tendance (à la hausse ou à la baisse).

Pour les tendances significatives, les pentes ont été calculées afin de déterminer l'intensité de l'évolution. L'utilisation des deux tests garantit la robustesse de l'analyse et des résultats présentés.

(b) RESULTATS DES TRAITEMENTS STATISTIQUES DES SERIES DE DONNEES

(i) PRECIPITATIONS

Les résultats des tests de tendance de Mann-Kendall sur les pluies annuelles sont consignés dans le **Tableau 13**. La pluviométrie à Antsiranana, Farafangana, Vohipeno et Vangaindrano présentent des tendances significatives à la baisse. A Nosy Be, Morondava, Morombe, Antananarivo, Toliara I, Belo sur Tsiribihina, Mahabo et Manjakandriana la pluviométrie ne présente pas de tendance. Ces résultats signifient qu'il y a des tendances à la baisse ou à la hausse dans les séries annuelles étudiées, mais elles ne sont pas significatives au seuil de confiance étudié.

TABLEAU 15: Résultats des tests statistiques de tendance annuelle de la pluviométrie (1984 - 2014)

Localités	Sens de la tendance	Pente de la régression linéaire (mm/an)	
ANTSIRANANA	baisse	- 20. 95	*
NOSY BE	pas de tendance	1. 115	ns
MORONDAVA	pas de tendance	2. 654	ns
MOROMBE	pas de tendance	7. 075	ns
ANTANANARIVO	pas de tendance	- 5. 062	ns
FARAFANGANA	baisse	- 29. 26	*
TOLIARA I	pas de tendance	-0. 1551	ns
BELO TSIRIBIHINA	pas de tendance	2. 498	ns
MAHABO	pas de tendance	3. 175	ns
VOHIPENO	baisse	- 23. 42	*
VANGAINDRANO	baisse	- 18. 64	*
MANJAKANDRIANA	pas de tendance	- 5. 902	ns

ns: tendance non significatif à 95%; *: tendance significative à 95%.

Le **Tableau 14** présente les résultats du test de Mann-Kendall sur les précipitations saisonnières de la saison pluvieuse. L'analyse du tableau montre la présence de tendance à la baisse significative au cœur des saisons de pluies (**Déc -Jan – Fév**) des trois stations suivantes: Antsiranana (-16 mm/an), Farafangana (-12. 6 mm/an) et Vohipeno (-11. 19 mm/an) durant la période 1984 - 2014.

Le modèle de régression linéaire a montré que 71% des tests ont présenté des tendances négatives dont 15% sont significatives.

TABLEAU 16: Résultats des tests statistiques de tendance saisonnière des mois pluvieux (1984 - 2014)

Localités	Variables	Sens de la tendance	Pente de la régression linéaire (mm/an)	
ANTSIRANANA	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	- 0. 3441	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	baisse	-16	*
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	- 3. 553	ns
NOSY BE	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	- 0. 3449	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	pas de tendance	- 5. 299	ns
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	2. 064	ns
MORONDAVA	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	0. 281	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	pas de tendance	- 1. 06	ns
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	0. 9687	ns
MOROMBE	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	- 0. 736	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	pas de tendance	4. 926	ns
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	1. 001	ns
ANTANANARIVO	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	- 0. 7575	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	pas de tendance	- 2. 902	ns
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	- 2. 563	ns
FARAFANGANA	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	- 3. 411	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	baisse	- 12. 6	*
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	- 6. 839	ns
TOLIARA I	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	- 0. 7761	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	pas de tendance	- 0. 2722	ns
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	0. 1457	ns
BELO TSIRIBIHINA	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	0. 0104	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	pas de tendance	- 0. 715	ns
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	0. 4917	ns
MAHABO	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	- 0. 3373	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	pas de tendance	- 0. 6158	ns
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	1. 333	ns
VOHIPENO	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	- 1. 952	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	baisse	- 11. 19	*
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	- 5. 36	ns
VANGAINDRANO	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	- 0. 0289	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	pas de tendance	- 8. 704	ns
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	- 4. 067	ns
MANJAKANDRIANA	Pluies Oct - Nov	pas de tendance	- 1. 229	ns
	Pluies Déc -Jan - Fév	pas de tendance	- 3. 368	ns
	Pluies Mar - Avr	pas de tendance	- 2. 656	ns

ns: tendance non significatif à 95%; * : tendance significatif à 95%.

(ii) TEMPERATURES

Une tendance significative à la hausse des températures est observée sur toutes les localités. Le **Tableau 15** montre que les températures maximales annuelles augmentent plus que les températures minimales annuelles.

TABLEAU 17: Résultats des tests statistiques de tendance non saisonnière de températures (1984 - 2014)

Localités	Variables	Sens de la tendance	Pente de la régression linéaire (°C/décennies)	
ANTSIRANANA	Tmin annuelle	pas de tendance	0.069	ns
	Tmax annuelle	hausse	0.241	*
NOSY BE	Tmin annuelle	hausse	0.33	*
	Tmax Annuelle	pas de tendance	0.667	ns
MORONDAVA	Tmin annuelle	hausse	0.282	*
	Tmax annuelle	pas de tendance	0.0193	ns
MOROMBE	Tmin annuelle	hausse	0.184	*
	Tmax annuelle	hausse	0.167	*
ANTANANARIVO	Tmin annuelle	hausse	0.149	*
	Tmax annuelle	hausse	0.428	*
FARAFANGANA	Tmin annuelle	hausse	0.276	*
	Tmax annuelle	hausse	0.505	*
TOLIARA I	Tmin Annuelle	pas de tendance	0.126	ns
	Tmax annuelle	hausse	0.16	*
BELO TSIRIBIHINA	Tmin annuelle	hausse	0.254	*
	Tmax annuelle	hausse	0.203	*
MAHABO	Tmin annuelle	hausse	0.259	*
	Tmax annuelle	pas de tendance	0.163	ns
VOHIPENO	Tmin annuelle	hausse	0.238	*
	Tmax annuelle	hausse	0.497	*
VANGAINDRANO	Tmin annuelle	pas de tendance	0.06	ns
	Tmax annuelle	hausse	0.435	*
MANJAKANDRIANA	Tmin annuelle	pas de tendance	0.101	ns
	Tmax annuelle	hausse	0.565	*

ns: tendance non significatif à 95%; *: tendance significatif à 95%.

Le **Tableau 16** présente les tendances des températures extrêmes. Les températures minimales hivernales TMin (Juin-Juillet-Aout) tendent à augmenter dans le district de Farafangana et Vohipeno. Les températures maximales TMax (Déc-Jan-Fév) tendent à augmenter signe d'un réchauffement notamment à Antananarivo (0.312°C/décennies) et Manjakandriana (0.375°C/décennies).

TABLEAU 18: Résultats des tests statistiques de tendance saisonnière des températures (1984 - 2014)

Localités	Variables	Sens de la tendance	Pente de la régression linéaire (°C/décennies)	
ANTSIRANANA	TMin JJA	pas de tendance	0. 132	ns
	TMax DJF	pas de tendance	0. 212	ns
NOSY BE	TMin JJA	pas de tendance	0. 324	ns
	TMax DJF	pas de tendance	0. 304	ns
MORONDAVA	TMin JJA	pas de tendance	0. 317	ns
	TMax DJF	pas de tendance	0. 168	ns
MOROMBE	TMin JJA	pas de tendance	0. 18	ns
	TMax DJF	pas de tendance	0. 129	ns
ANTANANARIVO	TMin JJA	pas de tendance	0. 18	ns
	TMax DJF	hausse	0. 312	*
FARAFANGANA	TMin JJA	hausse	0. 474	*
	TMax DJF	pas de tendance	0. 293	ns
TOLIARA I	TMin JJA	pas de tendance	0. 086	ns
	TMax DJF	pas de tendance	0. 088	ns
BELO TSIRIBIHINA	TMin JJA	pas de tendance	0. 29	ns
	TMax DJF	hausse	0. 192	*
MAHABO	TMin JJA	pas de tendance	0. 269	ns
	TMax DJF	pas de tendance	0. 171	ns
VOHIPENO	TMin JJA	hausse	0. 373	*
	TMax DJF	pas de tendance	0. 311	ns
VANGAINDRANO	TMin JJA	pas de tendance	0. 128	ns
	TMax DJF	pas de tendance	0. 267	ns
MANJAKANDRIANA	TMin JJA	pas de tendance	0. 051	ns
	TMax DJF	hausse	0. 375	*
ns: tendance non significative à 95%; *: tendance significative à 95%.				

En résumé, la présence de tendance dans les séries chronologiques de précipitations et des températures minimales et maximales annuelles et saisonnières couvrant la période 1984-2014, dans les 12 districts a été détectée. Les résultats des tests de Mann-Kendall et de la régression linéaire concordent dans la très grande majorité des cas.

Concernant les tendances des précipitations, le test de Mann-Kendall a mis en évidence que 33% des localités (Antsiranana, Farafangana, Vohipeno et Vangaindrano) ont des tendances significatives négatives, ces résultats sont confirmés car 25% des localités (Antsiranana:-16 mm/an, Farafangana:-12. 6 mm/an et Vohipeno:-11. 19 mm/an) ont des tendances saisonnières négatives, principalement au cœur de la saison des pluies (Déc – Jan – Fév).

Une tendance significative à la hausse des températures est observée pour toutes les localités; les températures maximales annuelles augmentent plus que les températures minimales annuelles. Les températures minimales hivernales TMin (Juin-Juillet-Aout) ont une tendance à la hausser dans les districts de Farafangana et Vohipeno.

Les températures maximales TMax (Déc – Jan – Fév) tendent à augmenter plus fortement à Antananarivo (+0. 312°C/décennies) et Manjakandriana (+0. 375°C/décennies).

II.5.3.2 PROJECTION CLIMATIQUE A COURT (2016-2035), MOYEN (2036-2070) ET LONG (2070-2100) TERMES PAR RAPPORT A LA NORMALE 1971-2000

(a) DONNEES ET METHODES

La Direction Générale de la Météorologie ne possédant pas encore un modèle régional de projection climatique, les données de projections utilisées sont celle fournies par le projet CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project, version5). Ce sont des données obtenues par une descente d'échelle statistique des résultats de onze modèles climatiques globaux utilisés par le Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) dans le cadre du cinquième rapport d'évaluation²⁸. Un point important à connaître quant à l'utilisation de modèles climatiques est qu'il est fortement recommandé d'en utiliser plusieurs dans les études de vulnérabilité, d'impacts et d'adaptation aux changements climatiques. En effet, chaque modèle (et type de modèle) a ses forces et ses faiblesses, et peut donner des résultats différents sur la localité. La combinaison des modèles donne des résultats plus fiables. Les moyennes des onze modèles sont alors utilisées pour calculer les moyennes de température minimales, maximales et l'hauteur de précipitation futures. Les modèles utilisés sont consignés dans le Tableau 10.

TABLEAU 19: Les modèles utilisés

Nom du modèle	Institution / Pays
MIROC-ESM	Japan
CNRM-CM5	France
CanESM2	Canada
FGOALS-s2	Chine
BNU-ESM	Beijing Normal University
MIROC5	Japan
GFDL-ESM2G	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory/USA
MIROC-ESM-CHEM	Japan
GFDL-ESM2M	USA
MRI-CGCM3	Meteorological Research Institute
bcc-csm1-1	Chine

Les données de projection sont retenues au pas de temps mensuel pendant la période 2016 – 2100 pour deux scénarios climatiques de référence RCP 4. 5 et RCP 8. 5 du GIEC et trois horizons temporels constitués par les périodes: 2016-2035, 2036-2070 et 2070-2100.

Un scénario climatique est une description plausible du monde futur fondée sur différents aspects liés à des hypothèses sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) et aux données économiques récentes, aux évolutions technologiques, économiques et démographiques. Le scénario de référence RCP 4. 5 correspond à une stabilisation des émissions de GES tandis que le scénario RCP 8. 5 correspond à des fortes émissions de GES jusqu'à l'horizon 2100.

A noter qu'une projection climatique ne peut donc pas être considérée comme une prévisionnel elle varie suivant la période normale de référence retenue.

²⁸ <http://cip.csag.uct.ac.za>, Assesment Rapport 5

(b) RESULTATS

i. TEMPERATURES MINIMALES POUR LA SAISON D'HIVER JUIN-JUILLET-AOUT

Les résultats obtenus pour les températures minimales sont résumés dans le **Tableau 20** et montre une augmentation systématique de la température de l'air par rapport aux valeurs normales climatologiques calculées sur la période 1971-2000. La normale climatologique est définie comme étant la moyenne arithmétique des valeurs observées sur 30 ans.

TABLEAU 20: Projection de la température minimale journalière (en °C) pour la saison juin-juillet-aout, valeurs et écarts par rapport à la normale

Localités	Saisons	Normale 1971-2000	CLIMAT FUTUR					
			RCP 4,5			RCP 8,5		
			2016 - 2035	2036 - 2070	2071 - 2100	2016 - 2035	2036 - 2070	2071 - 2100
ANTANANARIVO	TMin JJA	10,69	11,59 +0,90	11,98 +1,29	12,45 +1,76	12,14 +1,45	12,86 +2,17	14,19 +3,50
NOSY BE	TMin JJA	18,52	21,06 +2,54	21,39 +2,87	21,77 +3,25	21,47 +2,95	22,11 +3,59	23,38 +4,86
MORONDAVA	TMin JJA	15,04	18,00 +2,96	18,45 +3,41	18,93 +3,89	18,46 +3,42	19,21 +4,17	20,65 +5,61
MOROMBE	TMin JJA	14,27	17,36 +3,09	17,75 +3,48	18,24 +3,97	17,88 +3,61	18,53 +4,26	19,94 +5,67
FARAFANGANA	TMin JJA	16,36	18,77 +2,41	19,15 +2,79	19,59 +3,23	19,15 +2,79	19,84 +3,48	21,09 +4,73
ANTSIRANANA	TMin JJA	19,78	21,35 +1,57	21,70 +1,92	22,05 +2,27	21,77 +1,99	22,41 +2,63	23,54 +3,76

ii. TEMPERATURES MAXIMALES POUR LA SAISON DECEMBRE – JANVIER – FEVRIER

Les résultats obtenus pour les températures maximales estivales sont résumés dans le **Tableau 21**.

TABLEAU 21: Projection de la température maximale journalière (en °C) pour la saison décembre – janvier – février, valeurs et écarts par rapport à la normale

Localités	Saisons	Normale 1971-2000	CLIMAT FUTUR					
			RCP 4,5			RCP 8,5		
			2016 - 2035	2036 - 2070	2071 - 2100	2016 - 2035	2036 - 2070	2071 - 2100
ANTANANARIVO	TMax DJF	26,11	28,06 +1,95	28,64 +2,53	29,01 +2,90	28,49 +2,38	29,51 +3,40	30,87 +4,76
NOSY BE	TMax DJF	31,80	32,43 +0,63	32,93 +1,13	33,25 +1,45	32,65 +0,85	33,57 +1,77	35,04 +3,24
MORONDAVA	TMax DJF	31,91	33,09 +1,18	33,66 +1,75	34,02 +2,11	33,44 +1,53	34,37 +2,46	35,78 +3,87
MOROMBE	TMax DJF	31,50	32,10 +0,60	32,63 +1,13	32,96 +1,46	32,43 +0,93	33,33 +1,83	34,70 +3,20
FARAFANGANA	TMax DJF	28,90	29,21 +0,31	29,77 +0,87	30,07 +1,17	29,56 +0,66	30,46 +1,56	31,78 +2,88
ANTSIRANANA	TMax DJF	30,92	32,52 +1,60	33,02 +2,10	33,36 +2,44	32,83 +1,91	33,71 +2,79	34,98 +4,06

Les projections de températures donnent toutes une hausse par rapport à la normale à court, moyen et long termes.

iii. PRECIPITATIONS

TABLEAU 22: Projections sous RCP 4,5 des précipitations saisonnières, valeurs et pourcentages d'écart par rapport à la normale

Localités	Saisons	Normales (mm)		RCP 4,5	
		1971-2000	2016 - 2035	2036 - 2070	2071 - 2100
ANTANANARIVO	ON	96,73	118,8 23%	127,9 32%	125,0 29%
	DJF	277,42	261,8 -6%	272,1 -2%	268,9 -3%
	MA	114,23	222,2 95%	203,1 78%	191,4 68%
NOSY BE	ON	119,14	129,2 8%	137,3 15%	125,5 5%
	DJF	407,29	349,9 -14%	354,4 -13%	346,2 -15%
	MA	227,51	278,3 22%	260,7 15%	245,0 8%
MORONDAVA	ON	17,26	34,7 101%	39,4 128%	34,3 99%
	DJF	203,81	140,6 -31%	145,2 -29%	135,7 -33%
	MA	54,51	108,4 99%	99,3 82%	91,2 67%
MOROMBE	ON	15,70	25,0 59%	27,1 72%	24,2 54%
	DJF	118,97	69,0 -42%	75,8 -36%	72,9 -39%
	MA	30,80	49,9 62%	46,0 49%	39,3 28%
FARAFANGANA	ON	137,08	132,5 -3%	134,1 -2%	134,9 -2%
	DJF	284,44	255,0 -10%	256,8 -10%	250,5 -12%
	MA	303,41	292,8 -3%	270,1 -11%	256,3 -16%
ANTSIRANANA	ON	34,38	68,5 -43%	70,2 -41%	65,8 -45%
	DJF	264,34	296,7 -27%	291,4 -28%	279,8 -31%
	MA	119,81	198,1 -13%	180,0 -21%	171,9 -24%

TABLEAU 23: Projections des précipitations saisonnières sous RCP 8,5 et pourcentage d'écart par rapport à la normale

Localités	Saisons	Normales (mm)		RCP 8,5	
		1971-2000	2016 - 2035	2036 - 2070	2071 - 2100
ANTANANARIVO	ON	96,73	109,3 13%	113,0 17%	129,0 33%
	DJF	277,42	268,6 -3%	277,4 0%	249,8 -10%
	MA	114,23	221,3 94%	212,2 86%	191,9 68%
NOSY BE	ON	119,14	123,9 4%	127,8 7%	134,2 13%
	DJF	407,29	364,1 -11%	360,7 -11%	317,5 -22%
	MA	227,51	290,7 28%	275,7 21%	233,1 2%
MORONDAVA	ON	17,26	27,9 62%	30,7 78%	41,5 141%
	DJF	203,81	134,4 -34%	144,2 -29%	136,7 -33%
	MA	54,51	97,6 79%	96,9 78%	100,0 84%
MOROMBE	ON	15,70	20,0 27%	22,5 43%	28,3 80%
	DJF	118,97	69,3 -42%	77,0 -35%	74,9 -37%
	MA	30,80	48,7 58%	43,7 42%	43,2 40%
FARAFANGANA	ON	137,08	124,8 -9%	128,2 -6%	135,8 -1%
	DJF	284,44	255,9 -10%	263,8 -7%	233,0 -18%
	MA	303,41	292,2 -4%	278,4 -8%	255,3 -16%
ANTSIRANANA	ON	34,38	62,4 82%	64,8 88%	65,1 89%
	DJF	264,34	307,0 16%	298,7 13%	230,8 -13%
	MA	119,81	112,9 -6%	105,7 -12%	76,5 -36%

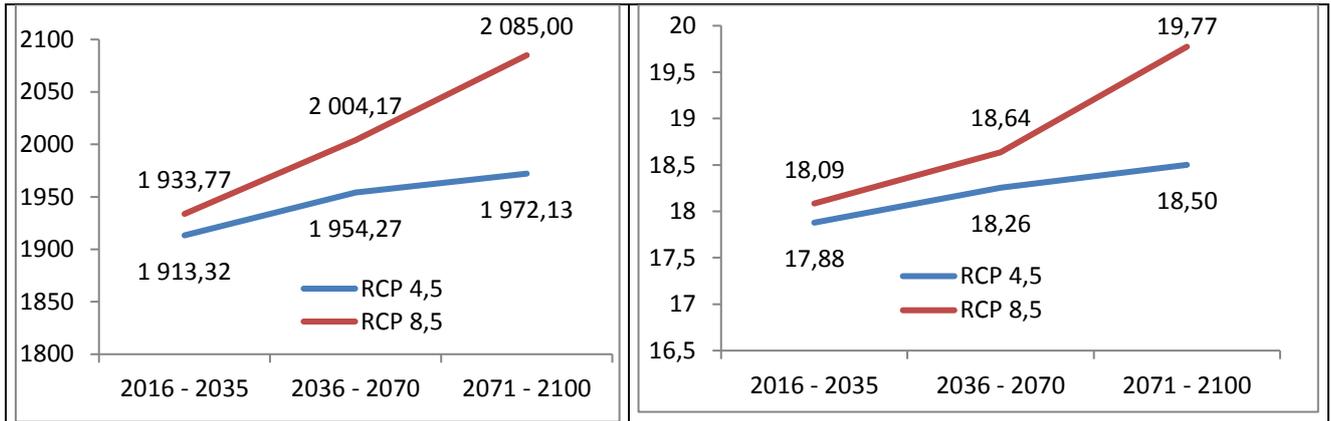
Pour tous les scénarios et les horizons temps, les projections climatiques donnent une baisse des précipitations au cœur de la saison pluvieuse DJF sauf pour Antsiranana où elles seraient légèrement en hausse aux horizons à court et moyen termes. Les précipitations de début de saison octobre - novembre seraient en hausse sauf à Farafangana où elles seraient en baisse. En fin de saison pluvieuse, mars - avril, les précipitations seraient en baisse à Farafangana et Antsiranana et en hausse ailleurs.

II.5.3.3 . TENDANCES DE L'ÉVOLUTION FUTURE DES PARAMETRES SANITAIRES EN FONCTION DES PARAMETRES CLIMATIQUES

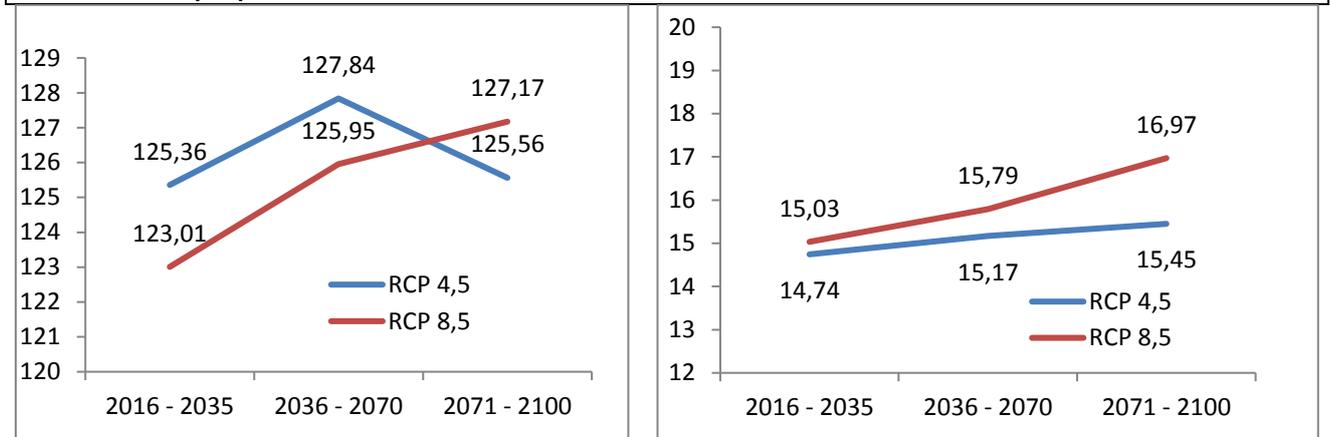
Dans les 31 graphiques présentés dans cette partie, les courbes présentent l'évolution de la malnutrition et des maladies climato-sensibles dans six Districts à savoir Antananarivo Renivohitra, Antsiranana I, Farafangana, Morombe, Morondava et Nosy Be en tenant compte du changement climatique. Ces courbes ont été obtenues par une régression linéaire simple sur les séries temporelles de l'indicateur "nombre de cas" en ordonnée (pris comme variable dépendante) de malnutrition et des maladies climato-sensibles, d'un côté, et des indicateurs climatiques (température maximale et minimale, pluviométrie, nombre de jours de pluie pris comme variables indépendantes ou explicatives) pour les deux modèles RCP 4,5 et RCP 8,5, de l'autre, pendant les périodes 2016-2035, 2036-2070 et 2071-2100.

Evolution de la malnutrition

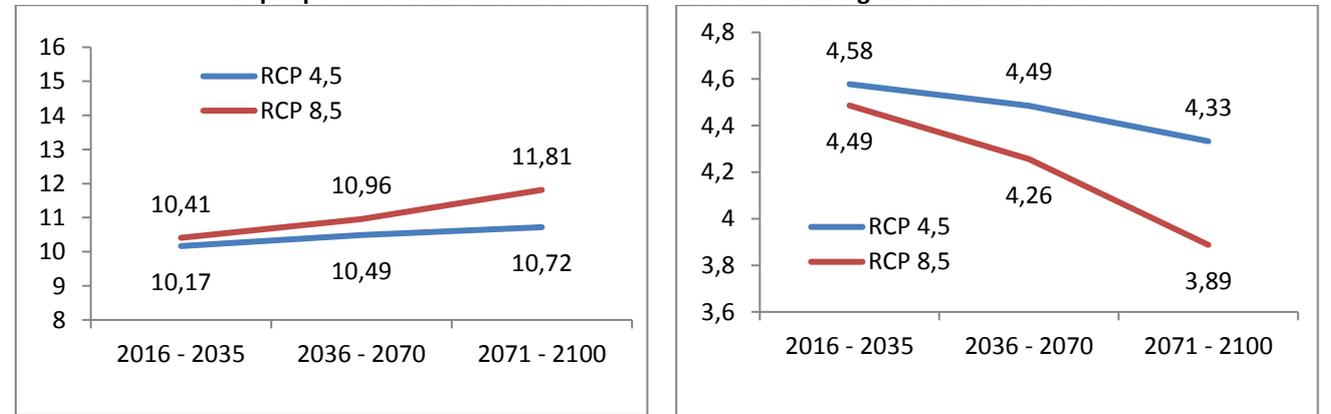
La tendance de l'évolution du nombre de cas de malnutrition est à la hausse sauf à Nosy Be. On note aussi que pour le modèle RCP 4,5 il y a une baisse vers la fin de la période de projection.



Graphique 65: Tendances futures de malnutrition à Antananarivo Renivohitra et à Morondava



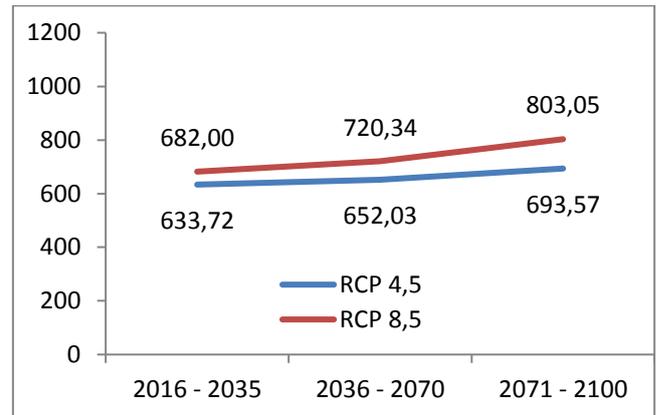
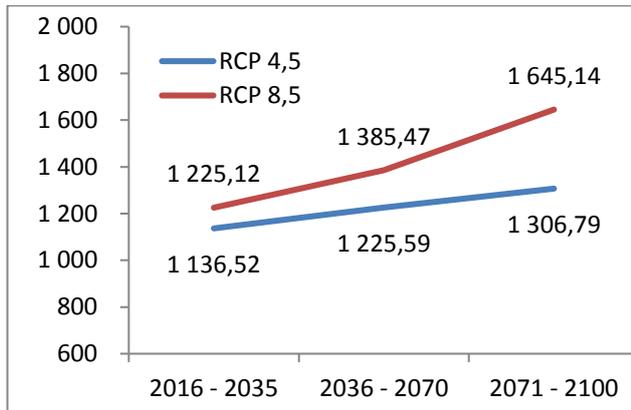
Graphique 66: Tendances futures de malnutrition à Farafangana et à Antsiranana I



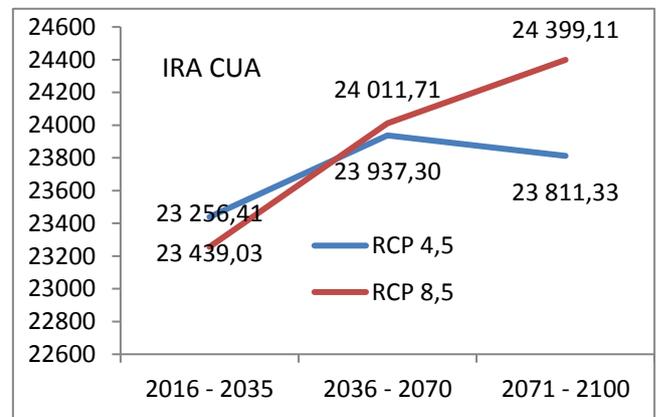
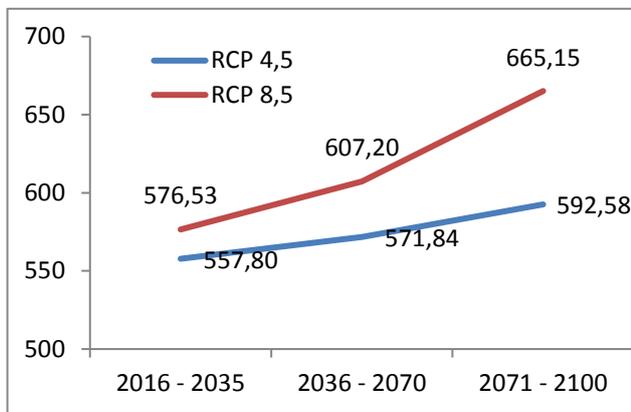
Graphique 67: Tendances futures de malnutrition à Morombe et à Nosy Be

Evolution des IRA

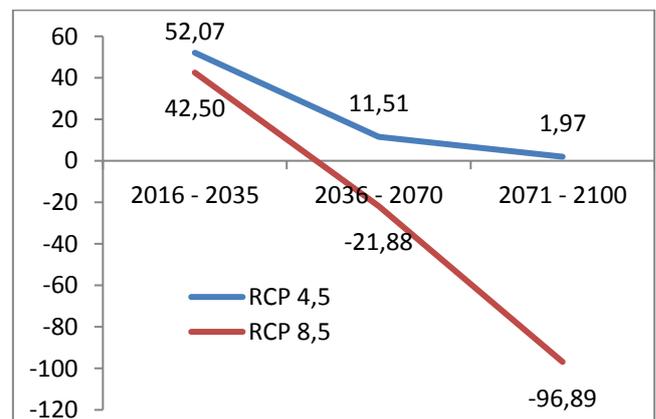
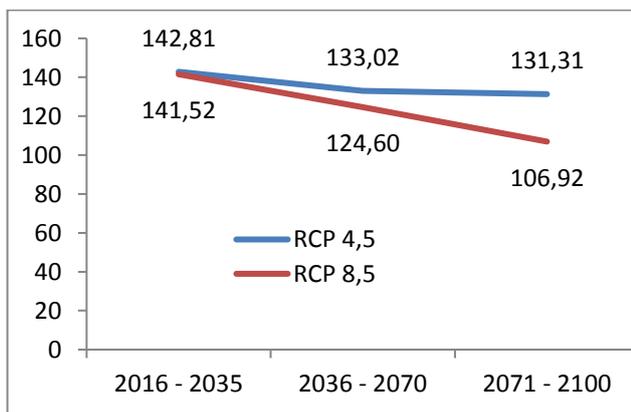
Pour la majorité des Districts, c'est-à-dire à Antananarivo Renivohitra, Diégo Suarez I, Nosy Be et Farafangana, la tendance est à la hausse. La baisse sera enregistrée à Morombe et Morondava,



Graphique 68: Tendence future de IRA à Antsiranana I et à Farafangana



Graphique 69: Tendence future de IRA à Nosy Be et à Antananarivo Renivohitra

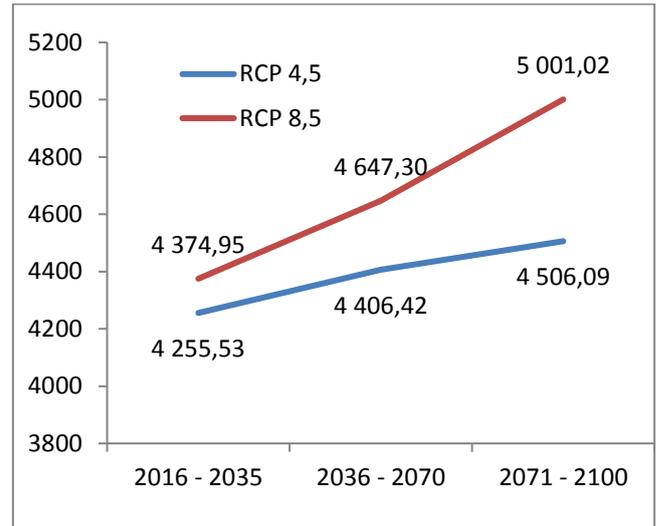
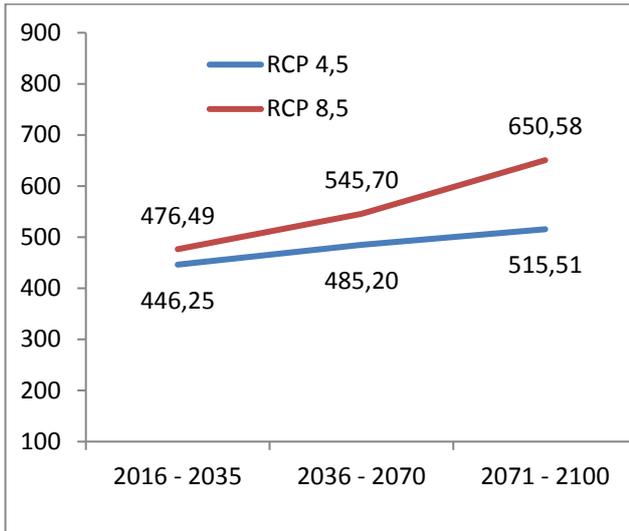


Graphique 70: Tendence future de IRA à Morombe et à Morondava

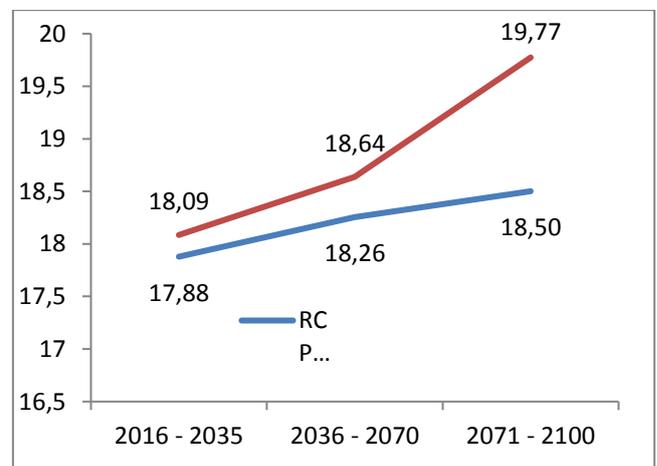
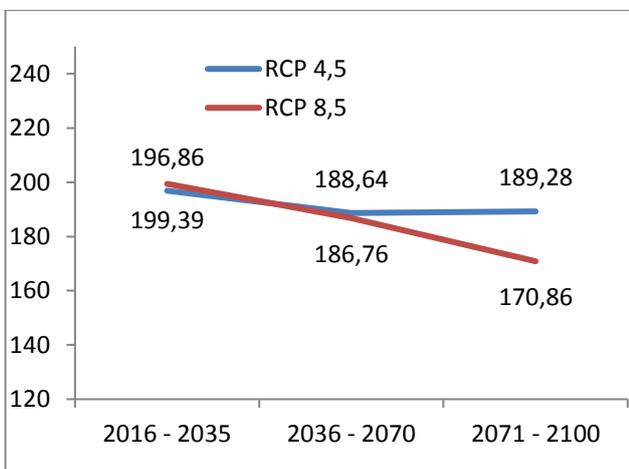
Evolution des maladies diarrhéiques

Le nombre de cas de maladies diarrhéiques augmentera à Antananarivo Renivohitra et à Diégo Suarez I et il décroîtra à Morondava et Nosy Be.

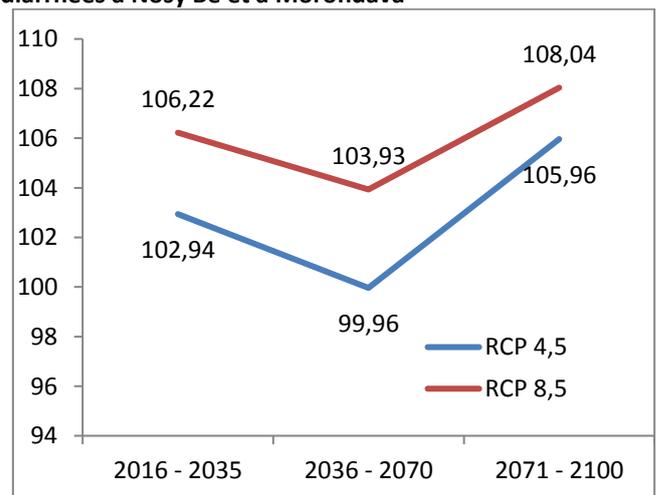
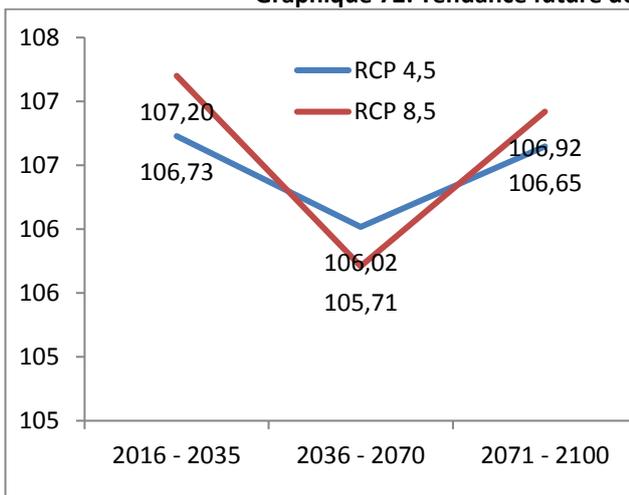
Pour Morombe et Farafangana, il affichera une évolution en deux temps, d'abord une décroissance jusqu'à la deuxième période et une croissance pour la dernière période de projection



Graphique 71: Tendance future des diarrhées à Antsiranana I et à Antananarivo Renivohitra



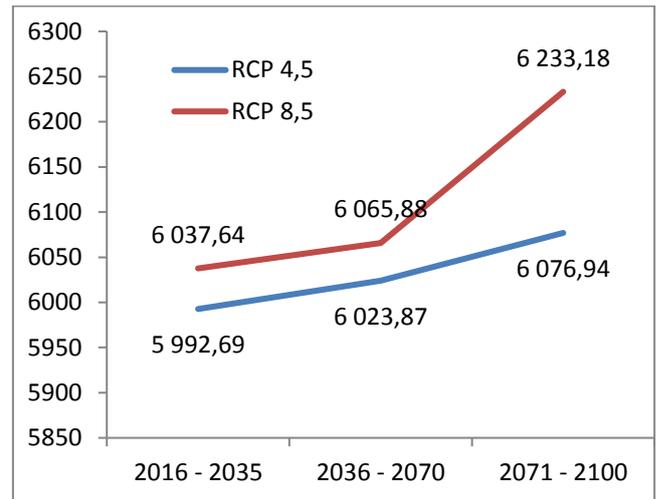
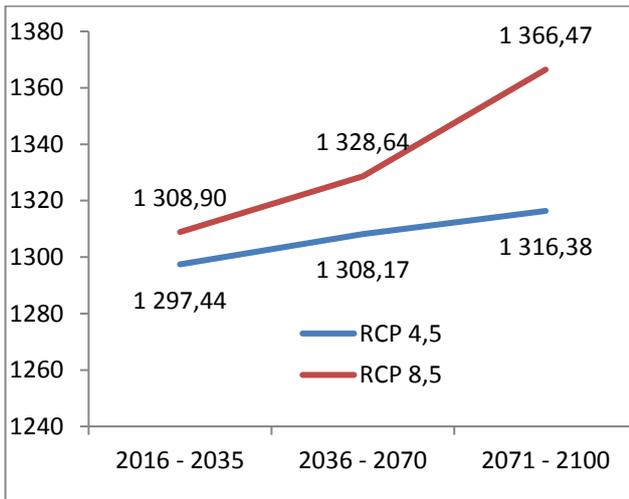
Graphique 72: Tendance future des diarrhées à Nosy Be et à Morondava



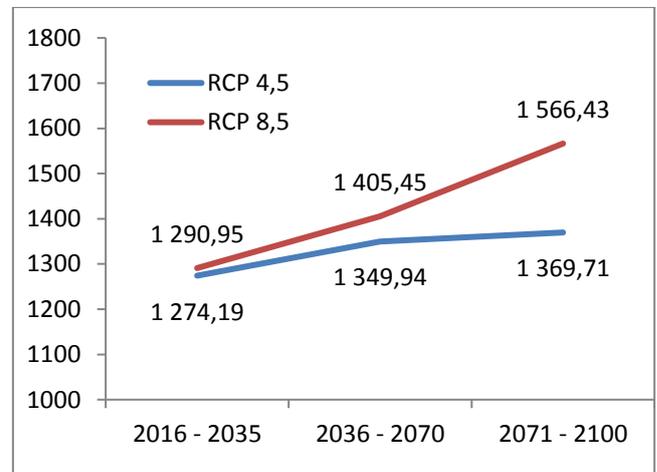
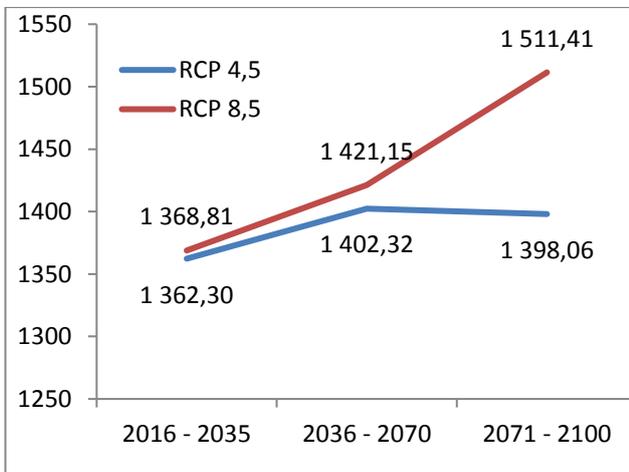
Graphique 73: Tendance future des diarrhées à Morombe et à Farafangana

Evolution du paludisme

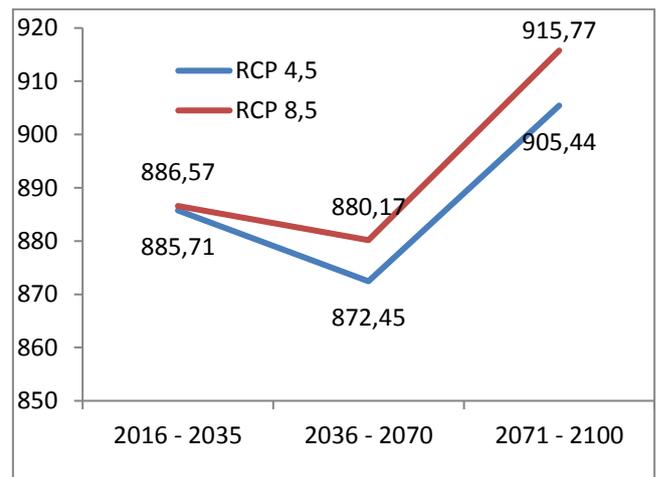
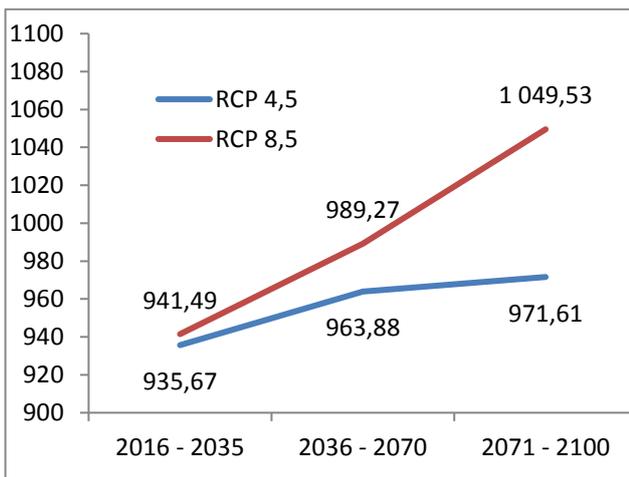
La tendance décroissante du paludisme enregistré dans tous les Districts avant la période de projection sera inversée et le nombre de cas y augmentera entre 2016 et 2100 sauf pour les Districts de Morombe et de Farafangana où la baisse continuera pour la première période de projection et la courbe remontera vers la dernière.



Graphique 74: Tendance future de paludisme à Antsiranana I et à Antananarivo Renivohitra



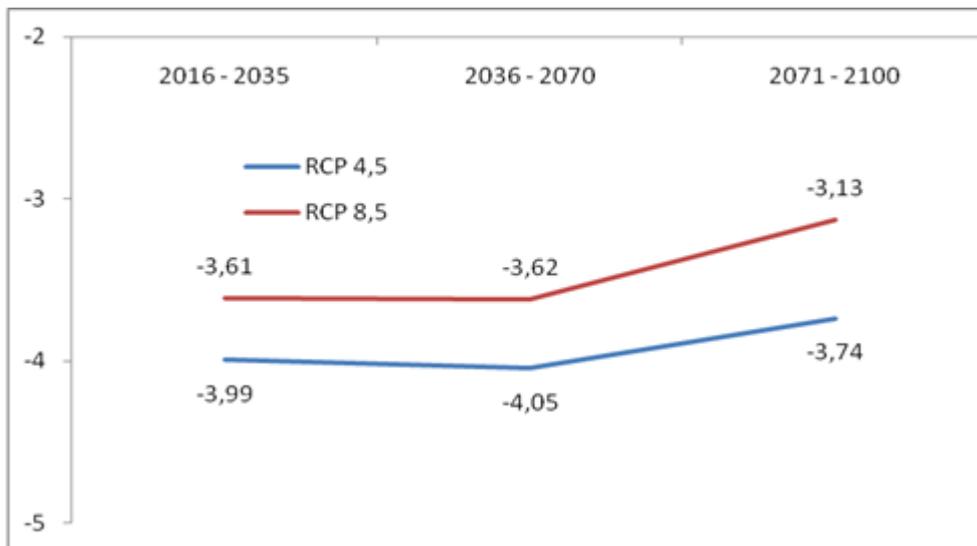
Graphique 75: Tendance future de paludisme à Nosy Be et à Morondava



Graphique 76: Tendance future de paludisme à Morombe et à Farafangana

Evolution de la peste

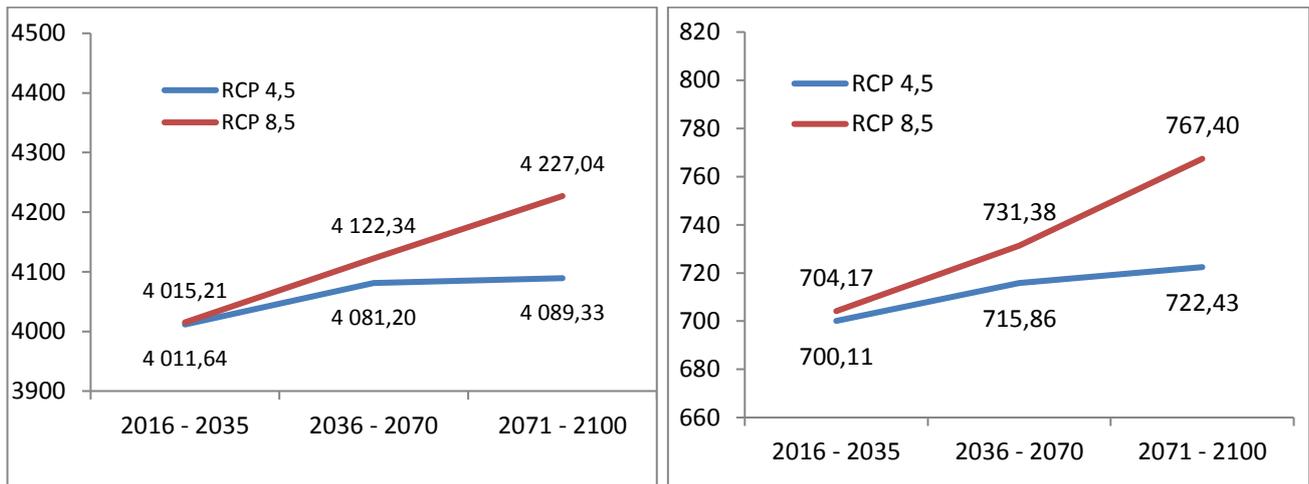
Pour Antananarivo Renivohitra qui est l'unique District concerné, on assistera aussi à une évolution en deux temps qui commencera par une très légère baisse et se terminera par une hausse.



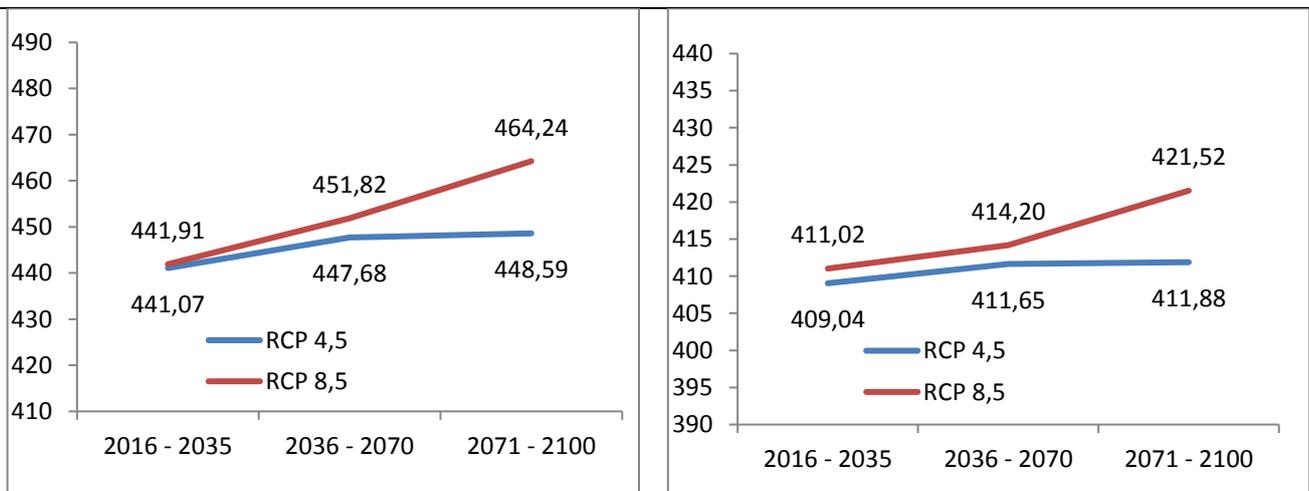
Graphique 77: Tendance future de peste à Antananarivo Renivohitra

Evolution de la dermatose

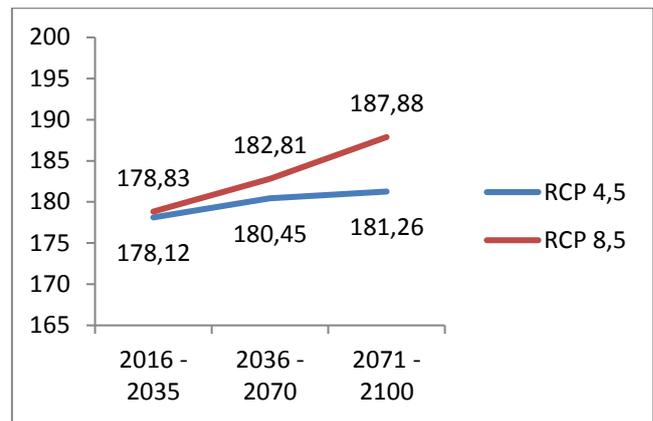
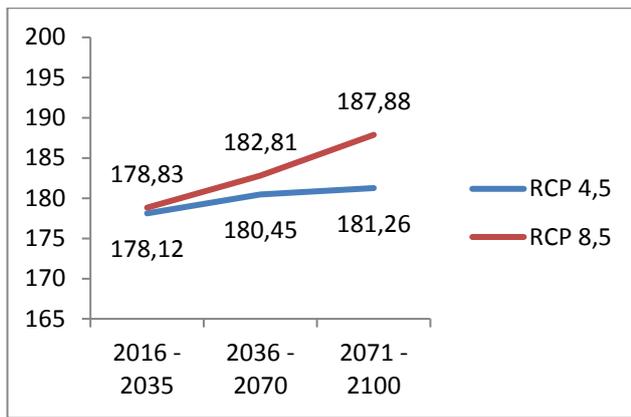
Seul le District de Morondava enregistre une baisse de cas de dermatose et pour les 5 autres Districts la tendance est à la hausse.



Graphique 78: Tendance future de dermatose à Antananarivo Renivohitra et à Antsiranana I



Graphique 79: Tendance future de dermatose à Farafangana et à Nosy Be



Graphique 80: Tendance future de dermatose à Morombe et à Morondava

II.5.3.4 . MESURES D'ADAPTATION PRATIQUÉES

L'enquête auprès de la population a révélé les pratiques d'adaptation, résumés dans le tableau ci-après:

Encadré 3: Résultats d'enquête des ménages sur les mesures d'adaptation

Mesures d'adaptation pratiquées	
1. Par les ménages :	<ul style="list-style-type: none"> - Pratique agricole: culture de « bouda » qui semble résister au froid et à la température élevée - Pratique d'hygiène : faire bouillir l'eau - Pratique sanitaire : utilisation de moustiquaire - Pratique alimentaire : diminution de la consommation alimentaire - Pratique vestimentaire : port de vêtement approprié selon la température ambiante - Pratique économique : vente des biens, emprunt, ajournement de l'honoraire du médecin et du pharmacien
2. Par la communauté	<ul style="list-style-type: none"> - Pratique environnementale : reboisement, assainissement collectif animé par des ONG locales - Gestion des ressources en eau : utilisation de puits protégés collectifs, régie par un « Dina* »
3. Par les acteurs clés :	<ul style="list-style-type: none"> - Autorité et ONG locales : diffusion de messages de sensibilisation par la radio locale, sensibilisations pour lutter contre la déforestation - Service Météorologique : mise en place de station météorologique - Direction Régionale chargée de l'eau : construction de forage - Service de Santé de District : utilisation des stocks épidémiologiques pour les sinistrés

*Convention communautaire

- Chaque acteur prend des mesures d'adaptation selon ses possibilités. Des orientations pour des efforts communs sont sollicitées pour obtenir de résultats pérennes.

II.5.3.5 . FORCE ET FAIBLESSE

Concernant la capacité d'adaptation du système de santé, de la communauté et des ménages, les opinions émises par les enquêtés et les revues documentaires ont révélés les faits ci-après:

Entité	Force	Faiblesse
Système de santé ²⁹	<p>Environnement favorable</p> <p>Engagement politique en Santé et Environnement à travers la signature de la Déclaration de Libreville et la ratification de nombreuses Conventions Internationales</p> <p>Existence de documents de référence (Politique Nationale en Santé et Environnement, Plan National d'Actions Conjointes en Santé et Environnement, Plan National d'Adaptation du Secteur Santé au changement climatique) ainsi que du Groupe de Travail Santé et Environnement et du Groupe de Travail Climat Santé</p> <p>Capacité organisationnelle</p> <p>Existence du Service de Santé et Environnement au niveau central et du Service chargé du Génie Sanitaire et du volet Santé et Environnement au niveau régional</p> <p>Existence du service spécifique de gestion des risques de catastrophe (SURECA) au niveau central et le service d'équipe mobile au niveau des districts sanitaires</p> <p>Existence de la Direction de la Veille Sanitaire et de Surveillance épidémiologique au niveau central et des responsables du système d'information géographique au niveau régional et district</p> <p>Existence de programmes de santé spécifiques pour la plupart des maladies climato sensibles et de la malnutrition</p> <p>Existence de structure de santé à proximité de la population (agents communautaires, case santé)</p> <p>Capacité technique</p> <p>Notoriété reconnue en matière de santé publique</p> <p>Expertise en matière de mobilisation sociale (campagnes divers: semaine de la santé de la mère et de l'enfant, vaccination, utilisation de MID)</p> <p>Expérience en CC et santé à l'instar du Groupe de Travail Climat Santé</p>	<p>Capacité organisationnelle</p> <p>Système de santé inadéquat et lui-même fragile face aux catastrophes,</p> <p>Absence de plan de contingence, de stocks d'urgence, de moyens de déplacements,</p> <p>Isolement des Centres de Santé de Base (CSB)</p> <p>Capacité technique:</p> <p>Méconnaissance des risques, impacts et mesures d'adaptation face au CC</p> <p>Faible capacité de gestion des risques de catastrophes</p> <p>Qualité de service: mauvais accueil</p> <p>Ressource:</p> <p>Insuffisance et mauvaise répartition du personnel de santé</p> <p>Insuffisance en intrants, en médicaments et en matériels informatiques</p> <p>Bâtiments non adaptés aux aléas,</p> <p>Insuffisance/inexistence d'infrastructures en EAH</p>
Communauté ¹⁷	<p>Culture de solidarité</p> <p>Existence d'autorités locales</p>	<p>Enclavement: infrastructures routières délabrées</p>

²⁹Médecin du monde. Synthèse de capitalisation Madagascar Programme Réduction des Risques de Catastrophes 2008-2010.

Entité	Force	Faiblesse
	<p>Existence d'acteurs locaux en santé et/ou dans le domaine du CC (ONG, associations)</p> <p>Couverture de la RNM et en réseau de téléphone mobile</p> <p>Existence d'agents humanitaires directs (volontaires de la Croix rouge basés au niveau de la communauté, agents humanitaires des Agences onusiennes, ONG et des ministères confondus, éléments de corps de protection civile et pompiers secouristes)</p> <p>Existence d'équipe locale d'évaluation rapide multisectorielle dans les régions de Sava, Diana, Sofia, Analanjirofo, Boeny, Atsinanana, Vatovavy Fitovinany, Atsimo Andrefana</p>	<p>Inexistence de structure de gestion des catastrophes</p> <p>Insuffisance/mauvaise répartition des acteurs locaux</p> <p>Diffusion aléatoire des alertes</p> <p>Absence de secouristes pour les premiers soins</p> <p>Manque de moyens d'évacuation et d'abris communautaires</p> <p>Peu d'expériences spécifiques en préparation et mitigation de catastrophe</p> <p>Insuffisance de système de gestion et en infrastructures en EAH (eau potable, latrine, ordures ménagères, eaux pluviales, eaux usées, ...)</p> <p>Infrastructures de gestion de l'eau fragile et vétuste (digue)</p>
Ménages	Conscience des impacts sanitaires du changement climatique	<p>Faible niveau d'éducation</p> <p>Insécurité alimentaire</p> <p>Faible accès/utilisation des services de santé</p> <p>Faible accès aux infrastructures en EAH</p> <p>Habitat précaire</p> <p>Absence de structures de soutien (sécurité et protection) social</p> <p>Faible niveau de vie</p> <p>Moyen de subsistance unique, dépendant des ressources naturelles et du climat</p> <p>Méconnaissance des risques et impacts sanitaires du CC</p> <p>Opinion fataliste sur le changement climatique</p>

BONNE PRATIQUE POUR LES ZONES ENCLAVÉES : CASE COMMUNAUTAIRE

Pour pallier les problèmes d'accessibilité aux centres de santé de base, la population de Mahabo apprécie la présence de case communautaire



II.5.3.6 BESOINS

(a) BESOINS EXPRIMÉS PAR LA POPULATION

L'enquête menée a fait ressortir les besoins de la population face aux risques et impacts sanitaire du changement climatique.

Encadré 5: besoins exprimés par la population

Besoins exprimés par la population

1. Pour le système de santé:

- Augmentation du nombre des agents de santé qualifiés, notamment les médecins, pour assurer, de façon permanente, la prise en charge des malades, la sensibilisation et la diffusion des conseils pour lutter contre les maladies climato-sensibles et la gestion des risques de catastrophes
- Mise en place de CSB à proximité de la population (au niveau du fokontany)
- Mise en place d'unité villageoise de santé avec un agent communautaire compétente et dynamique
- Création de la mutuelle de santé ou mise en place de crédit-santé
- Gratuité des soins et des médicaments
- Disponibilité permanente de différentes gammes de médicaments et des intrants
- Amélioration de l'accueil des malades au niveau des centres de soins

Besoins exprimés par la population

2. Pour les autres secteurs:

- Agriculture: augmenter le nombre des techniciens agricoles pour donner des conseils face au changement du calendrier cultural dû au changement climatique
- Météorologie: besoins d'agents et information en météorologie
- Communication: création d'une station radio / TV National pour diffuser des messages d'alerte et d'éducation
- Gestion des risques de catastrophes:
 - création d'un comité local pour la Gestion des risques de catastrophes
 - aides venant de l'Etat durant le période de pluie ou inondation, particulièrement aux populations pauvres et aux sinistrés surtout pour ceux qui ont des maisons détruites
 - dotation des pirogues, d'ambulance
- EAH: adduction d'eau potable, renforcement de l'assainissement et hygiène, gestion des déchets (bacs à ordures), et gestion des excréta (WC public) et des eaux pluviales
- Développement communautaire:
 - création d'usines ou d'associations pour suppléer aux besoins quotidiens, fournir des travaux décents au moins HIMO en attente
 - exploitation des ressources locales: exploitation de l'eau en central thermique (DIANA) permettant le développement économique et social de la communauté locale
- Aménagement du territoire et travaux publics: réhabilitation/construction des infrastructures (digue d'Ampanefy coupée en trois points différents durant la dernière inondation, routes - mettre en hauteur le sentier à Ankasina) pour réduire la vulnérabilité de la population

- Les besoins exprimés par la population relèvent surtout des problèmes actuels, du vécu de la population. Une vision du futur doit orienter aussi les besoins futures à tous les niveaux.

(b) BESOINS DU SYSTEME DE SANTE

Les impacts sanitaires du changement climatique vont probablement s'intensifier. La gestion des risques climatiques pour le secteur santé requiert ainsi à court terme la mise en place de base stratégique et opérationnelle solide, laquelle devrait être renforcée à moyen et long terme.

- Niveau stratégique
 - o Politique et législation

La normalisation des bâtiments et infrastructures sanitaires, est requise pour que les établissements de santé puissent assumer sa mission dans la prévention, préparation et riposte face aux risques sanitaires posés par le changement climatique. Ainsi, des textes règlementaires, en cohérence avec ceux déjà vulgarisés³⁰ sont utiles pour harmoniser la construction et/ou la réhabilitation de tout bâtiment du secteur santé.

De même, la déclinaison du PNASS à tous les niveaux du système de santé (région, district, commune, fokontany) tenant compte des risques et vulnérabilité et du contexte climatique et socioéconomique de chaque localité constituera un document de planification auquel se basera toutes les mesures d'adaptation locale. Ce document renforcera les mesures d'adaptation et d'atténuation globale de la localité si elles existent³¹, sinon constituera le levier pour catalyser l'élaboration de cette politique et stratégie globale en matière de changement climatique au niveau local.

³⁰Normes de construction de bâtiments administratifs et d'infrastructures routières anticycloniques

³¹Parmi les six régions objets de la descente, seule la région de Menabe prend en considération les questions de changement climatique dans le plan régional de développement.

- Système de coordination

L'adaptation et la résilience du secteur santé au changement climatique impliquent une coordination des activités de nombreux programmes et interventions, au sein même du Ministère et aussi avec les autres secteurs qui influencent et déterminent la santé de la population. Les mesures d'adaptation du secteur santé figurent parmi les mesures de développement communautaire, le partage et échanges constituent l'un des principes directeurs des acteurs, permettant ainsi l'économie des ressources, l'obtention de la complémentarité et la synergie des interventions.

- Gestion des risques et des maladies et affections climato sensibles

La disponibilité des informations et données actualisées pour la prévention, la préparation, la riposte et le relèvement face aux risques et impacts sanitaires du changement climatique est indispensable pour assurer la résilience du système de santé.

Le renforcement et la mise à l'échelle des acquis du projet Climat-santé sur l'utilisation des informations climatiques et météorologiques pour le secteur santé, initié depuis 2008, permettront d'appuyer le système de surveillance, la recherche et l'alerte précoce en climat et santé.

La mise en place de banque de données à tous les niveaux du système constitue ainsi l'une des priorités d'intervention.

- Capacité institutionnelle

Le GIEC, dans son cinquième rapport a affirmé que les impacts sanitaires du changement climatiques, liés surtout aux déterminants socioéconomiques de la population, vont augmenter, notamment ceux liés aux catastrophes d'origine naturelle telles que le cyclone, l'inondation et la sécheresse. Madagascar figure parmi les pays les plus vulnérables aux effets du changement climatique. Les aléas climatiques vont s'intensifier. La charge supplémentaire du secteur santé face aux risques et impacts du changement climatique va surement s'alourdir. Le renforcement des capacités techniques et en ressources du secteur santé, notamment dans les zones vulnérables est indispensable pour que la santé ne soit pas un frein au développement du pays.

- Empowerment de la population

La création d'environnement favorable pour que la population prend en mains sa santé est incontournable, étant donné que les questions de changement climatique concernent, non seulement le présent, mais surtout le futur des ménages. La recherche et le développement de système permettant à la population de gérer les risques sanitaires liés au changement climatique telle que le crédit-santé ou le mutuelle de santé, ou tout autre mécanisme de sécurité et protection sociale est ainsi une démarche à poursuivre et/ou entreprendre.

Niveau opérationnel

- Mobilisation communautaire

Les compétences et savoirs locaux constituent une force à mobiliser pouvant aider à minimiser les risques et à réduire la vulnérabilité de la population. A Madagascar, les différents programmes de santé, tels que la santé de la mère et de l'enfant, les luttes contre les maladies endémiques et négligées, le paludisme, le VIH/SIDA et la tuberculose disposent des expériences avérées en matière de mobilisation communautaire. Les leçons apprises et recommandations de ces différents programmes devront orienter l'intervention d'adaptation du secteur santé au changement climatique.

- Offre de service de qualité

La mauvaise qualité de service de santé offert à la population a été fréquemment soulevée, notamment concernant la qualité de l'accueil des patients, le respect de l'horaire, la présence en permanence de médecin au poste, la rupture de stock des médicaments et intrants. Cette doléance est expliquée en partie par la pénurie aigue en personnel de santé du système de santé où seule la région d'Analamanga est dotée en médecin selon le minimum de norme préconisée par l'OMS de un médecin pour 10 000 habitants.

Relever ce défi demande une certaine reconsidération des conditions de travail du personnel de santé, notamment pour ceux qui travaillent dans des zones à risques et enclavées.

- Système d'information et de communication

Le projet climat-santé produit chaque mois, le bulletin climat-santé (voir annexe 1), destiné surtout au personnel de santé. Un système d'information, de communication et d'alerte précoce, pour la population

locale, adapté au contexte locale mérite d'être développé en complémentarité avec celui du personnel de santé pour réduire les impacts sanitaires liés au changement climatique.

- Système de suivi/évaluation

Un système de suivi/évaluation à tous les niveaux est indispensable pour connaître la situation et les impacts des interventions menés et orienter les interventions futures pour qu'elles soient efficaces.

(a) AU NIVEAU DES ACTEURS CLES

De nombreux acteurs locaux interviennent dans le domaine de santé ou du changement climatique. L'intégration des questions de santé dans les interventions en changement climatique et vice versa est à développer. Des séances d'information et de partage à travers un mécanisme ou plateforme à tous les niveaux permettront d'obtenir une compréhension commune de l'importance de cette approche pour une meilleure efficacité de tout projet de développement communautaire.

(b) AU NIVEAU DE LA COMMUNAUTE

Les impacts du changement climatique sont une menace commune pour la communauté. Des efforts collectifs sont indispensables, en complémentarité avec les interventions des acteurs locaux et du système de santé.

(c) AU NIVEAU DES MENAGES

Les ménages malagasy sont très vulnérables face aux risques posés par le changement climatique. Des séances d'IEC/CCC, adaptées au contexte local, les orientant vers un changement de comportement basé sur une connaissance et conscience du niveau de risque ainsi que les mesures d'adaptation à pratiquer sont à développer.

III. MESURES D'ADAPTATION

Les impacts du changement climatique concernent, non seulement la santé de la population, mais aussi d'autres secteurs de développement dont entre autres l'Agriculture, l'eau, la biodiversité, les zones côtières, l'emploi, les bâtiments et infrastructures de communication, l'éducation. Les mesures d'adaptation du secteur santé ne constituent ainsi que l'une des interventions à entreprendre, de concert avec celle de ces autres secteurs.

Concernant les mesures d'adaptation pour réduire les risques et impacts sanitaires liés au changement climatique, les individus enquêtés dans cette étude ont émis les propositions suivantes:

Encadré 6: Mesures d'adaptation proposées par la communauté

Mesures d'adaptation proposées par la communauté

1. Au sein de la population:

- Diffuser des informations et les mesures d'éducation à travers la **Radio Nationale Malagasy** et les radios locales
 - Pratique sanitaire: hygiène, LMS, utilisation des latrines, utilisation de l'eau potable, fréquentation des FS, utilisation MID, vaccination, utilisation de combustibles plus propres (gaz)
 - Pratique nutritionnelle: mettre des réserves de produits alimentaires avant les catastrophes, manger sainement
 - Pratique environnementale: respect de l'environnement, réduire la déforestation, reboisement,
 - Pratique agricole: diversification de la production, cultures vivrières adaptées selon les milieux surtout dans les zones vulnérables;
 - Pratique économique et de gestion: faire une économie pour le cataclysme naturel, amélioration de gestion des avoirs;
 - Messages de prévention, de préparation et d'alerte de l'arrivée des catastrophes, impacts sanitaires et mesures d'adaptation au **changement climatique**;
- Promouvoir des sensibilisations entre la communauté, en impliquant les personnes influentes locales;
- Améliorer la qualité de vie de la population (santé, nourriture).

2. Au sein du système de santé: amélioration des services de santé offerts à la population:

Mesures d'adaptation proposées par la communauté

- Pour les médicaments: assurer la disponibilité du stock de médicament, prévenir des stocks d'urgence (médicaments et autres), réduire le prix des médicaments;
 - Augmenter les ressources financières, matériels, humaines au niveau du secteur santé;
 - Faciliter l'accès au centre de santé (non payant);
 - Réhabilitations/constructions des infrastructures sanitaires de qualité dans des endroits adéquats (bâtiment anti cyclonique par exemple);
 - Améliorer l'accueil des patients au niveau du centre de santé: respect de l'heure d'ouverture;
 - Effectuer des stratégies avancées, renforcement de capacité de sanitaire mobile;
 - Informer à temps réel la population à tout type de danger;
 - Améliorer les approches communicationnelles et relationnelles avec la population au sein de la communauté;
3. Au niveau de la communauté:
- Promouvoir la solidarité de la communauté;
 - Mobilisations de tous les acteurs en matière de santé en cas de catastrophes (durant les saisons de pluies);
 - Aides adéquats aux sinistrés et selon leurs nombres;
 - Construire un magasin de stockage pour la communauté;
 - Amélioration de l'assainissement de la ville (entretien périodique);
 - Développement des projets générateurs de revenu;
 - Coordination et synergie des intervenants du projet en matière de changement climatique et santé;
 - L'amélioration des infrastructures telles que les canaux d'évacuation, route, cases d'habitation;
 - Identifier l'endroit de refuge en cas de force majeure (site d'hébergement);
 - Sensibilisation des autorités locales et des communautés, des ménages;
 - Renforcer les moyens de communication.

Partant de ces propositions, ainsi que l'analyse des capacités adaptatives du système de santé, de la communauté et des ménages, les prioritaires à mener sont: (i) le renforcement de la capacité institutionnelle du système de santé, (ii) le développement du partenariat et collaboration entre les acteurs clés, (iii) le renforcement de la résilience de la communauté et la réduction des facteurs de vulnérabilité des ménages.

III.1. RENFORCEMENT DE LA CAPACITE INSTITUTIONNELLE DU SYSTEME DE SANTE

III.1.1. POLITIQUE ET LEGISLATION

Les experts affirment que même si le monde actuel prend des mesures de réduction des gaz à effet de serre, les impacts du changement climatique ne se stabiliseront d'ici la fin de ce siècle. L'intégration des mesures d'adaptation et de résilience dans les politiques générale du Ministère chargé de la santé publique est donc incontournable. De ce fait, tout document politique de référence du secteur santé tels que la Politique Nationale de Santé, le Plan de Développement du Secteur Santé, le Code de la santé mérite d'en être révisé ou amendé. Ces révisions ou amendements doivent être ainsi suivis de la diffusion de directives ou instructions pour leur application ou l'instauration de mesures d'accompagnement dans tout programme ou intervention en santé publique à tous les niveaux.

III.1.2. RESSOURCES

L'Homme est au centre de tout développement, il est à la fois l'acteur et le bénéficiaire. Seul un individu en bonne santé peut participer pleinement au développement. La santé figure ainsi parmi la politique de développement du pays. En effet, renforcer la résilience du secteur santé face au changement climatique permet non seulement de réduire les dépenses en santé des ménages et du pays, mais aussi promouvoir le développement économique individuel et collectif au niveau national. L'offre de service de qualité répondant au besoin de la population ne peut être assumée correctement par le Ministère chargé de la santé sans l'allocation de ressources adéquate par l'Etat.

- **Ressources humaines**

REPARTITION

Considérant la norme en médecin préconisée par l’OMS de un médecin pour 10 000 habitants, le nombre de médecin requis pour répondre au besoin de la population au niveau communautaire, dans les CSB est de 2 200 pour les 22 millions de malagasy actuels. L’effectif de médecin travaillant au sein du Ministère de la Santé en 2014 est de 3 947. Toutefois, le Plan de Développement du Secteur Santé de 2015 stipule que les ressources humaines ont tendance à se concentrer essentiellement au niveau central, au détriment des régions autres qu’Analamanga et des structures sanitaires du niveau périphérique et du milieu rural. Une réorganisation de l’affectation des ressources humaines appuyée par la mise en œuvre des stratégies de fidélisation des agents de santé dans les zones éloignées et enclavées est ainsi requise, non seulement pour les interventions du secteur santé face au changement climatique mais pour la santé de la population en général.

Cependant, considérant le vieillissement du personnel de santé – leur âge moyen étant de 50,5 ans – la planification du recrutement doit tenir compte de cet aspect, notamment pour les prochaines années.

QUALIFICATION

Les interventions spécifiques en matière de santé et changement climatique concernent:

- la surveillance, la recherche et l’alerte précoce des risques, incluant la gestion des données
- l’IEC/CCC de la population pour un comportement orienté vers la prévention et la préparation aux risques climatiques, la protection sanitaire au moment de la survenue des aléas et le relèvement après son passage
- la mobilisation communautaire pour appuyer et accompagner la communauté dans son adaptation au changement climatique
- la gestion des risques: prévention, préparation, riposte et relèvement

Les questions d’adaptation au changement climatique devront être ainsi intégrées dans l’opérationnalisation des programmes et plans, qui existent déjà au sein du système de santé à Madagascar même si actuellement, des faibles performances sont notées pour certaines interventions du Ministère de la santé, entres autres l’insuffisance et l’inadéquation de l’approche communautaire liée à un manque d’appropriation de la Politique Nationale de la Santé Communautaire par les acteurs.

Notons parmi ces programmes et plans existants:

- le Plan Stratégique de Renforcement du Système d’Information Sanitaire 2013 – 2017 (PSRSIS)
- le Plan stratégique de lutte contre le paludisme
- le programme de nutrition
- le programme de lutte contre les maladies climato sensibles telles que le paludisme, la peste, la Fièvre de la Vallée de Rift,
- le programme de Prise en Charge Intégrée de la Maladie de l’Enfant

L’intégration des questions de changement climatique dans ces programmes de santé et de nutrition doit être accompagnée de séances d’information et de formation appuyée par des suivis et supervisions régulières auprès des responsables de ces programmes à tous les niveaux du système de santé.

- **Ressources matérielles et techniques**

Les activités supplémentaires requises en matière d’adaptation du secteur santé au changement climatique demandent des ressources matérielles et techniques adéquates, notamment en:

- médicaments et intrants pour des éventuelles épidémies post-catastrophes;
- équipements et matériels informatiques performants et infrastructures de communication fiables et suffisants pour la gestion des données et outil de modélisation santé-climat (model d’impact);
- utilisation des nouvelles technologies pour renforcer le système de veille épidémiologique à l’aide de l’imagerie satellitaire, application du concept de télé-épidémiologie dans le but d’avoir un système d’alerte précoce et de riposte précoce et efficace en collaboration avec les acteurs clés;
- utilisation des nouvelles technologies de communication (téléphone portable, androïde, GPS, ...)

- création de base de données climatique et sanitaire, mise à jour périodiquement et institution de modes de partage de données entre les deux secteurs santé-météo et les autres institutions;
- équipement de secours d'urgence;
- moyen de communication pour la communication des dangers;
- moyen de locomotion pour joindre les zones enclavées, les plus victimes et les plus vulnérables aux aléas climatiques.

○ **Bâtiment et infrastructures sanitaires**

BATIMENTS ADMINISTRATIFS

Le PDSS 2015 – 2019 annonce que les formations sanitaires publiques et privées doivent être construites et équipées selon les normes et les standards internationaux en fonction des plateaux techniques ainsi que les normes anticycloniques. Ce document a également révélé la vétusté des infrastructures et des équipements sanitaires aggravée par les carences dans leur gestion et leur maintenance. Etant donné les dégâts causés par les cyclones, qui vont s'intensifier avec le changement climatique, leur redressement est plus que fondamental. En effet, la destruction des infrastructures risque non seulement de handicaper mais aussi de ralentir ou même freiner la performance du secteur santé, qui de surcroît vont impacter sur l'économie et le développement du pays.



Photo 3: Bâtiment du SDSP de Belo sur Tsiribihina détruit par le cyclone en janvier 2015

Source: Equipe descente Région Menabe

INFRASTRUCTURE EN EAH

Les défauts d'infrastructures en EAH, une situation aggravée par les aléas climatiques, favorisent la propagation de nombreuses maladies: maladies diarrhéiques, poliomyélite, grippe et IRA, helminthiase.

Le « guide CSB ami de WASH », élaboré en 2008 vise à normaliser les infrastructures en EAH des CSB pour qu'ils puissent être des vitrines pour la promotion des trois messages clés WASH: préservation de la potabilité de l'eau du lieu de puisage jusqu'à la consommation, utilisation effective des latrines, lavage des mains avec du savon ou à défaut de cendre. En 2014, une proportion de 15% des CSB dispose d'une source d'eau fiable (eau courante JIRAMA, puits sécurisé) et d'électrification, 60% n'ont pas accès aux latrines hygiéniques, 28,42% dispose de système de gestion adéquate des déchets médicaux. La normalisation des infrastructures en EAH des CSB est requise. Une coordination de cette activité est utile entre le Service de Santé et Environnement de la Direction de la Promotion de la Santé, le Service de Santé de Base de la Direction de Développement Sanitaire et le Service des Infrastructures, de la Logistique et du Patrimoine de la Direction des Affaires Administratives et Financiers du Ministère de la Santé Publique.

○ **Financement**

Tenant compte des enjeux et défis posés par les impacts sanitaires du changement climatique non seulement pour la santé de la population mais surtout pour le développement du pays, les autorités et décideurs doivent allouer des sommes conséquentes pour les différents volets du programme, entres autres:

- la mise en œuvre des stratégies de fidélisation des agents de santé dans des zones enclavées;
- la réhabilitation, la construction et la maintenance des bâtiments et infrastructures sanitaires, notamment au niveau des CSB;

- la dotation en matériels et équipement informatique, en communication et en moyen de locomotion au niveau des SDSP;

III.1.3. ORGANISATION

○ **Coordination entre les Directions et Services du Ministère chargé de la Santé**

Pour assurer l'harmonisation des interventions d'adaptation du secteur santé au changement climatique, le Service de Santé et Environnement de la Direction de la Promotion de la Santé doit établir un espace de coordination et de collaboration avec

- le Service de Santé de Base de la Direction de Développement Sanitaire et le Service des Infrastructures, de la Logistique et du Patrimoine de la Direction des Affaires Administratives et Financiers du Ministère de la Santé Publique pour les questions d'infrastructures en EAH;
- la Direction de la Veille Sanitaire et de la Surveillance Epidémiologique pour la surveillance et la gestion des données;
- le Service de la Communication et des Médias et le Service d'Appui et Coordination de la Promotion de la Santé;
- le Service de Lutte contre les Maladies Epidémiques et Négligées pour la lutte contre la peste et la Fièvre de la Vallée du Rift;
- la Direction de lutte contre le Paludisme pour la lutte contre le paludisme;
- la Direction de la Santé Familiale pour la prise en charge des maladies de l'enfant et la lutte contre la malnutrition;
- le Service des Urgences et de la Réponse aux Epidémies et Catastrophes pour la gestion des risques climatiques pour la santé;
- le Service de la Recherche pour accompagner la recherche en santé et changement climatique;
- le service de perfectionnement du personnel pour la formation des responsables de programmes à tous les niveaux du système de santé;
- le service de la participation communautaire pour promouvoir la sécurité et la protection de la santé, notamment pour les personnes vulnérables;
- Service statistique sanitaire

○ **Arrangement institutionnel**

Sous le leadership du Service de Santé et Environnement du Ministère chargé de la Santé Publique, le comité de pilotage de cette étude, ayant pour mission son suivi et son orientation, a acquis un niveau élevé de la connaissance de la situation de Madagascar en matière de vulnérabilité et adaptation du secteur santé au changement climatique. Il pourrait être institutionnalisé pour accompagner, suivre et évaluer la concrétisation des recommandations issues de cette étude. Il est également souhaitable que ce comité servira également de structure de coordination, d'échange et de partage dans ce domaine.

○ **Priorisation des maladies et des zones vulnérables**

Vu la situation précaire du système de santé actuel, de nombreux efforts sont à fournir pour améliorer la situation. Le Ministère chargé de la Santé, tenant compte des avis éclairés du comité de pilotage doit ainsi définir les priorités d'intervention sur les maladies et affections ainsi que sur les zones.

III.1.4. FORMATION ET RENFORCEMENT ET CAPACITES

- la formation des responsables de programmes en climat et santé
- formation des agents communautaires en matière de changement climatique;
- formation des agents de santé en matière de changement climatique ;
- formation en SIG et Télédétection pour les responsables concernés.
- formation en matière de SGBD pour les responsables concernés.

III.2. DEVELOPPEMENT DU PARTENARIAT ET COLLABORATION ENTRE LES ACTEURS CLES

III.2.1. PROGRAMMES PRIORITAIRES

Les principaux aléas climatiques qui influencent la santé à Madagascar sont les cyclones, l'inondation et la sécheresse. Les principaux risques sanitaires sont l'accroissement de la prévalence de l'IRA, les maladies diarrhéiques, le paludisme la peste et la malnutrition. Réduire la survenue de ces affections implique:

- La promotion des moyens de subsistance de la population, notamment le développement du secteur agricole dont le bénéfice est double: amélioration du revenu de la population et amélioration de son état nutritionnel;
- Le développement du secteur EAH pour réduire la prévalence des maladies diarrhéiques;
- La promotion de l'utilisation des services de santé pour réduire la circulation des virus au sein de la communauté;
- La sécurisation et la protection sociale pour réduire l'inégalité à l'accessibilité aux services sociaux de base, particulièrement au détriment de la population vulnérable telles que les couches les plus pauvres, les personnes âgées et handicapées, les femmes et les enfants;
- La gestion des risques de catastrophes dans sa globalité contribue également à réduire les impacts. L'amélioration de l'accès à l'information figure parmi les activités à développer
- IEC/CCC au niveau d'établissement scolaire en matière de changement climatique.

III.2.2. PARTENARIAT AVEC LES AUTRES SECTEUR ET ENTITES MINISTERIELLES

En tenant compte des priorités suscitées, les principaux acteurs clés avec lesquels le Ministère chargé de la Santé doivent collaborer sont:

- La Direction Générale de la Météorologie pour la mise à l'échelle des acquis du projet climat santé;
- Le Bureau national de coordination du changement climatique, pour la coordination des interventions des acteurs publics et privés en matière de changement climatique à tous les niveaux;
- Le secteur eau, assainissement et hygiène, pour l'amélioration de la pratique des trois messages clés WASH auprès de la population;
- Les entités de gestion des risques de catastrophe, notamment
 - Le BNGRC pour la gestion des aléas et la gestion des données;
 - Le CPGU pour l'élaboration des textes de normes de construction;
 - L'ICPM pour le plaidoyer.
- Ministère de l'Education Nationale;
- Ministère chargé de la population;
- Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

III.2.3. COLLABORATION AVEC LES ACTEURS DE TERRAIN ET LES PARTENAIRES TECHNIQUES ET FINANCIERS

Les acteurs du terrain sont constitués principalement par la Croix Rouge Malagasy, du Care International, du Médecin du Monde, du GIZ, du WWF, du programme FARARANO de l'USAID, de la Fondation Tany Meva, du SAF FJKM.

Au niveau local, sous le leadership des CTD qui constitue le premier responsable de la santé publique dans son domaine de juridiction, une collaboration avec les acteurs de terrain doit être établie pour l'intégration des questions de changement climatique dans le plan de développement local.

De nombreux PTF interviennent ou susceptibles d'intervenir dans le domaine du changement climatique et santé. Il s'agit entre autres

- des organismes des Nations Unies: OMS, UNHABITAT, PNUD, PNUE, UNICEF, FAO, OMM, FNUAP, OCHA
- des organismes multi ou bilatérales ou autres: AFD, BAD, BM, UE, JICA, USAID, WWF, PAGE/GIZ, COI;

- Des ONGs nationales et internationales

III.3. RENFORCEMENT DE LA RESILIENCE DE LA COMMUNAUTE

Sans l'adhésion de la communauté, tout effort sera vaine. Sous le leadership des CTD, et en collaboration avec les STD en santé et les autres acteurs locaux, plusieurs interventions complémentaires sont à mener pour l'obtention de cette adhésion:

- Créer une vision commune de ce que chaque localité voulait pour son avenir face aux risques climatiques, obtenue par une analyse commune des autorités et de la population de la situation actuelle et les risques futures;
- Intégrer mesures d'adaptation aux impacts du changement climatique identifiées ensembles, dans sa globalité et par spécificité, dans les plans de développement à tous les niveaux: région, district, commune, fokontany;
- Mobiliser les acteurs locaux pour;
 - o réveiller ou renforcer la solidarité communautaire;
 - o appuyer le développement local;
 - o accompagner la gestion des risques climatiques.
- Effectuer des séances de sensibilisations pour l'IEC/CCC

III.4. REDUCTION DES FACTEURS DE VULNERABILITE DES MENAGES

Face aux impacts sanitaires du changement climatique, les ménages malagasy présentent plusieurs facteurs de vulnérabilité:

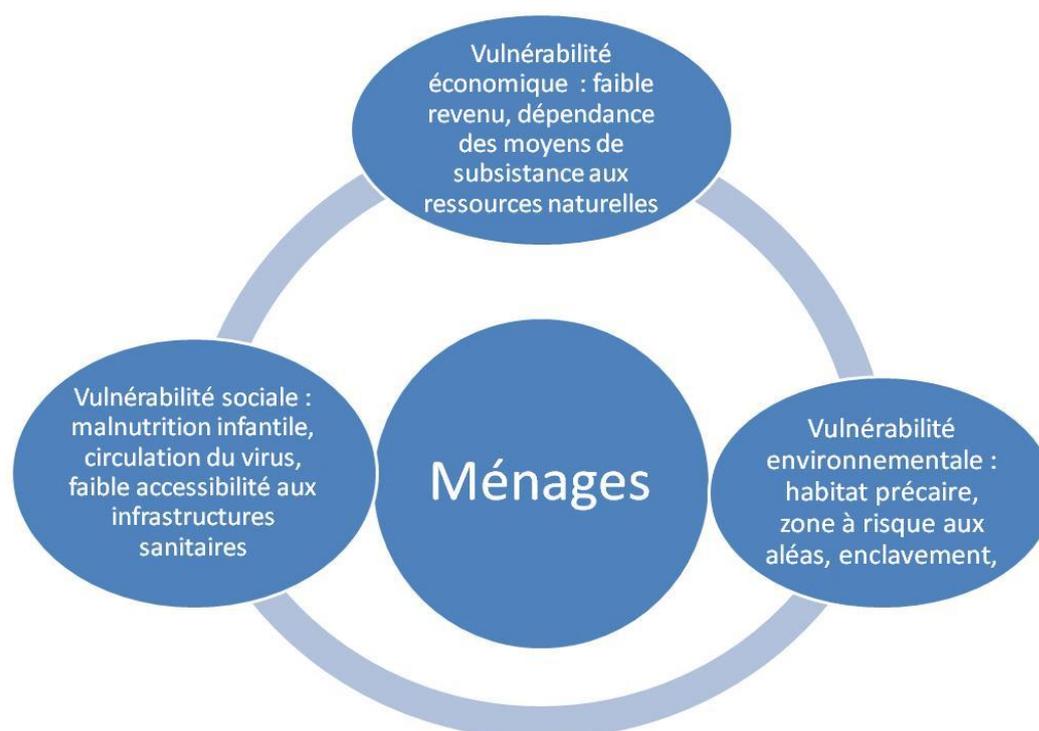


Schéma 4: Facteurs de vulnérabilité des ménages

L'état sanitaire de la population dépend fortement de ces facteurs de vulnérabilité. Améliorer la santé requiert ainsi:

- L'amélioration du niveau de vie de la population,
- La diversification des sources de revenu,
- L'amélioration des conditions de vie: habitat, accessibilité aux services sociaux de base, désenclavement, sécurité alimentaire, sécurité et protection sociale,

- La gestion des risques climatiques.

III.5. MESURES D'ADAPTATION SPECIFIQUES AUX MALADIES CLIMATO-SENSIBLES

Les mesures d'adaptation spécifiques aux maladies climato-sensibles face au changement climatique, comprennent la politique, les stratégies et les actions du Ministère chargé de la santé permettant de prévenir la recrudescence de ces maladies.

Ainsi, les mesures suivantes d'adaptation aux changements climatiques sont proposées:

III.5.1. PALUDISME

- Informer et sensibiliser la population sur les causes de la maladie et les mesures adéquates à entreprendre pendant la période propice à sa transmission;
- Réduire les sources des vecteurs par l'aménagement de l'environnement. Cette stratégie présente une double avantages: diminuer l'utilisation des insecticides d'une part et pallier aux effets de résistance d'autre part, par l'assainissement du milieu, etc.;
- Encourager l'utilisation des moustiquaires et des rideaux imprégnés d'insecticides par des stratégies de marketing social;
- Promouvoir la recherche et la formation sur le paludisme tenant compte des changements climatiques en vue de soutenir les stratégies de lutte antipaludique;
- Créer un organe central de recherche composé des représentants des responsables à la fois de la santé publique et d'organismes de recherche dans les autres secteurs, afin d'appréhender la problématique de la santé en général et les maladies climato-sensibles en particulier;
- Renforcer les Districts sanitaires notamment en matière d'Information-Education-Communication, de surveillance épidémiologique, de prises en charge de cas, de chimio prophylaxie en particulier chez les femmes enceintes et de lutte antivectorielle adaptée aux conditions locales;
- Prévenir la rupture des stocks de médicaments extrêmement fréquente dans les institutions publiques à Madagascar et prévoir également des médicaments et des insecticides nouveaux pour les formes résistantes du paludisme et des vecteurs;
- Revoir ou améliorer la politique de recouvrement des coûts de façon à faciliter l'accès aux soins et à motiver les malades pauvres à recourir aux centres de soins publics;
- Prévoir l'utilisation future des vaccins antipaludiques. Actuellement ils ne sont pas encore disponibles à Madagascar.

III.5.2. INFECTIONS RESPIRATOIRES AIGUES ET MALADIES DIARRHEIQUES

Le Programme de Lutte contre les Infections Respiratoires Aigües et les maladies diarrhéiques est une des composantes de la lutte contre les maladies transmissibles de l'enfance. Ce programme vise la réduction de la morbidité et de la mortalité liées aux maladies qui affectent le système respiratoire et/ou aux maladies dues à un manque d'hygiène alimentaire, avec comme population bénéficiaire les enfants de moins de 5 ans.

Les mesures d'adaptation de ces deux groupes de pathologies seront traitées simultanément. En effet, dans la Politique Nationale de Santé, ces deux groupes de pathologie font partie intégrante de la Prise en Charge Intégrée des Maladies de l'Enfant au niveau Communautaire (PCIMEC).

La stratégie PCIMEC figure parmi les grands axes stratégiques de la Politique Nationale de la Santé. A cet effet, le Ministère chargé de la Santé devrait fixer les objectifs en tenant compte du changement climatique en:

- augmentant le taux de déparasitage des enfants de 1 à 5 ans;
- réduisant le taux de mortalité par diarrhée;
- assurant la prise en charge des cas de diarrhées;
- augmentant le taux d'utilisation de la thérapie de réhydratation orale;
- réduisant la mortalité due aux IRA;
- augmentant le taux de prise en charge communautaire de l'infection de l'IRA par la prise de cotrimoxazole dans les zones enclavées; et
- assurer le taux de prise en charge des cas de pneumonie des enfants de moins de 5 ans au niveau des formations sanitaires.

III.5.2.1. Mesures clés pour la prévention des maladies diarrhéiques:

- Disponibilité de l'eau potable;
- Utilisation de latrines à distance de l'habitat et des sources d'eau;

- Pratique de l'hygiène domestique: le lavage des mains est une des mesures les plus importantes ainsi que la préparation des aliments dans les meilleures conditions de propreté;
 - Mesures prophylactiques individuelles intégrées dans un schéma sanitaire; et
 - Allaitement maternel exclusif pendant 4 à 6 mois.
- III.5.2.2. Mesures clés pour la prévention des maladies respiratoires:
- Solutions de substitution aux combustibles fossiles (charbon/bois) pour la consommation domestique mises sur le marché à prix concurrentiel pour la population malgache;
 - Règlementation concernant les lieux et les conditions d'implantation d'industries polluantes en particulier les industries chimiques;
 - Renforcement et règlementation du contrôle des émissions (de transport) véhiculaires sur le plan de la pollution, élimination de gasoil avec plomb; et
 - Augmentation des espaces verts dans les plans d'urbanisation, conservation de sols et réduction de feux de brousse (tavy) dans le milieu rural.

III.5.3. PESTE

- Renforcer les mesures de routine de lutte contre la survenue de peste tels que
 - Au niveau du système de santé : envoi de notes instructives et de rappel aux responsables régionaux aux DRSP, pré positionnement de stock de sécurité peste et de kit de prélèvement aux DRSP, dotation de matériels techniques et de supports de sensibilisation (IEC/CCC)
 - Au niveau communautaire : surveillance murine, assainissement du milieu, campagne de dératisation, IEC de la population pour éviter tout contact rat-homme.
- Elaborer des cartographies de possibilité d'extension de la maladie selon les changements climatiques dans les Régions à risque de peste.
- Elaborer des cartographies de distribution saisonnière de la peste.
- Intégrer dans le système de surveillance sanitaire la surveillance environnementale et l'alerte précoce sur tout évènement climatique et météorologique.
- Mener des recherches sur les liens entre la peste et le changement climatique.

III.5.4. DERMATOSE

- Prioriser les zones à risques climatiques en matière d'accessibilité en infrastructures en EAH
- Promouvoir l'hygiène corporelle, particulièrement pendant les périodes de survenue d'évènement climatique extrême (sécheresse, inondation, cyclone).
- Mettre en place des programmes de lutte contre les maladies allergiques incluant la dermatite atopique
- Intégrer dans les programmes d'IEC les questions de prévention de la dermatose
- Mener des recherches spécifiques sur les liens entre les dermatoses, particulièrement la dermatite atopique et le changement climatique

III.5.4. MALNUTRITION

- Prioriser les activités de lutte contre la malnutrition dans les zones à risque climatique, particulièrement dans le grand Sud : éducation nutritionnelle, lutte contre les maladies diarrhéiques (promotion de l'hygiène et de l'accessibilité aux infrastructures en EAH)
- Promouvoir les recherches sur les agricultures résilientes.

En ce qui concerne la mise en œuvre de ces mesures, le Ministère chargé de la Santé devrait travailler en étroite collaboration avec les autres ministères concernées tels que ceux chargés de l'Environnement, la Population, la Communication, l'Aménagement des territoires, les Collectivités Territoriales Décentralisées par le biais du Ministère de l'Intérieur ainsi qu'avec la société civile et les ONGs, de façon à ce qu'il y ait synergie dans les activités à entreprendre. Des recherches doivent viser à améliorer la capacité des agents de santé publique et des fournisseurs de soins de santé à surveiller, signaler, traiter, contrôler et prévenir les maladies à transmission vectorielle. On doit aussi chercher la meilleure façon d'informer la population sur les risques sanitaires des maladies à transmission vectorielle et sur les impacts possibles du changement climatique sur ceux-ci.

III. CONCLUSION

La première principale conclusion concerne les bénéfices tirés de cette étude qui réside dans le fait que les informations qui en sont issues constituent une mine d'or non seulement pour la connaissance du couple Changement climatique-Santé mais également pour le secteur de la santé en lui-même.

Les trois principales conclusions concernent la thématique de l'enquête sont les deux résultats frappants que cette enquête a ressortis à savoir:

1. La population de Madagascar et le secteur de la santé sont déjà très vulnérables, alors que l'influence négative du changement climatique sur eux est déjà effective;
2. La prise de conscience quasi-collective sur le lien entre la santé et le changement climatique et plus précisément la menace que constitue ce dernier pour le bien-être sanitaire de la population;
3. La quasi-universalité de ce bon comportement de fréquentation des centres de santé qui favorise les efforts allant vers ce bien-être sanitaire.

Le renforcement de la capacité d'adaptation de la population et du secteur est une urgence et la recommandation relative à ces résultats positifs est d'exploiter ces potentialités comportementales de la population, notamment en satisfaisant la demande de services surtout sanitaires qu'elles créent.

En effet, la dégradation de l'environnement entraîne des effets négatifs sur la santé. La santé de la population malagasy est menacée par les impacts du changement climatique. Le système de santé en est le premier responsable, étant donné sa mission de devoir protéger la santé de la population. Mais de nombreuses entités en sont également concernées. En particulier (i) la communauté, qui est à la fois la victime, mais aussi l'auteur de l'aggravation de la situation et sans son adhésion, toute action n'aura aucune réussite, (ii) les autorités locales, étant donné que les problèmes locaux ne seront correctement résolus que par des solutions locales, (iii) les autorités étatiques décident les priorités politiques du pays, (iv) les partenaires techniques et financiers, leurs accompagnements et appuis soutiendront les efforts au niveau local et au niveau national.

Il est ainsi indispensable de mettre en place un système rigoureux et un plan d'action national pour orienter les stratégies d'adaptation et de résilience appropriées et efficaces en matière du changement climatique.

L'engagement de tous face à ce fléau mondial est requis dès maintenant.

BIBLIOGRAPHIE

1. A.J. Mc Michael D.H, Campbell-Lendrum, C.F. Corvalán, K.L. Ebi, A.K. Githeko, J.D. Scheraga. A. Woodward. Climate change and human health risks and responses. World Health Organization, Geneva 2003
2. ANDRIAMBELO Harison, Impacts du changement climatique sur l'économie. Cas de Madagascar. Mémoire DEA DEGS. 2011
3. BNGRC. Plan de contingence national : cyclone et inondation 2011 - 2012
4. Cantrelle Pierre (1), Ralijaona Osée (2), Randretsa Iarivony (3), Waltisperger Dominique (4). UIESP. XXV^e Congrès International de la Population. Tours, France, 18-23 Juillet 2005 Séance 905: Climat, population et santé. Organisatrice: Deborah Balk. La mortalité saisonnière à Madagascar
5. Direction des Districts Sanitaires du Ministère de la Santé Publique – Etat des lieux 2014
6. Ministère de l'Environnement et des Forêts. Deuxième Communication Nationale, Secteur santé publique, 2008
7. FIARANANIRINA JM. L'inondation de la ville de Tuléar par les perturbations tropicales Ernest et Felapi en 2005. Mémoire en DEA Géographie. 2006
8. <http://cip.csag.uct.ac.za>, Assesment Rapport 5
9. INSTAT. Enquête Démographique et de Santé, 2003-2004
10. INSTAT. Enquête Démographique et de Santé, 2008-2009
11. INSTAT. Enquête Périodique auprès de Ménage, 2010
12. INSTAT. Enquête Nationale sur le Suivi des indicateurs des Objectifs du Millénaire pour le Développement 2012 - 2013
13. IPM, RBM et Groupe de Recherche sur le Paludisme. Atlas évolutif du paludisme à Madagascar.
14. Kovats et al, 2003. Methods of assessing human health vulnerability and public health adaptation to climate change.
15. Mc Michael AJ, santé humaine de Githeko A. Dans: McCarthy JJ, Canziani DE, Na de Leary, et autres, rédacteurs. Changement 2001 de climat: impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution de groupe de travail II au troisième rapport d'évaluation du panneau intergouvernemental sur le changement de climat. Cambridge: Université de Cambridge, 2001
16. Ministère de l'Environnement et des Forêts. Politique nationale de lutte contre le changement climatique
17. Ministère de l'Eau. Stratégie Diorano-WASH, 2008
18. Ministère de la Santé Publique / JICA / Groupe H4+. Analyse des gaps des interventions en santé maternelle, néonatale et infantile à Madagascar. 2013
19. Ministère de la Santé. Annuaire statistiques de Santé: 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, Service des Statistiques Sanitaires et Démographiques
20. Ministère de la Santé. Politique nationale de santé 2005
21. MSANP. Service des statistiques sanitaires. Annuaire des statistiques sanitaires 2012
22. MSANP, INSTAT, IPM. Enquête sur les Indicateurs du Paludisme à Madagascar 2011
23. MSANP, OMS/DVSSSE. Bulletin Cercle d'Etude et de Recherche Francophone. Février 2012
24. MSANP. Annuaire statistiques de Santé: 1999 à 2010, Service des Statistiques Sanitaires
25. MSANP. Plan stratégique de lutte contre le paludisme Madagascar 2013-2017
26. MSANP, Politique nationale de nutrition 2004
27. MSANP. Politique nationale de santé 2005
28. NAIVONIRINA Ramananjaona. Analyse de l'évolution des cyclones et inondations à Madagascar depuis 1960 et proposition de stratégie d'intervention pour la Croix Rouge Malagasy. MEM DS GRC, Faculté DEGS, Université d'Antananarivo 2013
29. NOMENJANAHARY MA. Contribution à l'étude du changement climatique : « Etude de la sécheresse dans le sud de Madagascar et l'utilisation du modèle climatique régionale RegCM4 ». MEM ingéniorat. ESPA, Département météorologie. 2012

30. Note politique de la Banque Mondiale, 2013
31. OMS Europe. Aide-mémoire EURO/15/05 Copenhague, Montréal et Rome, 5 décembre 2005. Impact sanitaire des changements climatiques: comment réagir dès maintenant aux nouvelles menaces
32. [OMS, Rapport sur la santé dans le Monde, 2002- Chap 2 http://www.who.int/whr/2002/en/chapter2fr.pdf](http://www.who.int/whr/2002/en/chapter2fr.pdf)
33. OMS, Statistiques sanitaires mondiales 2013
34. OMS/Ministère de la Santé. Memento des indicateurs de la 3^e Evaluation de la Stratégie de santé pour tous en l'an 2000
35. Organisation mondiale de la Santé, 2003. Climate Change and Human Health — Risks and Responses
36. Organisation mondiale de la Santé. Quantifying the health impact at national and local levels. Public Health and Environment, Geneva, 2007
37. Organisation Mondiale de la Santé. Faire reculer le paludisme; 1999
38. Gouvernement. Plan National de Développement 2015-2019
39. RASAON F. Les impacts de l'inondation sur la santé, Cas d'Andohatapenaka. Mémoire DESS GRC. 2011
40. Résumés du Groupe de travail II du GIEC. Bilan 2001 des changements climatiques Conséquences, adaptation et vulnérabilité
41. The Lancet Maternal and Child Nutrition Series Vol 382 August 3, 2013
42. Watson RT et al., eds. Climate change 1995; impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific technical analysis. Contribution of Working Group II to the Second
43. Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Cambridge University Press, 1996
44. Watson RT et al., eds. The regional impacts of climate change. An assessment of vulnerability. A Special Report of IPCC Working Group II. Cambridge, Cambridge University Press, 1998
45. Watts DM et al. Effect of temperature on the vector efficiency of *Aedes aegypti* for dengue 2 virus. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 1987
46. WHO child growth standards and identification of severe acute malnutrition in infants and young children. A joint statement by WHO and UNICEF, 2009
47. WFP & UNICEF Madagascar. Comprehensive Food and Nutrition Security and Vulnerability Analysis. 2010
48. www.developpement-durable.gouv.fr/giec, Traduction non officielle du Résumé à l'intention des décideurs du volume 2 du 5^{ème} rapport d'évaluation du GIEC. 2014

ANNEXE

ANNEXE 1: MATRICE D'ÉVALUATION DE L'EXPOSITION

Exposition	Cyclone	Inondation	Sécheresse
	Fréquence de 2006 à 2014 (9 ans, 24 cyclones)	Fréquence de 1975 à 2014 (26 épisodes)	Fréquence de 1981 – 2014 (9 épisodes)
Très forte	Fréquence > 8	Fréquence >13	Fréquence > 8
Forte	Fréquence de 5 à 8	Fréquence de 5 à 13	Fréquence de 5 à 8
Moyenne	Fréquence de 3 à 5	Fréquence de 1 à 5	Fréquence de 1 à 5
Faible	Fréquence de cyclone < 3	Fréquence =0	Fréquence =0

ANNEXE 2: MATRICE D'ÉVALUATION DE LA SENSIBILITE

Sensibilité	Caractéristiques économiques	Accessibilité aux infrastructures sanitaires	Caractéristiques de l'habitat	Conditions démographiques, sanitaire et de communication
Très forte	Taux de pauvreté >80% ou Pourcentage des hommes actifs qui travaillent dans l'agriculture>80%	Taux d'accessibilité en infrastructure EAH <20% Ou pourcentage des ménages faisant un parcours plus de une heure pour rejoindre, du chef lieu de commune, la FS la plus proche > 80%	Pourcentage des habitats dont le mur en matériaux non solides >80%	Densité de la population > 100 hab/km2 Prévalence IRA chez les enfants de moins de 5 ans> 20% Taux de vaccination des enfants de 12 – 23 mois < 40% Pourcentage des enfants de 12 à 23 mois présentant une malnutrition aigue >10%
Forte	Taux de pauvreté de 75 à 80% ou Pourcentage vivant des ressources naturelles de 75% à 80%	Taux d'accessibilité en infrastructure EAH de 20 à 40% Ou des ménages faisant un parcours plus de une heure pour rejoindre, du chef lieu de commune, la FS la plus proche 60 à 80%	Pourcentage des habitation en matériaux non solides de 60 à 80% Zone à risques (cotière, inondable, aride, altitude>800m - peste)	Densité de la population de 50 à 100 hab/km2 Prévalence IRA chez les enfants de moins de 5 ans de 15 à 20% Taux de vaccination des enfants de 12 – 23 mois de 40 à 60% Pourcentage des enfants de 12 à 23 mois présentant une malnutrition aigue de 8,6% à 7%
Moyenne	Taux de pauvreté de 65 à 75% ou Pourcentage vivant des ressources naturelles de 65% à 75%	Taux d'accessibilité en infrastructure EAH de 40 à 60% Ou pourcentage population vivant à plus de 10km d'une FS de 40 à 60%	Pourcentage des habitation en matériaux non solides de 40 à 60% Zone à risques (cotière, inondable, aride, altitude>800m - peste)	Densité de la population de 25 à 50hab/km2 Prévalence IRA chez les enfants de moins de 5 ans de 10 à 15% Taux de vaccination des enfants de 12 – 23 mois de 60 à 80%

Sensibilité	Caractéristiques économiques	Accessibilité aux infrastructures sanitaires	Caractéristiques de l'habitat	Conditions démographiques, sanitaire et de communication
				Pourcentage des enfants de 12 à 23 mois présentant une malnutrition aigue de 5% à 7%
Faible	Taux de pauvreté de <65% ou Pourcentage vivant des ressources naturelles <65%	Pourcentage ménage qui éliminent de façon hygiénique des selles de leurs enfants >60% Ou des ménages faisant un parcours plus de une heure pour rejoindre, du chef lieu de commune, la FS la plus proche <40%	Pourcentage des habitation en matériaux non solides <40% Zone à risques (cotière, inondable, aride, altitude<800m - peste)	Densité de la population de < 25 hab/km2 Prévalence IRA chez les enfants de moins de 5 ans< 10% Taux de vaccination des enfants de 12 – 23 mois > 80% Pourcentage des enfants de 12 à 23 mois présentant une malnutrition aigue <5%

ANNEXE 3 MATRICE D'ÉVALUATION DES CAPACITES D'ADAPTATION

Capacité d'adaptation	Système de santé	Communauté	Ménage
Très forte	Ratio médecin pour 10 000 habitants > 1 Ratio habitants par établissement de santé < 10 000	Taux de couverture d'accessibilité voiture légère en permanence 100%	Taux d'alphabétisation des individus plus de 15 ans >80% Taux de possession d'entreprises non agricoles > 50% Revenus salariaux annuels moyen > 2 000 000 Ar
Forte	Ratio médecin pour 10 000 habitants: de 0,5 à 1 Ratio habitants par établissement de santé de 10 000 à 15 000	Taux de couverture des communes en communication (tél mobile, RNM, accessibilité voiture légère en permanence) de 75 à 100%	Taux d'alphabétisation des individus plus de 15 ans de 70% à 80% Taux de possession d'entreprises non agricoles de 30% à 50% Revenus salariaux annuels moyen de 1 500 000 Ar à 2 000 000 Ar
Moyenne	Ratio médecin pour 10 000 habitants: de 0,3 à 0,5 Ratio habitants par établissement de santé de 15 000 à 20 000	Taux de couverture des communes en communication (tél mobile, RNM, accessibilité voiture légère en permanence) de 50 à 75%	Taux d'alphabétisation des individus plus de 15 ans de 50% à 70% Taux de possession d'entreprises non agricoles de 25% à 30% Revenus salariaux annuels moyen de 1 200 000 Ar à 1 500 000 Ar
Faible	Ratio médecin pour 10 000 habitants < 0,3 Ratio habitants par établissement de santé > 20 000	Taux de couverture des communes en communication (tél mobile, RNM, accessibilité voiture légère en permanence) < 50%	Taux d'alphabétisation des individus plus de 15 ans < 50% Taux de possession d'entreprises non agricoles < 25% Revenus salariaux annuels moyen <1 200 000 Ar (SMIG)

ANNEXE 4: MATRICE DE RESULTATS DE L'EVALUATION DE LA VULNERABILITE

REGION	EXPOSITION Aux aléas	SENSIBILITE Aux risques sanitaires des aléas	CAPACITE ADAPTIVE*	VULNERABILITE
Cote Est				
Sava	Orange	Yellow	Yellow	Orange
Analanjirofo	Orange	Yellow	Green	Red
Atsinanana	Red	Orange	Red	Yellow
Vatovavy Fitovinany	Orange	Orange	Yellow	Orange
Atsimo Atsinanana	Red	Red	Green	Red
Nord-Ouest				
Diana	Yellow	Yellow	Orange	Yellow
Sofia	Orange	Orange	Yellow	Orange
Betsiboka	Green	Orange	Red	Green
Boeny	Orange	Yellow	Orange	Yellow
Côte Ouest				
Melaky	Yellow	Red	Yellow	Orange
Menabe	Orange	Orange	Orange	Orange
Partie centrale de l'île				
Analamanga	Red	Green	Red	Yellow
Alaotra Mangoro	Orange	Green	Red	Green
Itasy	Green	Orange	Red	Green
Bongolava	Green	Green	Yellow	Green
Vakinankaratra	Green	Yellow	Orange	Green
Ihorombe	Yellow	Orange	Orange	Yellow
Amoron'i Mania	Yellow	Green	Red	Green
Haute Matsiatra	Yellow	Yellow	Orange	Yellow
Sud				
Atsimo andrefana	Red	Orange	Orange	Orange
Androy	Orange	Orange	Green	Red
Anosy	Orange	Yellow	Green	Red

ANNEXE 5: BULLETIN CLIMAT-SANTE

Juillet- Août –Septembre 2013

Bulletin-climat-santé



Sommaire :

- > Faits saillants (jan-fév-mars 2013)
- > Alertes notifiées 2010-2013
- > Prévisions climatiques



Editorial

Le projet climat santé est un projet pilote financé par l'Organisation Météorologique Mondiale, érigé en 2008. Il a pour but de promouvoir l'utilisation des paramètres climatiques et météorologiques dans le secteur santé afin d'améliorer la surveillance et la prise en charge des maladies épidémiques liées à la variation climati-

que comme le paludisme, la fièvre de la vallée du Rift et la peste. L'objectif principal du projet climat-santé est l'amélioration de la détection précoce et de la réponse rapide à une éventuelle épidémie. Pour ce trimestre, les données sanitaires et climatiques des trois dernières années (2010 à 2012) sont utilisées afin de pouvoir fournir aux responsables et aux

décideurs un outil plus ou moins pratique et utile dans leurs actions futures.

Faits saillants

Au cours du 2ème trimestre 2013, l'arbovirose (chikungunya) a été observée dans la région de Diana. Par contre la peste bubonique a été constatée dans les régions d'Analamanga, de Bongolava, et de Vakinankaratra tandis que la rage animale est apparue dans les régions d'Analamanga, d'Atsinanana et de Vakinankaratra. (source DVSSE)

Alertes notifiées au cours des années 2010-2012

Toutes notifications d'alerte requièrent déjà une vigilance au sein du district concerné, l'intensité de la vigilance doit augmenter selon le code couleur.

Rouge **VIGILANCE RAPPROCHEE** : 1 décès au moins et ou notifications ≥ 3 en trois années consécutives (2010 à 2012 en mois de juillet-août-septembre)

Orange **VIGILANCE** : 2 notifications en trois années consécutives (2010 à 2012 en mois de juillet-août-septembre)

Vert **PRUDENCE** : 1 notification en trois années consécutives (2010 à 2012 en mois de juillet-août-septembre)

District	Code	Maladie
Antananarivo Renivohitra	101	Grippe
Antananarivo Avaradrano	103	Peste bubonique
Ambohidratrimo	105	Grippe
Ankazobe	108	Peste bubonique
Antsirabe I	110	Diarrhée
Mandoto	113 bis	Peste bubonique
Tsiroanomandidy	119	Peste bubonique
Tsiroanomandidy	119	Grippe
Antsirana	201	Diarrhée
Nosy be	207	Arbovirose
Fianarantsoa I	301	Infection Respiratoire Aigue
Fianarantsoa I	301	Peste bubonique
Farafangana	309	Diarrhée
Ikalamavony	314	Peste bubonique
Mahajanga I	401	Paludisme
Ambato Boeny	403	Diarrhée
Antsohihy	407	Diarrhée
Maevatanana	412	Paludisme
Maevatanana	412	Diarrhée
Maintirano	413	Paludisme
Mandritsara	415	Diarrhée
Tsaratana	421	Peste bubonique
Toamasina I	501	Chikungunya
Ambatondrazaka	503	Diarrhée
Andilamena	505	Infection Respiratoire Aigue
Amboasary sud	603	Diarrhée
Ambovombe	604	Paludisme
Ambovombe	604	Grippe

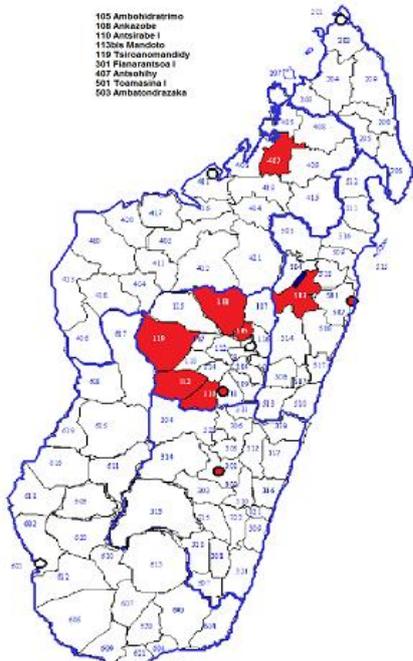
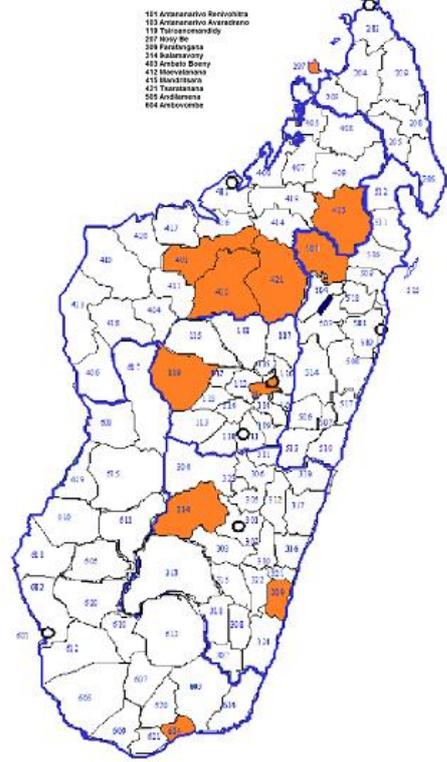
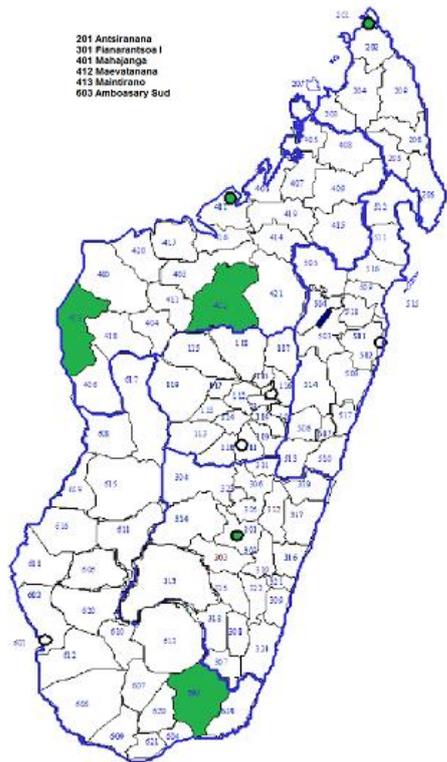
Source : DVSSE

Au cours de cette période, les régions centrales et orientales de l'île doivent appliquer une vigilance rapprochée en particulier face à la peste.

Les maladies vectorielles comme les arboviroses et le paludisme présentent souvent un net caractère saisonnier et la compréhension des facteurs météorologiques peut faciliter la préparation et la répartition des moyens de lutte.



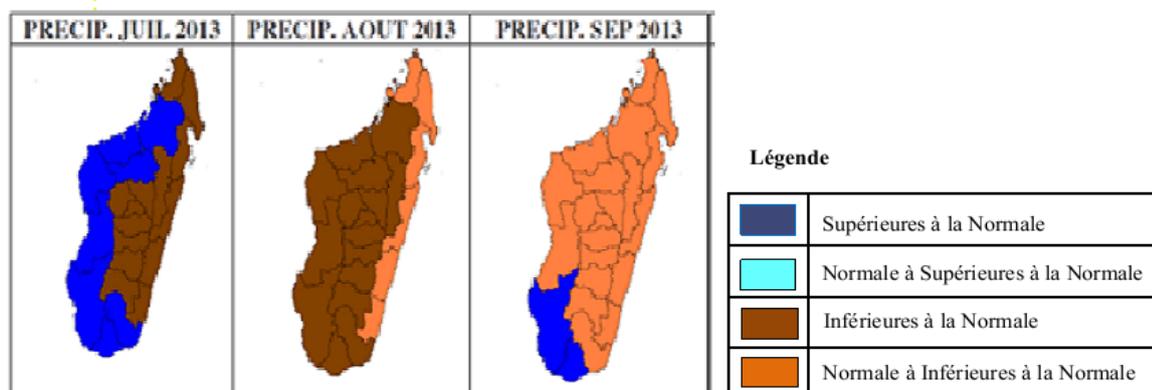
Visite de suivi de la station d'observation à Andalatanosy, district d'Ambovombe



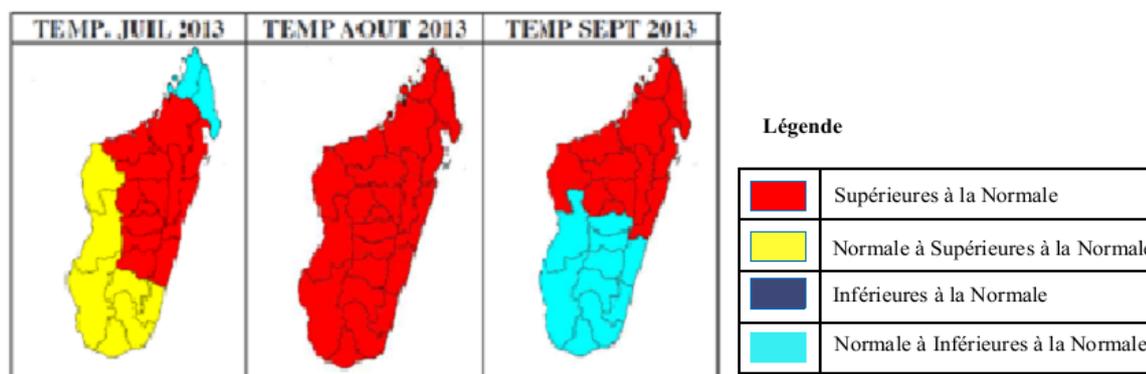
Prévision climatique pour ce troisième trimestre 2013

Sur la majorité de la surface de l'île, au cours de ce troisième trimestre, les précipitations sont inférieures à la normale et les températures prévues sont en général plus chaudes que les normales saisonnières.

PRECIPITATIONS JUIL 2013 A SEPT 2013



TEMPERATURES JUIL 2013 A SEPT 2013



CONTACT

RAHOLIJAO Nirivololona tél: 034 05 560 94
e-mail: niraholijao@gmail.com
RAZAFINDRAMAVO Lalao Madeleine tél: 033 11 233 90
e-mail: razafindramavolm@yahoo.fr
RAMIANDRISOA Voahanginirina tel: 033 06 417 77
e-mail: voahangy_ramiandrisoa@yahoo.com
RAKOTOARISOA Alain tel: 034 09 233 64
e-mail: arissoa@gmail.com
RABESAHALA Lalao Sabas tel: 032 42 532 99
e-mail: rabesmahefa@yahoo.fr

Direction de la Veille Sanitaire et de la Surveillance Epidémiologique

Courriel : sersurepi@yahoo.fr
sce.veille.san@gmail.com

00 261 20 22 283 85
00 261 20 26 083 85

ⁱEDS, ENSOMD et CFSAM

ⁱⁱ Dans le schéma, à gauche figurent les objectifs sur l'individu ou le groupe ciblé et à droite les objets et/ou les éventualités des résultats obtenus. Si une étape du processus n'est pas réalisée, l'individu ou le groupe ne pourra pas passer à l'étape suivante. A chaque étape, l'objectif d'une activité d'IEC est d'infléchir la connaissance ou le choix ou l'attitude ou la pratique de l'individu ou du groupe concerné vers l'éventualité recherchée à l'issue de sa réalisation.

ANNEXE 6 : CARTOGRAPHIES DES CORRELATIONS ENTRE LES PARAMETRES CLIMATIQUES ET SANITAIRES

