



UNIVERSITE D'ANTANANARIVO



UNIVERSITÉ MONTESQUIEU
BORDEAUX IV

**École Supérieure Polytechnique d'Antananarivo
UFR Sciences économiques et de gestion de Bordeaux IV**

**MEMOIRE DE
DIPLOME D'ÉTUDES SUPÉRIEURES SPÉCIALISÉES
OPTION : « ÉTUDES D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX »**

**En co-diplômation entre
L'Université d'Antananarivo et l'Université Montesquieu-
Bordeaux IV**

Intitulé :

**GESTION DES CATASTROPHES CYCLONIQUES : CAS DU CYCLONE
HUBERT MARS 2010 DANS LA REGION VATOVAVY FITOVINANY**

Présenté le 13 octobre 2010

Par

Monsieur ANDRIATSIREVOMBOLA Mahitandrainy Jules

DESS EIE 2009 - 2010

D E S S EIE 2009 - 2010

**École Supérieure Polytechnique d'Antananarivo
UFR Sciences économiques et de gestion de Bordeaux IV**

**MEMOIRE DE
DIPLOME D'ÉTUDES SUPÉRIEURES SPÉCIALISÉES
OPTION : « ÉTUDES D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX »**

**En co-diplômation entre
L'Université d'Antananarivo et l'Université Montesquieu-
Bordeaux IV**

Intitulé :

***Gestion des catastrophes cycloniques : Cas du cyclone Hubert Mars 2010
dans la région Vatovavy Fitovinany***

Présenté le 13 octobre 2010

Par

Monsieur ANDRIATSIREVOMBOLA Mahitandrainy Jules



Devant le jury composé de :

Président : - Monsieur ANDRIANARY Philippe Antoine . Professeur Titulaire

Examineurs :

**- M. POINT Patrick
- M. RAKOTOMALALA Minoson
- M. RABETSIAHINY**

**Professeur Titulaire
Professeur Titulaire
Maître de Conférences**

Encadreur pédagogique :

- Mme RANAIVOSON Joséphine

Directeur de recherche associé

REMERCIEMENTS

La publication de ce travail est pour nous une occasion de remercier nombreuses personnes qui nous a apporté leurs conseils, leurs soutiens et leurs appuis pour la réalisation de l'étude.

Premièrement, nous adressons notre profonde reconnaissance aux autorités des deux Universités Montesquieu Bordeaux IV et Antananarivo d'avoir facilité le bon fonctionnement de la formation et d'avoir su gardé la co-diplômation :

- Monsieur Le Professeur **Jean Pierre LABORDE**, Président de l'Université Montesquieu Bordeaux IV
 - Monsieur Le Professeur **Abel ANDRIATSIMAHAVANDY**, Président de l'Université d'Antananarivo
 - Monsieur Le Professeur **ANDRANARY Philippe Antoine**, Directeur de l'École Supérieure Polytechnique d'Antananarivo
 - Monsieur Le Docteur **RABETSIAHINY**, Responsable pédagogique de la formation auprès de l'École Supérieure Polytechnique d'Antananarivo
- Nous tenons à remercier également les deux responsables de formation :
- Monsieur Le Professeur **Patrick POINT**, de l'Université Montesquieu Bordeaux IV
 - Monsieur Le Professeur **Minoson RAKOTOMALALA** de l'Université d'Antananarivo
- Nous adressons nos plus vives reconnaissances à tous les enseignants qui sont intervenus dans la formation.
- Nous tenons aussi à remercier :
- L'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), par son appui aux missions d'enseignement des enseignants de l'université Montesquieu Bordeaux IV

- Le Service de Coopération et d'Action Culturelle (**SCAC**), par l'intermédiaire du projet **MADSUP** et du Projet **MADES** pour appuyer la formation dans son basculement vers le système LMD.
- Nous voulons témoigner nos vifs remerciements à Madame **Joséphine RANAIVOSON** encadreur pédagogique, pour tous les judicieux conseils et encouragements, pour toutes les critiques constructives au long de la réalisation de cette étude malgré ses multiples occupations.
- Nous adressons notre profonde gratitude :
 - A Monsieur le Chef de Région V7V et les membres de son Staff technique
 - A Monsieur le Chef de District de Mananjary et Manakara
 - A Monsieur le Maire de la Commune Urbaine de Mananjary
 - A tous les responsables des services déconcentrés de l'Etat dans la Région V7V (DRDR, DREFT, DIRSAN, CSBII Mananjary et CIRDR Mananjary...)
 - A tous les ONGs locaux
- Nous voudrions également remercier les étudiants de notre promotion (2009/2010) pour l'ambiance sympathique qui a régné tout au long de la formation.
- Nous adressons nos respectueuses reconnaissances à nos parents de nous avoir toujours soutenue et encouragée pendant nos études.
- Enfin merci à tous ce qui nous ont aidés dans l'élaboration de cette ouvrage

Mankasitraka sy Mankatolina !



Jules !...

LISTE DES ACRONYMES

AEP: Adduction d'Eau Potable

AGEF: Association des Experts en Migration et Coopération au Développement

AMVR: Aire de Mise en Valeur Rurale

BLU : Bande Latérale Unique

BNGRC : Bureau National de Gestion des Risques et Catastrophes

CARE: Cooperative for Assistance and Relief Everywhere

CCC: Communication en vue de Changement de Comportement

CCS : Comité Communal de Secours

CCGRC : Comité communal de Gestion des Risques et Catastrophes

CDGRC : Comité de District de Gestion des Risques et Catastrophes

CEGRC : Comité Exécutif de Gestion des Risques et Catastrophes

CEM : Charte de l'Environnement Malagasy

CIRDR: Circonscription de développement Rural

CIRPRH: Circonscription de Pêche et des Ressources Halieutiques

CLGRC : Comité local de Gestion des Risques et Catastrophes

CLS : Comité Local de Secours

CNCC : Comité National de Commercialisation de Café

CNS : Conseil National de Secours

CNGRC : Conseil National de Gestion des Risques et Catastrophes

CRGRC : Comité Régional de Gestion des Risques et Catastrophes

COI : Commission de l'Océan Indien

CPGU : Cellule de Prévention et Gestion des Urgences

CR : Commune Rurale

CSB I : Centre Sanitaire de Base Primaire

CSB II : Centre Sanitaire de Base secondaire

CSD : Centre Sanitaire de District

DDR : Directeur de Développement Régional

DIPECHO: Disaster Preparedness Program

DIRSAN: Directeur Régional de la Santé

DRDR: Direction Régional de Développement Rural

DRE : Direction Régional de l'Elevage

FICR: Fonds d'Investissement pour les Communes Rurales

FID : Fonds d'Investissement pour le Développement

FKT : Fokontany

FMG : Francs Malagasy

GFDRR: Dispositif mondial de réduction des effets des catastrophes et de relèvement

GRC : Gestion des Risques et Catastrophes

GTZ : Coopération Allemande

IEC : Information Éducation Communication

INSTAT : Institut National de la Statistique

MAP: Madagascar Action Plan

MECIE : Mise en Comptabilité des Investissements avec l'Environnement

ONE : Office National pour l'Environnement

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PAE : Plan d'Action Environnemental

PE : Programme Environnement

PGE : Plan de Gestion Environnemental

PIB : Produit Intérieur Brut

PNB : Produit National Brut

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

PPN : Produits de Premières Nécessités

PSDR : Programme Sectoriel de Développement Rural

RRD: Réduction des Risques et Désastres

SAF FJKM : Département pour le Développement de l'Eglise de Jésus Christ à Madagascar

SAP : Système d'Alerte Précoce

SNAP : Système National d'Alerte Précoce

SNGRC : Stratégie Nationale de Gestion des Risques et Catastrophes

SOMAPALM: Société Malgache de Palmier à huile Manakara

TAN : Taux d'accroissement naturel

UNICEF : Fonds des Nations Unies pour l'Enfance

USAID: United States Agency for International Development

V7V : Vatovavy Fitovonany (Région)

GLOSSAIRE

Aléa: Un événement rare ou extrême à survenance rapide ou lente, naturelle ou créée par l'Homme et qui affecte négativement la vie de la population.

Catastrophe : Un événement, soudain ou progressif, soit d'origine naturelle, soit causé par l'homme, dont l'impact est tel, que la communauté affectée doit réagir par des mesures exceptionnelles.

Catastrophes géophysiques : Phénomène naturel physique résultant du mouvement des plaques du globe terrestre comme le séisme, Volcan, et autres.

Catastrophe soudaine : Calamités soudaines causées par des phénomènes naturels qui frappent sans prévenir, ou presque, et ont un impact dévastateur immédiat sur les populations humaines, les activités et les systèmes économiques.

Centre d'Opérations d'Urgence : Une structure établie pour contrôler et coordonner les activités de réponse et de soutien face à une urgence.

Gestion des risques de catastrophes : Une approche de la gestion des catastrophes sous l'angle du développement, qui met l'accent sur les conditions sous-jacentes des risques qui conduisent à de fréquentes catastrophes. Le but est d'augmenter la capacité à gérer efficacement et à réduire les risques et donc la fréquence et l'amplitude des catastrophes.

Mitigation est un mot d'origine latine : *mitigare*, signifie **atténuation** en matière de prévention de risques majeurs. Il s'agit donc d'atténuer les dommages sur les enjeux pour les rendre plus supportables par les ménages. Pour cela il est nécessaire de développer une politique de prévention qui vise à réduire d'une part la vulnérabilité des enjeux et d'autre part l'intensité de certains aléas tels que les inondations, aléas liés à des phénomènes climatiques

Résilience : C'est l'aptitude des individus et des systèmes (les familles, les groupes et les collectivités) à faire face à une situation de risque. Cette aptitude évolue avec le temps ; elle est renforcée par les facteurs de protection chez l'individu ou dans le système et le milieu.

Vulnérabilité : est une condition qui affecte défavorablement la capacité des ménages à se protéger de la dégradation de leur bien être socio – économique et environnemental.

Sensibilisation publique : Procédure qui consiste à informer le public quant à la nature du péril et aux actions nécessaires pour épargner les vies et les biens avant et pendant le danger.

Systèmes d'alertes : L'objectif des alertes est de persuader et de permettre aux personnes et aux organisations de prendre les mesures nécessaires pour accroître la sécurité et pour réduire

les impacts d'un danger, lequel peut apparaître rapidement, comme les cyclones, les inondations, ou bien lentement, comme les famines.

Opérations de recherche et de secours : Processus de localisation des victimes et mise en place des secours de première urgence et d'assistance médicale de base selon les besoins.

Partie prenante : Toutes personnes physiques et/ou morales concernées dans la mise en œuvre de la gestion des catastrophes. Elle peut inclure des membres de la communauté, les gouvernements locaux ou centraux, les propriétaires terriens, les entreprises privées, les ONG, les médias et les agences de développement.

Plans de contingences/de soutien : Ces plans sont conçus pour faire face à des dangers spécifiques et sont utilisés pour soutenir les dispositifs de planification en cas de catastrophe nationale

Rapport de situation : Bref rapport qui indique les détails de l'opération d'urgence au fur et à mesure qu'ils sont connus

Réponse : Ensemble de décisions et d'actions engagées pendant et après une catastrophe y compris les secours immédiats, la réhabilitation et la reconstruction.

Réduction des risques : Application sélective des principes de gestion et des techniques appropriées qui permettent de réduire soit la probabilité d'une catastrophe, soit ses conséquences, soit les deux.

Réhabilitation : Restauration des fonctions essentielles de la société, durée de l'ordre de quelques semaines à quelques mois.

Résilience : C'est l'aptitude des individus et des systèmes (les familles, les groupes et les collectivités) à faire face à une situation de risque. Cette aptitude évolue avec le temps ; elle est renforcée par les facteurs de protection chez l'individu ou dans le système et le milieu.

Secours : Assistance et/ou intervention pendant ou après une catastrophe pour faire face aux premières nécessités de survie et de subsistance. Peut être limitée à l'urgence ou être prolongée.

Tanety : Une vaste étendue des steppes herbeuses

Vulnérabilité : est une condition qui affecte défavorablement la capacité des ménages à se protéger de la dégradation de leur bien être socio – économique et environnemental.

Baiboho : Ce sont des superpositions (sédimentation) des couches d'alluvions dans le bassin versant.

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1: Pourcentage de répartition des cyclones tropicaux dans le monde.....	22
- Tableau 2 : Nombre des communes et superficie par district.....	28
- Tableau 3 : Bilan des dégâts sur le milieu Humain situation Hubert dans la région V7V.....	43
- Tableau 4 : Bilan des dégâts sur le milieu social situation Hubert dans le district de Mananjary.....	45
- Tableau 5: Identification des impacts de la catastrophe cyclonique Hubert.....	52
- Tableau 6 : Caractérisation des Impacts des pluies intensives et violentes.....	54
- Tableau 7 : Caractérisation des Impacts des pluies intensives et violentes (suite).....	55
- Tableau 8 : Caractérisation des Impacts d'inondation et montée des eaux.....	56
- Tableau 9 : Caractérisation des Impacts d'inondation et montée des eaux (suite).....	57
- Tableau 10 : Caractérisation des Impacts de la rafale des vents.....	58
- Tableau 11 : Caractérisation des Impacts de la rafale des vents (suite).....	59
- Tableau 12 : PGE sur la Santé.....	64
- Tableau 13 : PGE sur le milieu Social.....	65
- Tableau 14 : PGE sur l'économie et systèmes de productions.....	66
- Tableau 15 : PGE sur les Habitations et infrastructures.....	67

LISTE DES FIGURES (SHEMA , CARTES)

- Figure 1 : Processus continu de la GRC	02
- Figure 2 : Structure de GRC à établir à chaque niveau.....	12
- Figure 3 : Formation d'un cyclone.....	19
- Figure 4 : structure d'un Cyclone.....	20
- Figure 5 : Les zones de formation des cyclones et leurs trajectoires habituelles.....	21
- Figure 6 : Trajectoires habituelles des cyclones.....	23
- Figure 7 : Vitesse et déplacement des vents cycloniques.....	24
- Figure 8 : Carte de localisation de la Région V7V.....	27
- Figure 9: Carte de la trajectoire d'Hubert.....	33
- Figure 10 : Carte des communes d'interventions de DIPECHO.....	41

LISTE DES PHOTOS

- Photo 1: Cyclone Bonita 8 Janvier 1996.....	31
- Photo 2 : Débordement du canal des Pangalanes.....	34
- Photo 3 : Une portion de route coupée par le cyclone Hubert.....	34
- Photo 2 : Pêche traditionnelle V7V.....	38
- Photo 5 : Drapeau d’alarme cyclonique.....	43
- Photo 6 : Ville en plein inondation.....	43
- Photo 7 : Portion de route endommagée.....	46
- Photo 8 : Voie coupé par des éboulements à droite.....	46
- Photo 9 : Décapage des champs de cultures.....	47
- Photo 10 : Ensablement de rizières.....	47
- Photo 11 : Plantation de caféiers et bananiers inondés.....	48
- Photo 12 : Troupeaux de bovidé V7V.....	49
- Photo 13 : Petit pirogues de pêche.....	50

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Tableau de dégâts à Mananjary.....	I
- Annexe 2 : Enquêtes réalisées auprès des villageois d’Antsary.....	II
- Annexe 3 : Entretien avec le responsable de DIPECHO Mananjary.....	V
- Annexe 4 : Entretien avec le chef du district de Mananjary.....	VII
- Annexe 5 : Entretien avec le médecin Chef de la CSB I Mananjary.....	VIII
- Annexe 6 : Entretien avec le maire de la commune urbaine de Mananjary.....	IX
- Annexe 7 : Mission du BNGRC.....	XI
- Annexe 8 : Projet de Prévention des risques et relèvement (PNUD 2006/2008....)	XIII
- Annexe 9 : Les organismes d’appui au GRC.....	XIV

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	i
LISTE DES ACRONYMES	iii
GLOSSAIRE.....	v
LISTE DES TABLEAUX	vii
LISTE DES FIGURES (SHEMAS , CARTES).....	vii
LISTE DES PHOTOS.....	viii
LISTE DES ANNEXES	viii
TABLE DES MATIERES	ix
INTRODUCTION.....	1
Ière PARTIE : LA GESTION DES RISQUES ET CATASTROPHES.....	2
1.1. Définition de la Gestion des risques et catastrophes	2
1.2. Contexte de GRC dans le monde	2
1.2.1. Efforts internationaux de réduction des risques et catastrophes (RRC) :	3
1.2.2. La préparation aux catastrophes	4
1.3. Contexte de la GRC à Madagascar.....	5
1.3.1. Méthodologie d'études	5
a) Problèmes et contraintes sur le terrain	6
1.3.2. Politique nationale de la GRC	7
1.3.3. Cadre institutionnel et juridique de la GRC.....	7
a) La constitution de la République de Madagascar :	7
b) Les textes juridiques de la GRC :	7
c) Stratégie nationale de la gestion des risques et catastrophes (SNGRC)	8
d) Les axes stratégiques.....	8
e) Madagascar Action Plan	9
1.3.4. Les enjeux de la GRC.....	9

1.3.5. Principes de la GRC	10
1.3.6. Les principaux défis de la GRC	11
1.3.7. Structures de mise en œuvre de la GRC.....	12
1.3.8. Rôles et responsabilités des intervenants.....	12
a) Structures nationales.....	12
b) Structures décentralisées	13
1.3.9. Fonds pour la GRC	14
a) Origines :	14
b) Intérêts :	14
1.4. Les Avantages et contraintes de la BNGRC.....	15
1.4.1. Les avantages :	15
1.4.2. Les contraintes.....	15
IIème Partie : GENESE ET VIE D'UN CYCLONE	16
2.1. Généralités sur les cyclones	16
2.1.1. Définition.....	16
2.1.2. Cycle de vie d'un cyclone	16
a) Phase de formation :	16
b) Phase de développement.....	17
c) Phase de maturité	17
d) Phase de déclin :	17
2.2. Conditions et différentes phases de formation des cyclones	17
2.2.1. Condition d'une formation d'un cyclone.....	17
2.2.2. Différentes phase de formation	18
2.3. Structure des cyclones.....	19
2.4. Saison cyclonique.....	20
2.4.1. Zone de naissances.....	21
2.4.2. Les trajectoires des cyclones.....	23

2.5. Les manifestations des cyclones (conséquences de passage d'un cyclone)	24
2.5.1. Le vent :	24
2.5.2. Les précipitations :	25
2.5.3. La houle	25
2.6. Le déclin des cyclones.....	25
IIIème PARTIE : PRESENTATION DE LA REGION V7V.....	26
3.1. Localisation géographique et subdivision administrative de la Région.....	26
3.1.1. Localisation géographique.....	26
3.1.2. Subdivision administrative	28
3.2. Contexte physique Général :	28
3.2.1. Relief	28
a) Une région caractérisée par la diversité de ses paysages :	28
b) Trois sous ensembles de relief se succèdent d'Ouest à l'Est :	29
3.2.2. Climat	29
3.2.3. Hydrographie.....	30
3.2.4. Sols	30
3.2.5. Végétation.....	31
3.3. Contexte environnemental.....	31
3.3.1. Aléas climatique sous régional :	31
3.3.2. Contexte cyclonique	32
3.3.3. Contexte Hubert	32
3.4. Contexte Socio-économique :	35
3.4.1. Secteur Social.....	35
a) Démographie	35
b) Composition ethnique	35
c) Mœurs et coutumes.....	35
d) Structure administrative.....	36

e) Structure traditionnelle	36
3.4.2. Secteur économique.....	36
a) L'agriculture.....	36
b) L'élevage.....	38
c) La pêche.....	38
IVème partie : ETUDE DE CAS DE GRC : DIPECHO MANANJARY.....	39
4.1. Généralités sur le programme DIPECHO	39
4.1.1. Les objectifs globaux du programme :	39
4.2. Le programme de DIPECHO dans la région V7V	40
4.2.1. Le renforcement des structures de préparation de réponse	42
4.2.2. La Formation et les Informations pour les communautés.....	42
4.2.3. Programmes d'aide et de soutien	42
Vème partie : ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS CONSTATES..	43
5.1. Définitions et analyse des impacts potentiels	43
5.1.1. Impacts sur le milieu physique.....	44
5.1.2. Impacts sur le milieu biologique	44
5.1.3. Impacts sur le milieu Humain	44
a) Impacts sur la santé :.....	44
b) Impacts sur le milieu social.....	45
c) Impacts sur les habitats et infrastructures.....	46
5.1.4. Impacts sur le secteur économique et production	47
a) Impacts sur l'agriculture.....	47
b) Impacts sur l'élevage :	49
c) Impacts sur la pêche :	50
5.2. Evaluation des impacts des catastrophes cycloniques.....	51
5.2.1. Approche Méthodologique	51
5.2.2. Sources des impacts.....	51

5.2.3. Identification des impacts des catastrophes cycloniques	51
5.2.4. Caractérisation des impacts potentiels	53
• Cohésion des familles.....	57
• Cohésion des quartiers sinistrés.....	57
5.3. Enjeux environnementaux des catastrophes cycloniques	60
5.4. Mesures appropriées vis-à-vis des impacts des catastrophes cycloniques.....	60
5.4.1. Mesures de prévention et de mitigation.....	60
5.4.2. Mesures de préparation	61
5.4.3. Mesures de réparation	61
5.4.4. Mesures d'optimisation :	62
5.5. Plan de gestion environnementale des risques et catastrophes (PGE).....	62
CONCLUSION GENERALE.....	68
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	69

INTRODUCTION

Madagascar, quatrième île du monde, est régulièrement frappé par des cataclysmes naturels dont le plus souvent des cyclones et des sécheresses. Chaque année notamment, une série de cyclones touche la partie orientale de l'île. Cela est dû particulièrement à son orientation géographique, son relief et au régime des vents dans la sous-région¹. Soulignons que le littoral Est malgache est densément peuplée, plus particulièrement la région Sud-Est.

En outre, la grande majorité des malgaches sont pauvres et vivent dans l'insécurité alimentaire. Les problèmes économiques et l'insécurité alimentaire sont particulièrement aigus parmi la population rurale qui constitue plus de 70% de la population totale du pays. A part les chocs économiques, les ménages malgaches sont souvent secoués par des problèmes environnementaux, sanitaire accentuant l'état de la pauvreté. Cette situation explique la vulnérabilité de la communauté, en particulier dans les régions côtières de l'Est Malgache. Ils sont souvent impuissante contre les forces de la nature, vu les moyens matériels et techniques mis a leur disposition donc il est claire que leurs capacités de réponses aux catastrophes sont très restreins.

Comment donc vulgariser et prioriser par la suite les processus de gestion des risques et catastrophes (GRC) aux communautés affectées par les catastrophes cycloniques dans le but d'atténuer leurs pertes ? Afin de pouvoir éclaircir ce problème, nous allons essayez d'investir sur le sujet intitulé : « **Gestion des catastrophes cycloniques : Cas du cyclone Hubert Mars 2010 dans la région Vatovavy Fitovinany** ».

Ici dans notre étude, l'objectif est de développer et renforcer les institutions, mécanismes et capacités pour accroître la résilience de la population face aux catastrophes cycloniques qui acharnent sur Madagascar chaque année.

En effet, le passage des catastrophes cycloniques a provoqués des pertes de vie humaine, de destruction des maisons, des routes et des surfaces agricoles menant à de mauvaises récoltes.

Plan général de l'étude:

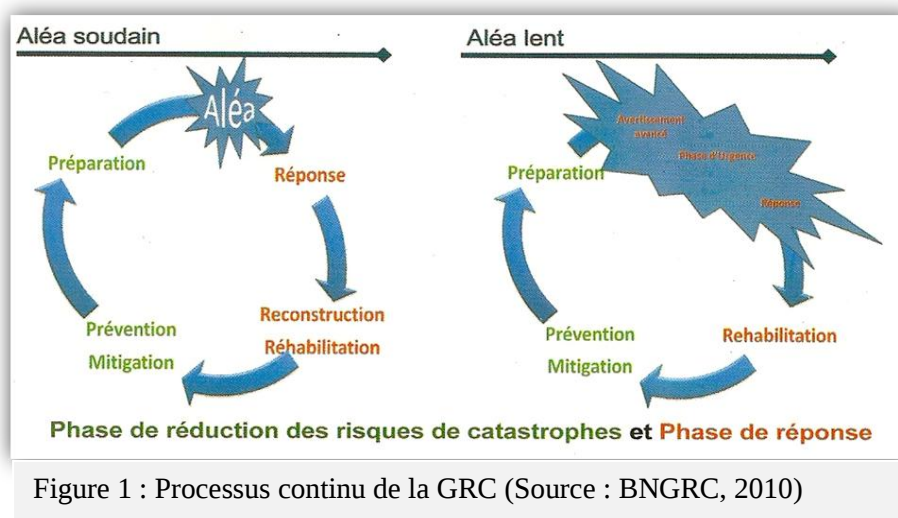
- Contexte général de GRC et la GRC à Madagascar.
- Genèse et vie de cyclone
- Analyse de l'état initial du milieu récepteur
- Etude de cas de GRC DIPECHO Mananjary
- Analyse et évaluation des impacts potentiels suivis de PGE

¹ La sous-région est frappée de plein fouet par l'alizé de direction Sud-Est, Nord-Ouest

Ière PARTIE : LA GESTION DES RISQUES ET CATASTROPHES

1.1. Définition de la Gestion des risques et catastrophes

La gestion des risques et catastrophes recouvre les activités et les efforts visant à renforcer la capacité de la population à faire face aux aléas et à réduire le degré de catastrophe dans la société. Elle s'inscrit dans un cycle classique qui est un processus continu.



1.2. Contexte de GRC dans le monde

Les hommes et l'environnement sont les premières victimes qui n'échappent guère à l'impact des catastrophes naturelles. Cela s'explique par les facteurs comme l'accroissement de la population et la densité démographique, les migrations et l'urbanisation sauvage, la dégradation de l'environnement et le changement climatique mondial. L'alourdissement des effets socioéconomiques des catastrophes naturelles a entraîné la modification de l'approche politique de la gestion des risques et catastrophes dans les sociétés modernes.

Si on compare les trois derniers décennies, le nombre de catastrophes géophysiques atteste une certaine stabilité, alors que le nombre de catastrophes hydrométéorologiques (causées par l'eau et les conditions météorologiques) a augmenté car depuis les années 90 à nos jours, plus de 90 % des personnes ayant péri dans des catastrophes naturelles ont été victimes de phénomènes hydrométéorologiques, comme la sécheresse, les vents de tempête et les inondations (FICR, 2001).

Toutefois, ces phénomènes hydrométéorologiques touchent une vaste partie de notre globe et peuvent entraîner à des lourdes conséquences difficilement remédiables. Le coût économique et social des catastrophes naturelles affectent considérablement le développement d'un pays. Prenons l'exemple des pertes économiques subies par les États-Unis du fait du phénomène El Niño en 1997-1998 sont évaluées à 1,96 milliard de dollars, soit 0,03 % de leur PIB (IDNDR, 1999). On peut dire même que la fréquence de catastrophes naturelle dans un pays donné constitue un des facteurs majeurs de freinage de son développement. , or dans la plupart des cas, beaucoup sont des pays en voie de développement dont souvent les pays les moins avancés (PMA).

Sur 49 pays les moins avancés (PMA), 24 sont extrêmement exposés aux risques de catastrophe ; au moins six d'entre eux (Ethiopie, Bangladesh, Haïti, Kashmiri, Comores et Madagascar) ont été touchés entre deux et huit fois par de grandes catastrophes annuelles au cours des 15 dernières années, avec des conséquences chroniques pour le développement humain (Source : PNUD, 2001).

Pour faire face aux problèmes et aux besoins spécifiques de ces pays, le quatorzième Congrès météorologique mondial (mai 2003) a créé le Programme de l'OMM en faveur des pays les moins avancés (PMA) destiné à renforcer les capacités des Services Météorologiques et Hydrologiques Nationaux (SMHN) pour que ceux-ci puissent contribuer pleinement au développement socio-économique des pays concernés (Source OMM : 2010).

1.2.1. Efforts internationaux de réduction des risques et catastrophes (RRC) :

Ces dernières années, le centre des préoccupations s'est déplacé d'une action axée principalement sur la réaction aux catastrophes vers la mise en œuvre d'approches globales de RRC. En 2005, 168 gouvernements ont adopté le *Cadre d'action de Hyogo pour 2005-2015: Pour des nations et des collectivités résilientes face aux catastrophes*, dont la mise en œuvre est pleinement soutenue par la Commission. Le défi consiste, à présent, à le traduire en une action efficace aux niveaux mondial, régional, national et local. De nombreux pays en développement consacrent des efforts considérables à la mise en œuvre, mais sont limités par le manque de moyens financiers et de capacités. La deuxième plate-forme mondiale pour la RRC, qui se tiendra en juin 2009, vise à maintenir l'élan de Hyogo et à faire le point sur les progrès accomplis. Un certain nombre d'initiatives, comme, par exemple, le dispositif mondial

de réduction des effets des catastrophes et de relèvement (GFDRR) de la Banque mondiale, témoignent d'une prise de conscience croissante de la communauté internationale.

1.2.2. La préparation aux catastrophes

La conférence mondiale des Nations Unies sur la prévention des catastrophes à Kobe au Japon et le cadre d'action de Hyogo disposent de bonnes bases pour développer et améliorer les actions sur terrain pour la réduction des risques aux catastrophes.

Des études de vulnérabilité, ainsi que le développement de systèmes d'information et d'alerte, fournissent des outils nécessaires pour appliquer avec succès le cadre d'action d'Hyogo auprès de la population.

Cette cadre d'action de Hyogo met un accent sur les priorités suivantes :

- Veiller à ce que la réduction des risques aux catastrophes soit une priorité nationale et locale et à la mise en place d'un cadre institutionnel solide pour mener à bien les activités correspondantes ;
- Mettre en évidence, évaluer et surveiller les risques aux catastrophes et renforcer les systèmes d'alerte rapide ;
- Utiliser les connaissances, les innovations et l'éducation pour instaurer une culture de la sécurité et de la résilience à tous les niveaux ;
- Réduire les facteurs de risque sous-jacents ;
- Renforcer la préparation aux catastrophes afin de pouvoir intervenir efficacement à tous les niveaux.

Les actions définies prioritaires ci-dessus sont cadrées dans la Stratégie Internationale de Gestion des Risques et des Catastrophes.

Les grands axes d'efforts sont centrés sur le développement des systèmes d'alertes plus performant (satellite, bouées, de mesure océanique, circuit d'alarme) pour toucher rapidement et facilement les personnes menacées par les grandes catastrophes. En ce faisant, ils sauront avec plus de précision ce qu'ils doivent faire pour se protéger : ***il s'agira d'une prise conscience du risque par la population.***

Madagascar a mis en œuvre ce cadre d'action à travers la mise en place de l'alerte au Tsunami, et le renforcement de différents systèmes d'alerte déjà existants. Le pays participe également chaque année à la journée internationale de la prévention des catastrophes où se traitent des thèmes axés sur la sensibilisation de la population et le lancement de messages de prévention.

Par ailleurs, des manuels et des guides de maître pour intégrer la matière de GRC dans le milieu scolaire a été élaborés et distribués grâce à la collaboration du Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique et le Ministère de l'Intérieur à travers le BNGRC et ses partenaires.

1.3. Contexte de la GRC à Madagascar

1.3.1. Méthodologie d'études

- Les investigations :

Dans le cadre de l'élaboration de ce travail, nos investigations se sont déroulées en deux principales étapes.

Tout d'abord nous avons commencé par la documentation en consultant des ouvrages sur les aléas climatiques dans le monde notamment dans l'ouest de l'Océan Indien. Nous avons poursuivi par la consultation des ouvrages sur la Gestion des Risques et Catastrophes (GRC) dans le but de pouvoir situer et analyser la position actuelle de Madagascar en matière de GRC surtout dans le cadre de son déroulement et de sa mise en œuvre.

Ensuite, pour mieux comprendre la réalité dans notre zone d'étude essentiellement la région Vatovavy fitovinany (V7V), nous avons procédé à une descente sur terrain dans les deux principaux Districts littoraux fortement frappés par la dernière tempête tropicale HUBERT à savoir Mananjary et Manakara. On a essayé de récolter des données suffisamment fiables qui reflètent la région sur les dégâts concernant les différents composantes de l'environnement et au niveau des principaux secteurs d'activités existantes. Cette étape nous a occupé pendant un mois et demi environ et nos approches ont été faites en deux temps essentiels. En premier temps, nous faisons des enquêtes auprès des populations dans le but de voir de près les réalités socio-économiques de la région ainsi que les perceptions vis-à-vis des catastrophes cycloniques. Puis des entretiens avec des responsables comme celui du DDR,

les Chefs de Districts, les Chefs Fokontany(s), les Maires, les Chefs des Services concernés ainsi que des leaders des ONG locaux ont été réalisés. Ces entretiens ont été faits dans le but de comprendre vraiment l'impact de l'événement catastrophique HUBERT. Ensuite on a procédé à la collecte des données concernant les dégâts causés sur l'environnement, les mesures qui ont été prises et surtout l'efficacité de ces mesures par rapport aux réponses.

Nous avons adopté comme démarche l'application des méthodes d'observation et descriptives ainsi que d'analyse des données présentées sous forme des tableaux et d'histogrammes.

a) Problèmes et contraintes sur le terrain

Il faut dire que durant la réalisation de ce travail, nous avons rencontré beaucoup de problèmes. Certains sont politiques et relationnels, d'autres sont techniques et financiers, et aussi climatiques.

Vu que la période de nos investigations sur place coïncidait avec la préparation du 50^{ème} anniversaire de l'Indépendance de Madagascar, il nous arrivait souvent de ne pas avoir de rendez-vous avec des dirigeants ou personnes responsables surtout à Mananjary ; en outre l'abondance des pluies due à des actions fortes de l'alizé en cette saison, avait perturbé beaucoup de fois notre programme, surtout le déplacement prévu vers Manakara dans le sud. Il nous fallait attendre plus de 5 jours pour pouvoir partir à cause du mauvais temps.

Par ailleurs certaines personnes rencontrées ne veulent pas comprendre le but de nos recherches et pour quelques craintes de divulguer des confidentialités à des fins lucratives, ils ne veulent pas sortir des données. A ce sujet il faut souligner qu'initialement il était prévu qu'on fasse une analyse macroéconomique, dans sa plus simple expression, mais en raison de la rétention des données jugées peut-être stratégiques par nos interlocuteurs, nous n'avions pas pu nous orienter dans cette direction, nous obligeant à nous limiter à des évaluations environnementales physiques et sociales surtout

Un problème technique important nous est aussi arrivé un jour quand notre flash disque fut contaminé par un virus, ce qui a détruit toutes nos données et informations, nous obligeant à refaire tant bien que mal tout le travail déjà fait. Evidemment certaines données ont pu être récupérées, d'autres ont été perdues définitivement.

1.3.2. Politique nationale de la GRC

Actuellement, l'Etat commence à prendre en main la GRC en collaboration avec les différents ONG nationaux et internationaux. Cette volonté se reflète dans les différents documents tels la constitution, la SNGRC et le MAP. Malgré tout, l'Etat malagasy ne se suffit pas à lui seul mais il a toujours besoin de l'aide extérieure dans la réalisation de la GRC.

En tenant compte des objectifs globaux de la politique nationale de gestion des risques de catastrophe, voici les priorités -clés à court et moyen terme (Source : SNGRC, 2001)

1. Mettre en place une structure intersectorielle et décentralisée efficace pour la gestion des risques de catastrophe.
2. Renforcer les compétences nationales, provinciales, régionales et communales pour la préparation, la prévention, la mitigation et la réponse face aux catastrophes.
3. Renforcer les systèmes d'informations globalisants pour renforcer l'efficacité de l'analyse, de l'alerte, de la communication et de l'éducation publique en matière d'information sur la gestion des risques de catastrophes.
4. Développer les mécanismes financiers à long terme.
5. Intégrer la réduction des risques et de la vulnérabilité dans la planification macroéconomique.
6. Intégrer Madagascar dans la coopération régionale et internationale pour la réduction des catastrophes.

1.3.3. Cadre institutionnel et juridique de la GRC

a) La constitution de la République de Madagascar :

Dans son Article 136, elle stipule que les collectivités territoriales décentralisées assurent avec le concours de l'Etat la sécurité publique, la défense civile, l'administration et l'aménagement du territoire, le développement économique et l'amélioration de cadre de vie.

b) Les textes juridiques de la GRC :

- Loi n° 2003-010 du 20 Août 2003 relative à la politique et stratégies nationales de Gestion des Risques et Catastrophes
- Décret n° 2005-157, portant déclaration de sinistre du territoire national malagasy.

- Décret n° 2005 – 866, fixant les modalités d'application de la loi n° 2003 - 010 du 5 septembre 2003 relative à la politique nationale de gestion des risques et des catastrophes.
- Décret n° 2006 – 892, fixant les attributions, l'organisation et le fonctionnement de la Cellule de Prévention et Gestion des Urgences (C.P.G.U.) à la Primature
- Décret n° 2006-903 du 20 décembre 2006 modifiant le décret n°2005-866 du 20 décembre 2005 fixant les modalités d'application de la loi n° 2003-010 du 05 septembre 2003 relative à la politique nationale sur la gestion des risques et des catastrophes
- Décret n° 2006 – 904 fixant l'organisation, le fonctionnement et les attributions du Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes (BNGRC).

c) Stratégie nationale de la gestion des risques et catastrophes (SNGRC)

Cette stratégie a été élaborée en 2000 dans le cadre de la planification de la politique nationale de gestion des catastrophes, puis validé par le gouvernement Malgache en l'année 2003.

La SNGRC prévoit de réduire les risques et atténuer l'impact des catastrophes sur l'économie, l'environnement et les communautés à travers:

- Une planification stratégique
- Un développement des compétences
- Un développement de partenariat

d) Les axes stratégiques

Six axes stratégiques ont été établis et adoptés en 2003 pour gérer les risques et les catastrophes à Madagascar :

- Mise en œuvre de mécanismes institutionnels pour la GRC
- Renforcement des capacités du GRC au niveau national, régional, communal et local
- Développement d'un système d'information exhaustif
- Développement d'un mécanisme financier à long terme
- Réduction globale des risques et des vulnérabilités
- Coopération régionale et interrégionale

e) Madagascar Action Plan**Parler d'abord des objectifs du MAP**

- Engagement n°2 – Défi n° 6, établir un système d'information efficace sur la météorologie et d'alerte précoce.
- Engagement n°8 – Défi n° 4, Améliorer les aides aux plus vulnérables et aux plus pauvres.

1.3.4. Les enjeux de la GRC

Presque tous les ans, Madagascar subit les effets dévastateurs des aléas naturels et/ou ceux engendrés par les actions de l'Homme.

Combiné avec la vulnérabilité de la population et les moyens dont dispose l'Etat, le coût de la réponse est élevé.

Et pourtant, l'intégration de la gestion des risques et catastrophes, dans la culture de la communauté peut soutenir et pérenniser les actions de développement.

a) Les facteurs de vulnérabilité :

- La pauvreté
- La croissance démographique et l'urbanisation rapide et inconsidérée
- L'insécurité alimentaire
- La dégradation de l'environnement
- L'état des infrastructures
- L'éducation et l'accès à l'information
- La situation sanitaire
- Les problèmes d'adduction d'eau potable (AEP)
- Les blocages des pratiques culturelles

b) Les avantages de la GRC

Dans la plupart des cas la pratique bien organisée de la politique de gestion des risques et catastrophes traduit par l'action de prévention et de mitigation apporte toujours des grands avantages aux pays touchés selon les organismes internationaux. Non seulement elle mène à une augmentation de force pour faire face aux catastrophes, mais elle diminue les risques probables des dégâts au niveau d'une population vulnérable, et surtout elle réduit les dépenses nécessaires prévues pour la réhabilitation des dégâts.

- Un investissement dans la mitigation des chocs permet d'économiser deux à quatre fois d'investissement en réhabilitation selon la Banque Mondiale en 2006.
- D'après météo France, 1 Dollars investi dans la prévention remporte une économie de 100 dollars de réhabilitation.

1.3.5. Principes de la GRC

- *Prise en compte du développement* : à part la méthode courante de dotation des dons, il est nécessaire de se focaliser sur les investissements en matière de prévention, mitigation et de préparation. Ici, l'objectif c'est d'atténuer et de réduire les impacts des catastrophes.
- *Approche « tous risque » et coordination intégrée* : outre les catastrophes naturelles, il faut tenir compte des catastrophes créées par l'homme et établir de plans de prévention et de mitigation de ces problèmes et de s'assurer de la coordination des activités de tous les acteurs dans toutes les phases du cycle.
- *Aide d'urgence orienté vers le développement* : Les sinistrés sont d'autant d'acteurs dans la réponse aux catastrophes. Chacun doit tirer des leçons du passage des cyclones afin que les actions entreprises visent le renforcement de leur capacité.
- *Aide au développement orienté vers la réduction des risques et de la vulnérabilité* : Les actions visant à réduire la vulnérabilité de la population sont les plus efficaces. Ainsi, toute aide au développement doit-elle se baser sur une évaluation de la capacité de résilience de la population et analyse des risques.
- *Méthode centré sur les personnes et les communautés* : Les collectivités doivent capitaliser des connaissances et mode d'apprentissage indigènes par rapport aux connaissances et aides extérieurs dans la GRC.

- *Considération des plus pauvres et des plus vulnérables* : 80% des Malagasy vivent dans la pauvreté. La lutte contre la pauvreté et la réduction de la vulnérabilité sont liées. Les plus vulnérables doivent donc être les premiers ciblés dans les activités y afférents.
- *Catastrophes et environnement* : La protection de l'environnement réduit les risques de catastrophes.
- *Coopération internationale et ouverture de la mondialisation* : l'ouverture de la mondialisation et la coopération internationale favorisent les échanges pour améliorer les méthodes de GRC.

1.3.6. Les principaux défis de la GRC

Les principaux défis auxquels Madagascar fait face dans le domaine de la gestion des risques associés aux catastrophes naturelles peuvent se résumer comme suit

- Prévenir coûte moins cher qu'agir après la catastrophe – mais il n'existe que peu d'incitations pour les autorités à prévenir les désastres car les coûts de réparations sont presque exclusivement supportés par les ressources provenant de l'extérieur.
- La gestion des risques de catastrophes requiert l'accès rapide aux sources de financement qui jusqu'ici ont été mobilisées ex-post, en réaction événements et au coup par coup.
- Cette gestion doit reposer sur un fort leadership et de la coordination et cette capacité s'est vue entamée par la crise politique.
- Le système d'alerte apparaît essentiel à Madagascar pour sauver des vies et des biens de valeur : bien que beaucoup de progrès aient été effectués dans le pays, la sensibilisation n'atteint pas encore une envergure nationale, et n'est pas consolidée par une permanente réactivation.

1.3.7. Structures de mise en œuvre de la GRC

Toutes les structures décentralisées et déconcentrées et leurs partenaires sont concernés par la gestion des risques et des catastrophes. Leur partenariat garantit l'efficacité et l'efficience de la GRC.

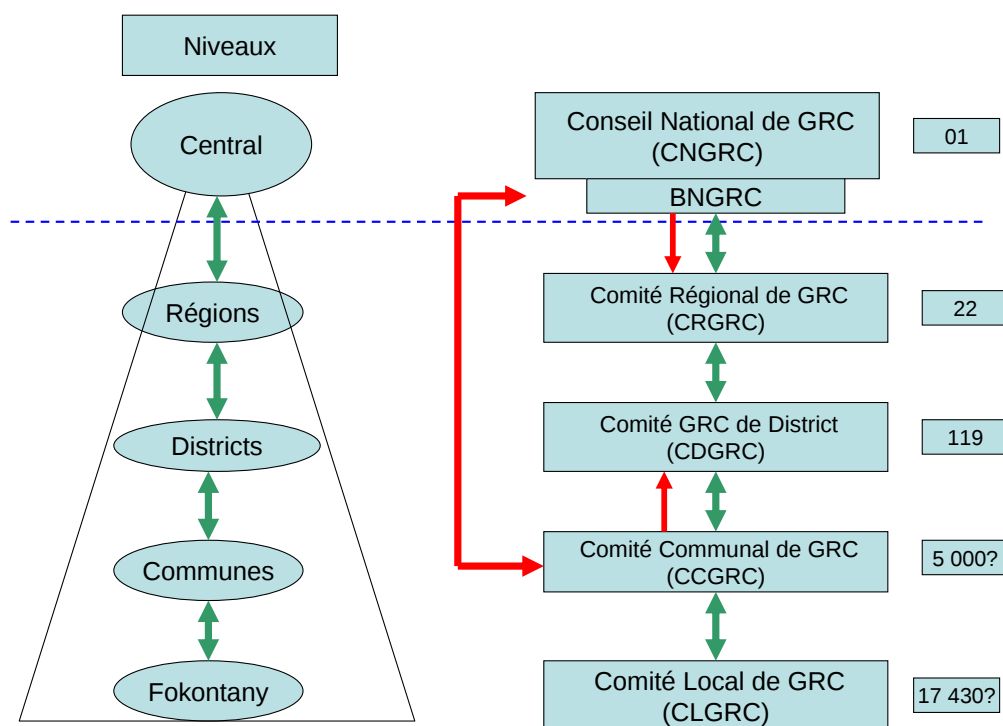


Figure 2 : Structure à établir à chaque niveau (source : BNGRC, 2008)

1.3.8. Rôles et responsabilités des intervenants

a) Structures nationales

➤ *Le conseil national de gestion des risques et catastrophes (CNGRC)*

- Définit la stratégie nationale de GRC
- Fixe la politique nationale de GRC
- Assure la planification, la supervision et l'évaluation de la mise en œuvre de la SNGRC
- Procède à la déclaration des sinistrés au niveau national
- Se charge de la mobilisation des appuis émanant des partenaires nationaux et internationaux.

➤ ***Le bureau national de gestion des risques et catastrophes (BNGRC)***

- Prépare le plan général de GRC
- Met en œuvre les plans de GRC
- Centralise toutes les informations se rapportant aux sinistrés et aux besoins urgents émanant des structures décentralisées d'intervention
- Analyse les informations se rapportant aux sinistrés et les communique aux CNGRC et à la Présidence de la République.
- Appuie les structures territoriales d'interventions
- Garantit la coordination et la mise en œuvre des secours d'urgence

b) Structures décentralisées

➤ ***Comité Régional de gestion des risques et catastrophes (CRGRC)***

Cette comité est composé du Chef de Région, Chef de District, représentant des structures territoriales décentralisées (STD), des secteurs privés/ de la société civil et du BNGRC.

- Etablit et met en œuvre le plan régional de GRC
- Assure le renforcement des capacités institutionnelles et la mobilisation des communes dans la prévention et la mitigation des catastrophes
- Assure la prise en charge, l'organisation et la coordination des activités de prévention et de secours avec le concours du BNGRC

➤ ***Comité de gestion des risques et catastrophes au niveau de District (CDGRC)***

Composé du Chef de District, Maires, représentant des structures territoriales décentralisées (STD), des secteurs privés/ de la société civil et du Bureau de GRC du District.

- Travaille en partenariat et en coordination avec les autres structures de GRC
- Garantit les distributions des dons aux sinistrés et assure le contrôle
- Fait les rapports sur la GRC au niveau du district et au niveau hiérarchique

➤ ***Comité communal de gestion des risques et catastrophes (CCGRC)***

Composé du Maire, Chefs Fokontany, représentant des structures territoriales décentralisées (STD), des secteurs privés/ de la société civil et du Bureau de GRC de la commune.

- Travaille en partenariat et en coordination avec les autres structures de GRC
- Garantit les distributions des dons aux sinistrés et assure le contrôle
- Etablit les rapports sur la GRC au niveau du District et les communique au niveau hiérarchique.

➤ ***Comité local de gestion des risques et catastrophes (CLGRC)***

Composé du Chefs Fokontany, représentant du CCGRC, notables, structures territoriales décentralisées (STD), des secteurs privés/ de la société civil.

- Met en œuvre les plans de GRC
- Sensibiliser la population sur la prévention et la mitigation
- Reçoit des dons et les distribue aux sinistrés
- Etablit les rapports sur la GRC au niveau du District et les communique aux Maires

1.3.9. Fonds pour la GRC

a) Origines :

Il s'agit des ressources financières alloués exclusivement à la GRC ; généralement ces fonds viennent de l'Etat à travers ces ressources propres internes programmées dans le budget de l'état et aussi :

- Des aides et dons extérieurs ou des coopérations régionales bilatérales
- Des différents systèmes de prélèvement ou des sources de financement locales (ex : ristournes)
- Des contributions du secteur privé, de société civile, de l'église

b) Intérêts :

La mise en place d'une structure financière de GRC facilite les actions de GRC tel que :

- Tenue des activités de secours et d'urgence
- Mise en œuvre des activités de prévention et de mitigation
- La réalisation des activités de réhabilitation et de reconstruction

1.4. Les Avantages et contraintes de la BNGRC

1.4.1. Les avantages :

- Implication des autorités nationales, régionales et locales en situation d'urgences
- La transparence dans la distribution a été évoquée lors des interventions. Ce qui facilite la recherche de financement.
- La mise en place de la structure décentralisée est déjà plus ou moins effective niveau national et régional

1.4.2. Les contraintes

- Après le passage des cyclones, les autorités prennent chacun leurs responsabilités mais ont toujours tendance à s'appuyer sur les intervenants pour coordonner les activités alors que ce sont des responsabilités qui leurs reviennent
- Manque de coordination rigoureuse des interventions
- Savoir-faire non adéquat en matière de GRC des certains dirigeants locaux
- Les actions de coordination du Bureau National de Gestion des Risques et Catastrophes et ses structures décentralisées sont principalement concentrées sur la Coordination des aides d'urgence post Catastrophe.
- La Coordination des activités de Mitigation et de réhabilitation/reconstruction reste incertaine tant au Niveau national que régional.
- Le renforcement de capacités de ces comités reste incertain, faute de budget ou de moyens déployés.
- D'autant plus, le concept de GRC n'atteint pas encore les autorités locales puisqu'aucune activité n'est prévue dans les PCD des zones à risque.

IIème Partie : GENESE ET VIE D'UN CYCLONE

2.1. Généralités sur les cyclones

Dans le monde, en moyenne 85 tempêtes tropicales sont observées chaque année dont 45 d'entre eux atteignent le stade de cyclone tropical. Dans le bassin sud-ouest de l'Océan Indien, une **douzaine de systèmes dépressionnaires tropicaux sont observés en moyenne par an**. Neuf atteignent au moins le stade de tempête tropicale modérée et sont donc baptisés; quatre d'entre eux atteignent le stade de cyclone tropical (Météo France, 2010). Mais la variabilité interannuelle est très importante¹. La saison cyclonique s'étend habituellement du mois de novembre au mois d'avril, avec une concentration de risques entre janvier et mars. Il arrive parfois que des perturbations tropicales forment en dehors de ces dates. Certains cas de dépression tropicale se manifestent en mois de Mai même.

2.1.1. Définition

Un Cyclone tropical est défini par une zone de basses pressions des régions intertropicales, au sein de laquelle se développent des nuages convectifs et autour de laquelle le vent se déplace dans une circulation dite « fermée » en surface, autour d'un centre de rotation (Source : wikipedia, 2010). Le cyclone est classé en fonction de l'intensité des vents qu'il génère en dépression tropicale, tempête tropicale et ouragan (terminologie utilisée dans nos zones de l'Atlantique). Le cyclone prend toujours de naissance au-dessus d'eaux assez chaudes, avec une température de 26 à 27°C sur une profondeur minimum d'environ 30 à 50 mètres.

2.1.2. Cycle de vie d'un cyclone

En moyenne, la durée de vie d'un cyclone est de 9 jours, mais elle peut atteindre voire dépasser 20 jours. Certains peuvent atteindre leur stade de maturité au bout de plusieurs jours, d'autres en moins de 48 heures.

Le cycle d'évolution du cyclone comporte 4 stades :

a) Phase de formation :

Le cyclone se développe le plus souvent au sein d'une masse nuageuse évoluant au-dessus de la mer et présentant une forte activité convective et située entre les parallèles 5° et 15°.

b) Phase de développement

Au cours de cette phase, les plages de nuages s'organisent suivant une configuration particulière et les vents se renforcent, atteignant ou dépassant la force du coup de vent (34 nœuds ou 62 km/h).

c) Phase de maturité

Le cyclone atteint sa puissance destructrice maximale. Les masses nuageuses sont organisées en une masse compacte centrale au centre de laquelle apparaît le plus souvent un œil. De cette masse émergent des bandes nuageuses en forme de spirales convergeant vers le centre. Elles peuvent s'étendre jusqu'à plus de 500 km de l'œil. Elles sont constituées de nuages cumuliformes très développés associés à des précipitations intenses et des rafales de vent extrêmement violentes.

d) Phase de déclin :

Elle intervient lorsque le cyclone ne rencontre plus les conditions essentielles à son existence, à savoir de l'air chaud et humide, une température de la mer de l'ordre de 27°C, ou une circulation en altitude propice. L'intensité du phénomène décroît alors rapidement et l'organisation des nuages en masse centrale et en bandes convergeant vers le centre disparaît. L'œil disparaît également mais des précipitations encore intenses peuvent persister pendant 48 heures et plus.

2.2. Conditions et différentes phases de formation des cyclones**2.2.1. Condition d'une formation d'un cyclone**

Bien que les conditions de formation d'un cyclone tropical restent encore un sujet de recherche par les scientifiques, certains d'entre eux ont pu déterminer cinq facteurs nécessaires à la formation des cyclones grâce à des observations :

- Ils ne peuvent se former qu'entre deux tropiques notamment entre 20°N et 20°S de latitude, dans cette zone de mauvais temps est appelée « zone de convergence intertropical (ZCIT) ». De plus, la formation ne peut en principe avoir lieu qu'à plus de

5° de latitude Nord et Sud pour que la force de Coriolis ne soit pas négligeable et que puisse s'amorcer le mouvement convectif de cyclone.

- L'apparition d'un cyclone ne se produit qu'au-dessus de la mer qui présente une température élevée supérieur ou égale à 26°C qui s'étendent jusqu'à 60 mètres de profondeur. En effet, l'énergie fournie par l'évaporation de cette eau de mer est nécessaire à la genèse du cyclone et aussi à l'entretien du mouvement convectif.
- Les conditions atmosphériques doivent être favorables à la formation d'orages, la température de la troposphère diminuant rapidement quand l'altitude augmente et l'humidité élevée. À moins de 40% d'humidité, la formation est impossible, à plus de 70% elle sera très fréquente.
- Il doit y avoir un peu de perturbation atmosphérique, un mouvement vertical ascendant, qui est généralement faible, sans rotation appelé ici Onde tropicale.
- Il doit se produire un faible cisaillement vertical du vent : la force de direction ne doit pas varier en fonction de l'altitude pour que l'énergie ne se disperse pas.

Mais ces conditions ne sont que nécessaires à la formation d'un cyclone, elles ne sont pas suffisantes.

2.2.2. Différentes phases de formation

Phase 1 : Formation d'une perturbation tropicale.

La température élevée de l'eau de surface favorise une intense évaporation ; le flux d'air humide s'élève vers la haute troposphère ce qui modifie les données barométriques : on constate d'une part, en surface, une baisse de pression ou dépression résultant des ascendances d'air chaud et plus ou moins humide, ainsi que de la convergence des courants à basse altitude et, d'autre part, à haute altitude, une hausse de pression (anticyclone) résultant de la divergence des flux au moment où l'air ascendant bute contre l'inversion de température de la tropopause ; le renforcement du gradient de pression a pour corollaire un accroissement parallèle de la vitesse des vents ; le flux ascendant se refroidit bientôt, l'air devient saturé et la vapeur d'eau se condense ; cette condensation et la formation de masses nuageuses dégagent de la chaleur latente d'évaporation.

Phase 2 : Une dépression tropicale

L'aspiration de l'air environnant des basses couches vers la dépression dans le mouvement convergent cyclonique

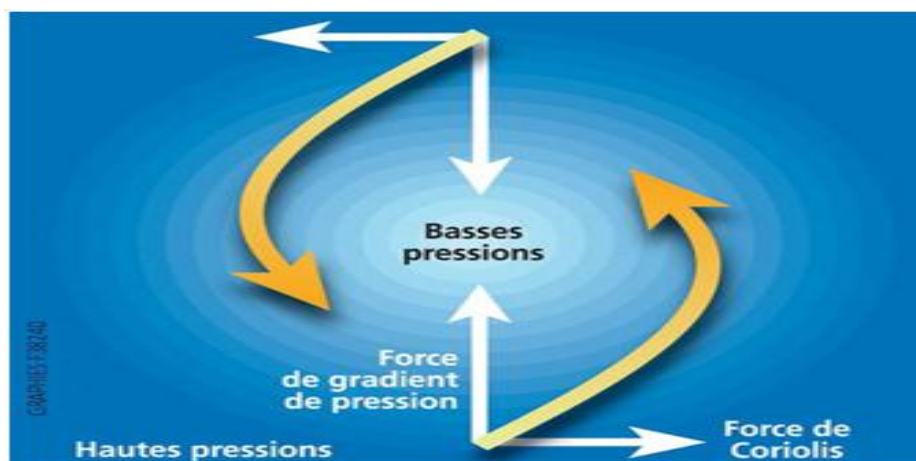


Figure 3 : Formation d'un cyclone
Source : <http://www.futura-sciences.com/>

Phase 3 : Jusqu'au cyclone

Tandis que l'air en altitude se refroidit et s'écoulant vers l'extérieur de la colonne dans un mouvement divergent-anticyclonique (en rotation opposée à la sens des aiguilles d'une montre dans l'hémisphère Sud et l'inverse dans l'hémisphère Nord), la dépression de surface se creuse grâce à l'apport en énergie de la chaleur latente et aux eaux chaudes. Finalement, l'œil d'un cyclone se forme suite aux courants d'air descendant sec au centre.

2.3. Structure des cyclones

Au stade de maturité, le cyclone est une masse nuageuse de 500 à 1500km de diamètre, structurée par des bandes spiralées séparées sur elles-mêmes par des « rues » convergeant vers un anneau compact appelé le cœur. Ce dernier est composé de deux éléments : l'œil et le mur du cyclone.

L'œil est entouré par le mur formé de cumulonimbus qui s'élève jusqu'à la tropopause environ 12 à 15 Km d'altitude. Ces cumulonimbus se manifestent en gros nuages d'origine de

forte précipitation ou averse tourne en spirale autour de l'œil (ceinture de cellule de convection) jusqu'à atteindre dans ces extrêmes un large diamètre de 250 Km environ. Au-dessus d'eux s'étend une épaisse « ombrelle » de nuages glacés (cirrus) jusqu'à une distance de 600 à 800 km du centre de la tempête.

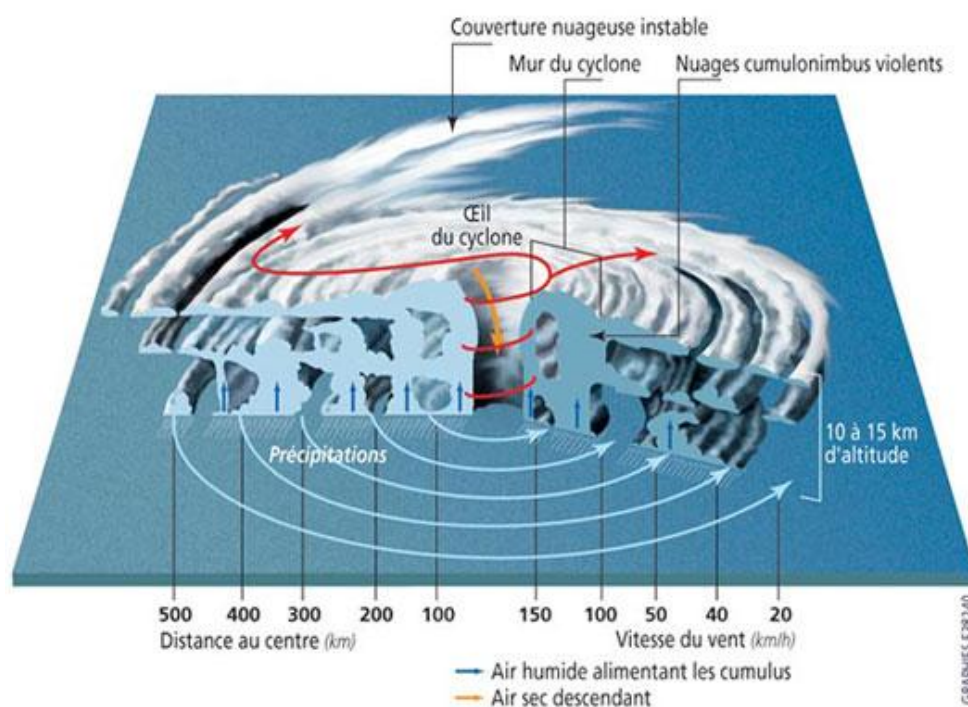


Figure 4 : structure d'un Cyclone
Source : <http://www.futura-sciences.com/>

Dans le mur, la zone la plus active d'un cyclone, les précipitations sont donc de plus en plus abondantes voir même torrentielles ainsi que les vents se manifestent plus violents qui peuvent aller jusqu'à 300 Km/h.

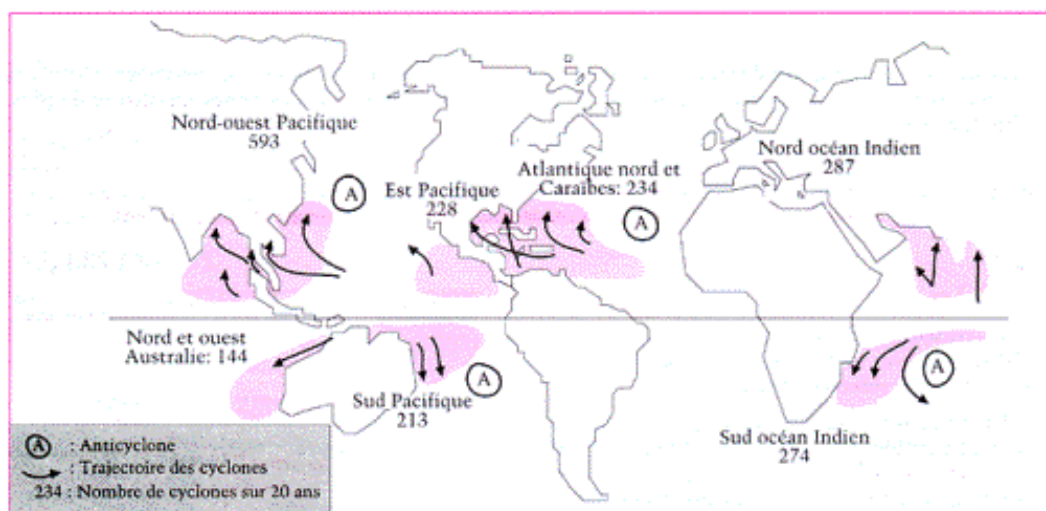
2.4. Saison cyclonique

Dans l'hémisphère nord, la saison cyclonique s'étend de juin à novembre. Dans le bassin océanique de l'Atlantique et des mers adjacentes, si les cyclones restent rares en juin et novembre, la saison cyclonique bat son plein entre début juillet et fin octobre.

Tandis que dans l'hémisphère sud, la saison cyclonique s'étend de novembre à avril, voire mai. Chez nous à Madagascar, la pleine saison est comprise entre fin Décembre et début Avril.

2.4.1. Zone de naissances

Il existe dans le monde sept bassins susceptibles de réunir les conditions nécessaires à la formation du phénomène, et où se produit de manière régulière une activité cyclonique (**voir carte ci-dessous**).



Comme l'a mentionné la Météo France, les résultats statistiques des trente dernières années indiquent le passage de 80 à 85 cyclones chaque année (dépression ayant au moins atteint le stade de tempête tropicale), dont 45 ont dépassé le seuil d'ouragan c'est-à-dire atteint le stade d'un cyclone tropical avec une rafale de vent de plus de 117 km/h.

La répartition des cyclones tropicaux reste inégale entre les deux hémisphères : environ 70 % dans l'hémisphère Nord contre 30 % dans l'hémisphère austral. La région la plus active, avec plus de 35 % des cyclones tropicaux du globe, est représentée par l'océan Pacifique nord-ouest. Il s'agit également de la région où les phénomènes sont les plus étendus et les plus violents.

Tableau 1: Pourcentage de répartition des cyclones dans le monde

Zone	Domaine géographique	Nombre moyen de cyclones (%)	Nombre moyen d'ouragans (%)
1	Atlantique	9,4 (11 %)	5,4 (12 %)
2	Pacifique Nord-Est	16,5 (20 %)	8,9 (20 %)
3	Pacifique Nord-Ouest	25,7 (31 %)	16,0 (36 %)
4	Océan Indien Nord	5,4 (6 %)	2,5 (6 %)
5	Océan Indien Sud-Ouest	10,4 (12 %)	4,4 (10 %)
6	Océan Indien Sud-Est	6,9 (8 %)	3,4 (8 %)
7	Pacifique Sud	9,0 (11 %)	4,0 (9 %)

(Source : Météo France, 2010)

Sur l'ensemble du globe, seulement 22 % des perturbations évoluant en cyclones tropicaux prennent naissance au-dessous de 10 ° de latitude, contre 65 % entre 10 ° et 20 °, et seulement 13 % au-dessus de 20 °.

Les amas de nuages nécessaires à la formation des cyclones se trouvent en particulier entre les tropiques, au niveau d'une vaste zone de mauvais temps, qu'on dénomme zone de convergence intertropicale (ZCIT). Certains cyclones peuvent également se former à partir de perturbations d'origine tempérée, qui sont descendues en latitude et ont pris peu à peu des caractéristiques tropicales (le « cœur » froid notamment devenant alors un « cœur » chaud). On retrouve là-aussi à l'origine, un amas nuageux qui a trouvé une forte humidité et l'instabilité. Certaines de ces perturbations évoluent en cyclones, lorsque les autres conditions sont réunies, d'autres non, et restent des amas nuageux, ondes tropicales ou zones perturbées.

2.4.2. Les trajectoires des cyclones

Les trajectoires peuvent être définies à partir de deux circulations différentes :

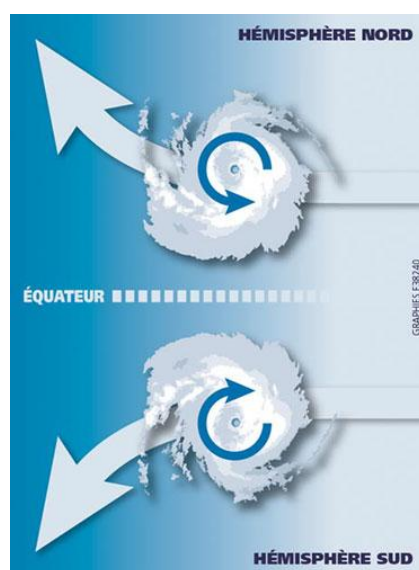


Figure 6 : Trajectoires habituelles des cyclones

Source : [http : //www.futura-sciences .com/](http://www.futura-sciences.com/)

- **Aux latitudes tropicales**, une circulation équatoriale d'est en ouest (sauf dans l'océan Pacifique sud-ouest où la circulation se fait généralement d'ouest en est) ;
- **L'entrée du cyclone dans la circulation des régions tempérées** après un changement plus ou moins brutal de direction. Cette incurvation de la trajectoire vers le pôle est due à la force de Coriolis, qui dévie les cyclones vers la droite dans l'hémisphère nord et vers la gauche dans l'hémisphère sud.

Ces deux composantes confèrent en théorie aux cyclones une trajectoire parabolique. Dans la réalité, les trajectoires observées sont plus ou moins complexes et peuvent présenter des boucles, des retours en arrière, etc.

Dans le sud-ouest de l'Océan Indien, les trajectoires sont souvent "chaotiques". Trois types de trajectoires sont relativement classiques : **type parabolique**, débutant généralement au nord-est de La Réunion pour finir vers le sud-est, **type zonal** est-ouest, **type méridien** nord-sud. Les trajectoires peuvent être beaucoup plus surprenantes (source : Météo France).

La vitesse de déplacement des cyclones est modérée au début (inférieure ou égale à 20 km/h généralement). Elle s'accélère avec le changement de trajectoire, lorsque la composante principale du mouvement devient ouest - est (ce qui se produit en moyenne vers 23 ° de latitude), avec une vitesse pouvant dépasser 45 km/h.

2.5. Les manifestations des cyclones (conséquences de passage d'un cyclone)

Un cyclone met en jeu une énergie considérable de très forte puissance. Cette puissance laisse entrevoir les effets dévastateurs que peuvent entraîner ces phénomènes. Les trois dangers majeurs cycloniques sont liés à l'action du vent, de la pluie, et de la mer (houle cyclonique et marée de tempête).

2.5.1. Le vent :

La force du vent et les changements brutaux de direction peuvent occasionner des dégâts considérables. Son pouvoir destructeur n'est pas proportionnel à sa vitesse mais au carré de celle-ci. Un vent de 200 km/h sera 4 fois plus dévastateur qu'un vent de 100 km/h. Outre ses effets mécaniques, le vent peut transformer des objets lourds en véritables projectiles. Au centre du cyclone, dans l'œil, les vents sont faibles.

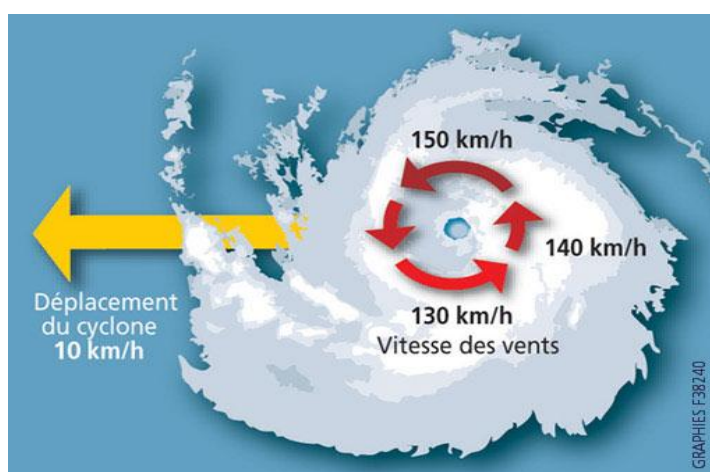


Figure 7 : Vitesse et déplacement des vents cycloniques Source : Wikipédia, 2010

Dès que l'œil est passé, les vents reviennent brutalement aussi violents qu'auparavant mais soufflent alors dans le sens contraire. Le relief joue un rôle très important. Il contribue à protéger temporairement certaines zones et renforce, à l'inverse, l'effet du vent sur d'autres secteurs. Certaines régions peuvent ainsi, être brutalement exposées à un vent très fort.

2.5.2. Les précipitations :

Les précipitations sont très variables suivant les cyclones (cyclones "à vent" ou "à pluie"); une grosse dépression peut parfois entraîner plus de pluie qu'un cyclone. Ces pluies torrentielles provoquent inondations, coulées de boue et glissements de terrains. Ces précipitations sont renforcées par la présence du relief. A La Réunion, cet aspect donne une importance considérable aux pluies qui atteignent tous les records; les quantités cumulées de précipitations sont d'autant plus importantes que le cyclone se déplace lentement. De même, les effets destructeurs sont plus importants si le sol était déjà détrempé. Ainsi, les premières pluies sur sol sec seront moins propices aux glissements de terrain mais l'érosion superficielle sera plus importante.

2.5.3. La houle

Au cœur du cyclone, les vents très forts génèrent par frottement avec la surface de la mer des vagues énormes. Cette houle, qui peut atteindre une dizaine de mètres (maximum de 25-30 mètres), se déplace généralement plus rapidement que le cyclone qui l'a engendrée. Elle est donc un signe précurseur de la dépression. A La Réunion, cette houle cyclonique touche généralement le nord-est de l'île, à l'inverse des houles polaires formées par les profondes dépressions du sud, qui frappent le sud-ouest.

2.6. Le déclin des cyclones

Comment un cyclone, une structure si grande et si puissante ne peut seulement vivre que quelques jours ? En fait il a besoin de vapeur d'eau pour subsister. Il s'en sert comme une sorte de carburant pour alimenter sa structure nuageuse. S'il vient à en manquer, le cyclone meurt.

En effet, lorsque un cyclone se dirige vers des mers froides (moins de 26°C), l'eau a plus de mal à s'évaporer. L'intensité du cyclone diminue et il meurt.

Ce phénomène est encore plus évident lorsque qu'un cyclone poussé par les anticyclones atteint les terres. La durée de vie d'un cyclone tropical ne dépasse pas plus de 8 jours.

Il est intéressant de noter que lorsqu'un cyclone meurt, les conditions sont propices à la création d'une tornade.

IIIème PARTIE : PRESENTATION DE LA REGION V7V

3.1. Localisation géographique et subdivision administrative de la Région

3.1.1. Localisation géographique

La Région Vatovavy Fitovinany se situe dans la zone littorale de Sud-Est de Madagascar.
Le Chef-lieu Manakara se trouve à 720km de la capitale Antananarivo.

Elle est délimitée :

- Au Nord par la Région Atsinanana
- Au Nord-Ouest par la Région Amoron'i Mania
- A l'Ouest par la Région Haute Matsiatra
- A l'Est par l'Océan Indien
- Au Sud par la Région Atsimo Atsinanana

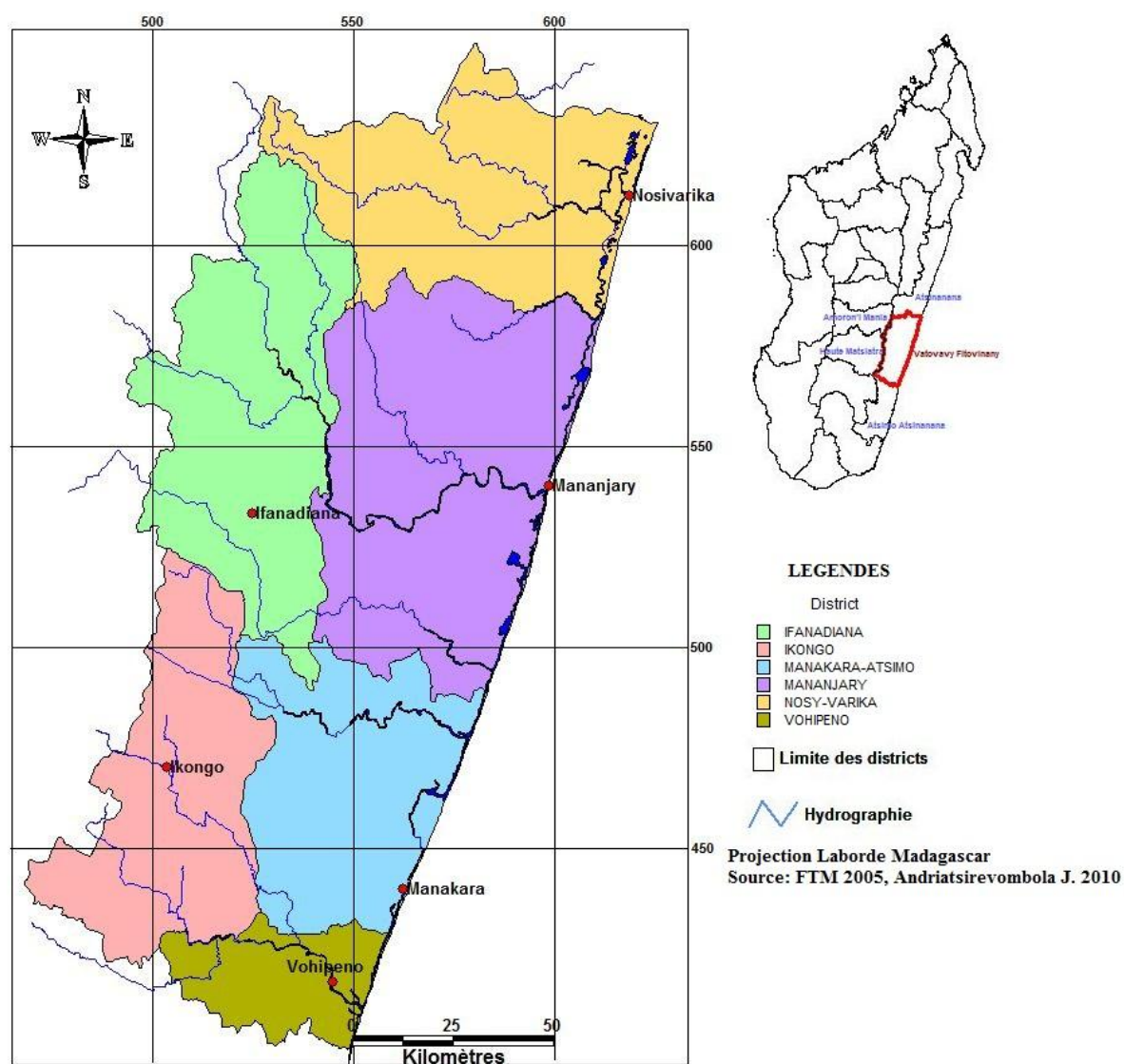


Figure 8 : Carte de localisation de la Région V7V

Les limites de la Région sur la frange côtière Nord (Marolambo, Mahanoro) et Sud (Farafangana) ne sont pas perceptibles, tellement les paysages se ressemblent. Par contre, le contact est plutôt brutal le long de la falaise avec le pays Betsileo (District de Fandriana, Ambohimahasoa, Fianarantsoa II et Ambalavao).

3.1.2. Subdivision administrative

La Région couvre une superficie d'environ 20200 km² ; regroupe six (06) Districts et comptent au total 139 communes.

Tableau 2 : Nombre des communes et superficie par district

Districts	Communes urbaines	Communes rurales	Superficie (km ²)	% par rapport à la surface totale
Manakara	1	44	3269	16,2
Mananjary	1	29	5330	24
Nosy Varika	-	18	3730	18,5
Ifanadiana	-	13	4009	19,9
Ikongo	-	15	2795	13,8
Vohipeno		19	1050	5,2
Région V7V	2	137	20183	100

(Source : Monographie de la Région V7V, 2008)

3.2. Contexte physique Général :

3.2.1. Relief

a) Une région caractérisée par la diversité de ses paysages :

Le relief présente une succession de montagnes, de falaises, des collines et de plaines littorales relativement étendue et plus ou moins marécageuses. Généralement, des reliefs accidentés dominent, portant des forêts secondaires en dégradation, sinon des lambeaux forestiers en disparition. Au niveau de la zone côtière, la façade maritime constitue une zone dunaire, riche en ressources halieutiques (langoustes, crevettes...). C'est une façade rectiligne, à lagunes et parsemée de nombreux plans d'eau aussi bien au niveau des embouchures des fleuves que des falaises.

b) Trois sous-ensembles de relief se succèdent d'Ouest à l'Est :

- La falaise, constituée par des éléments accidentés de l'escarpement de la faille de l'est Malgache, dont l'altitude varie de 500 m à plus de 1000 m. Des pentes fortes aux dénivellations importantes, ponctuées par des chutes de rivière encadrent des étroites et profondes vallées.
- La zone des collines, dont l'altitude varie entre 50 m et 500 m, dénudées par le tavy est séparée par des vallées plus larges où se trouve une plus forte concentration de population.
- La zone littorale s'étend sur une bande de 50 km, mais ne comporte ni delta ni grandes plaines alluviales. A l'amont d'une côte basse, sableuse et rectiligne, règne un système de lagunes enserré entre des cordons littoraux et les premiers reliefs de l'arrière-pays mais, par contre, entrecoupé de vallées et d'estuaires bordés de petites surfaces alluviales.

3.2.2. Climat

Le climat de la Région, de type tropical chaud et humide, se caractérise par une certaine différence entre la falaise et la zone côtière à hiver et été chauds. Il est marqué par la proximité de la bordure occidentale de l'anticyclone de l'Océan Indien. Le vent d'Alizée souffle constamment d'Est en Ouest, entraînant des masses d'air chaudes et humides, occasionnant une forte pluviométrie. Le nombre de jour de pluies par année varie de 140 à 175 jours. La saison pluvieuse s'étale de décembre à avril. Les mois les plus arrosés sont le mois de janvier et février, le moins arrosé est le mois de septembre.

Des cyclones tropicaux traversant l'Océan Indien frappent périodiquement la Région, qui figure ainsi parmi les régions ravagées fréquemment par les cyclones. Nosy Varika et Mananjary se trouvent dans « le couloir cyclonique », lequel s'étendant vers le nord jusqu'à Maroantsetra. Le risque cyclonique diminue du nord au sud.

3.2.3. Hydrographie

Les principales rivières de la Région Vatovavy-Fitovinany prennent leurs sources dans la zone accidentée de la falaise. Elles représentent un profil rapide et heurté, ponctué par des chutes dans les cours supérieurs. Elles gagnent ensuite les zones basses où elles s'étalent largement dans un cours lent et sinueux cherchant difficilement leur débouché vers la mer à travers le cordon littoral dunaire.

Au Nord, le fleuve Sakaleona traverse des vallées larges et fertiles aux environs d'Ambody puis dépose ses alluvions à Nosy varika.

Au Nord-Ouest, le fleuve d'Ionilahy arrose le corridor forestier présentant un débit assez faible.

Les fleuves de la partie centrale : Namorona et Faraony s'étalent soit sur d'importants bas-fonds à engorgement temporaire ou permanent soit sur de grands marais impropres à la mise en valeur agricole.

Le fleuve Managnano traverse le District de Manakara longeant le littoral vers le Nord pour rejoindre Faraony.

Le canal des pangalanes relie les différentes lagunes entre elles. Il traverse les Districts de Nosy varika, Mananjary, Manakara et Vohipeno. Il constitue une importante voie navigable mais jusqu'à présent, il n'est opérationnel qu'entre Mananjary et Nosy varika.

La partie Sud de la Région est traversée par le fleuve Matitanana qui se distingue par des pentes très fortes dans les cours supérieures et très faibles dans les cours inférieures.

3.2.4. Sols

Sur les hauts reliefs de la falaise dominant des sols ferralitiques rajeunis, mais très fragiles, riches en humus sous forêt, favorables à une mise en valeur plus ponctuelle.

- Les sols des hautes et moyennes collines sont ferralitiques, composés de minéraux érodés et dégradés.
- Les sols d'apports alluviaux et colluviaux de basses collines et de niveaux d'aplanissement côtiers présentent une texture très riche.

- Les dunes et cordons littoraux s'étendent le long de la côte sur une largeur inférieure à 5 km, et donnent des sols aux propriétés physiques médiocres.
- Les sols de pseudo-steppes des plateaux à couvert graminéen ont de bonnes propriétés physiques. Les dunes et cordons littoraux sont inondables.

3.2.5. Végétation

Les végétations de la Région Vatovavy-Fitovinany comprennent principalement :

- Les forêts secondaires (savoka) des moyennes collines
- Les formations graminéennes à base d'*Aristida* des embouchures
- Les formations marécageuses et littorales à base de Viha du genre : *Typhonodorum lidleyanum* et zozoro.
- Le tavy et les collines déboisées.
- Les réserves forestières du District d'Ifanadiana dont le Parc National de Ranomafana

3.3. Contexte environnemental

3.3.1. Aléas climatique sous régional :

Madagascar fait partie intégrante du bassin Sud-ouest de l'Océan Indien. Cette zone est favorable aux conditions de formation cyclonique et n'échappe guère au passage des cyclones tropicaux d'une année à l'autre. Chaque année, la Météo France enregistre en moyenne une douzaine de systèmes dépressionnaires tropicaux dont quatre d'entre eux atteignent le stade de cyclone tropical. En effet ces cyclones tropicaux constituent une grande menace pour la grande île, plus particulièrement le long de sa côte orientale dont la région V7V y fait partie. C'est dans la partie littoral de la région qu'on constate des vulnérabilités accrues du à son affrontement direct à la venue des cyclones tropicaux.

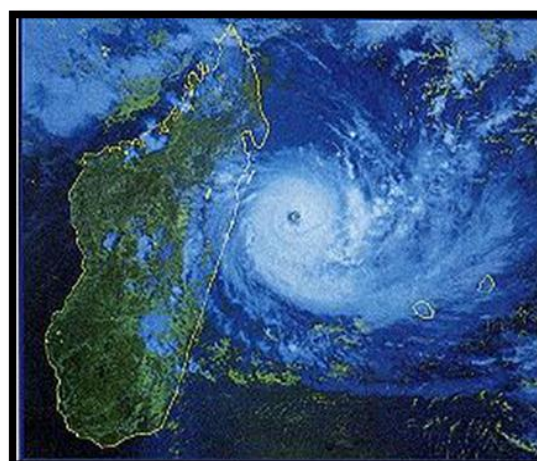


Photo 1: Cyclone Bonita 8 Janvier 1996
Source : Météo France, 2010

3.3.2. Contexte cyclonique

La situation géographique de la grande île, sa forme du relief, son influence maritime et son régime des vents sont la principale cause de conditions climatiques très variées. On distingue principalement deux saisons climatiques chez nous, séparées par deux courtes intersaisons d'un mois chacune : la saison chaude, de Novembre à Avril, et la saison fraîche, de Mai à Octobre.

Ayant trouvant dans le « couloir cyclonique » de la côte Est, la Région V7V est particulièrement exposé aux divers dangers liés aux passages des cyclones. Les vents violents, les raz-de-marée dans les villages côtiers et les crues soudaines de rivières qui accompagnent les pluies torrentielles détruisant tout sur leur passage condamnent la population à un état de pauvreté extrême. Après chaque passage de cyclone, même si la population connaît les phénomènes cycloniques et leurs conséquences depuis longtemps, il est difficile pour eux de s'y préparer et d'y faire face faute des moyens propices et surtout accabler par le manque des formations adéquates en matière de GRC.

3.3.3. Contexte Hubert

La tempête Hubert a pris naissance le 7 mars 2010 et s'est progressivement rapprochée des côtes malgaches tout en se renforçant. Le 10 mars, à 18h00, Hubert a été classée « Forte tempête tropicale » avec des vents pouvant atteindre en rafale 143km/h. Dans la nuit du 10 au 11 mars, Hubert a atteint la côte Est de Madagascar au niveau de Mahanoro, dans la région d'Atsinana, causant aussi de nombreux dégâts au-delà de la région d'Alaotra-Mangoro.

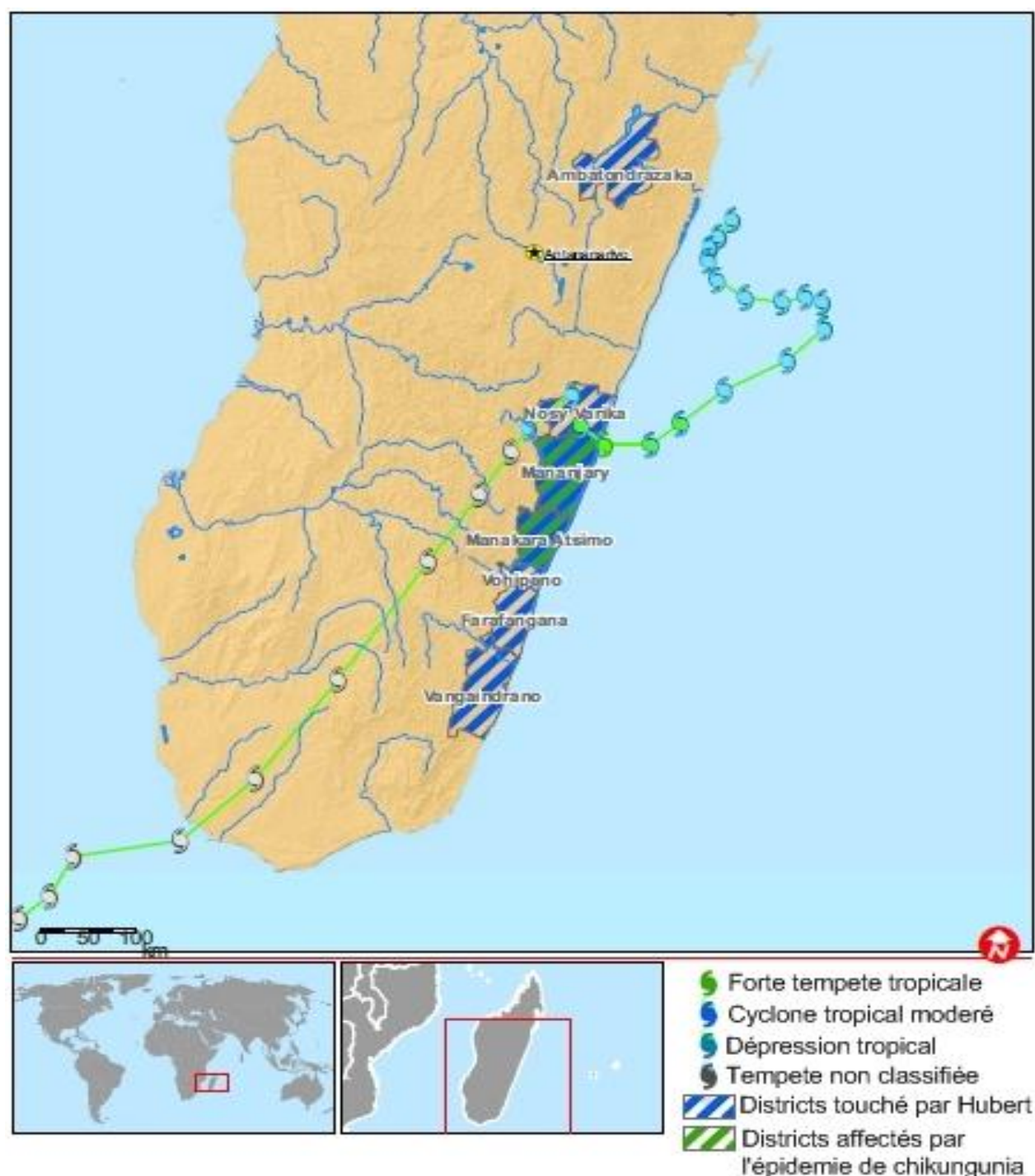


Figure 9: Carte de la trajectoire du cyclone Hubert avec les Districts sévèrement touchés (source: Croix rouge international, 2010)

En pénétrant dans les terres, la tempête s'est essoufflée avant de disparaître totalement le 15 mars. Durant les trois jours de tempête, HUBERT a généré des pluies torrentielles sur toute la côte sud-est, entraînant le débordement des rivières et du canal des Pangalanes. Plusieurs routes ont été coupées, rendant la côte sud-est, notamment la région de Vatovavy-Fitovinany, inaccessible (voir photo 2 et 3).



Photos 2 et 3 : Débordement du canal de Pangalanes à gauche et portion de route (RN 25) coupée par le cyclone Hubert à droite (Cliché d'un habitant, 2010)

Après la tempête modérée FAMI qui a traversé Madagascar les 2 et 3 février, Hubert est le deuxième système touchant Madagascar durant cette saison cyclonique. Certaines zones déjà affectées par la tempête ont été à nouveau inondées par les fortes pluies des 21 et 22 mars, notamment à Mananjary.

3.4. Contexte Socio-économique :

3.4.1. Secteur Social

a) Démographie

La région V7V s'étend sur une superficie totale de 20200km² avec une population estimée au nombre de 1 063 000 habitants et la densité moyenne de la population est de 52,62 hab/Km² (Source : TBS INSTAT 2004).

Le taux d'accroissement naturel (TAN) annuel de la population est de l'ordre de 3,45% ; donc supérieure à la moyenne nationale (2,8%/an). La taille moyenne de ménages est de 5,4. On constate une forte proportion des ménages ruraux et agricoles : 90% des chefs des ménages exercent des activités agricoles.

b) Composition ethnique

L'importance de la population de la côte Sud-Est provient de l'ancienne implantation de plusieurs groupes humains bien individualisés, «peuples ou groupes ethniques », dans des aires géographiques bien délimitées et plus ou moins étendues.

Le peuplement de la Région de Vatovavy Fitovinany est constitué par des Antambahoaka au nord (basse vallée de Mananjary), des Tanala et Sahafatra sur la falaise (Ikongo, Ifanadiana) des Antemoro dans la partie sud (Vohipeno).

Il est à noter que les Sahafatra, les Antambahoaka, et les Tanala sont les groupes ethniques pratiquant peu l'émigration dans l'ensemble de la région du Sud Est.

Des peuples Antemoro sont dispersés le long de la côte de la zone de Mananjary à Nosy-Varika et même jusqu'à Mahanoro, vers le Nord. Leur extension spatiale détermine une organisation spécifique dans laquelle le rôle de la société fondée sur l'unité du clan prend une importance particulière : foko, troky et autorité des Ampanjaka.

c) Mœurs et coutumes

Chaque groupe ethnique a sa coutume spécifique mais en fait on ne voit pas de différences notables entre elles sauf la pratique de Sambatra (Circoncision commune tous les 7 ans) des Antambahoaka à Mananjary. Leur point commun comme pour la plupart des Malgaches est la croyance et le respect de « Zanahary sy ny Razana » c'est-à-dire de « Dieu et des morts ancestraux ». Les gens arrivent même à leur demander des conseils et surtout des « Tso-drano » ou bénédiction.

L'importance du rapport avec l'eau, source de vie et aussi moyen nécessaire pour effacer tous les maux de la vie antérieure est notable chez les Antambahoaka et les Antemoro. Les embouchures sont donc des lieux sacrés et révèlent même l'histoire de leurs origines. La viande de porc est strictement interdite pour toutes les populations du littoral de la région.

d) Structure administrative

Le chef de Région représente l'autorité administrative régionale, jusqu'à présent, désigné par des décrets présidentielles, il assure la gestion administrative de la région avec l'aide de ses collaborateurs à savoir les Chefs de Districts, les Maires etc. selon les ordres et les exigences donnés par l'Etat tutelle et le Gouvernement.

e) Structure traditionnelle

Les autorités traditionnelles sont dirigées principalement par des chefs de Clans ou des Ampanjaka, personnes élus spécifiquement selon les structures ancestrales de tribut de chaque clan. Ce sont des personnes typiques âgées, pleines de sagesse ainsi qu'il est le plus expérimenté du village.

Il préside tous les événements de la vie sociale de la tribu.

3.4.2. Secteur économique

a) L'agriculture

Les éléments géographiques, climatiques et humains se conjuguent pour faire de la Région Vatovavy-Fitovinany un ensemble de paysages agraires différenciés.

Pour l'ensemble de la région, la superficie totale cultivée est d'environ 300 000ha soit 16% de la superficie physique totale et 42% de terres cultivables (Source : Monographie V7V, 2008).

Globalement, la région regorge de potentialités agricoles importantes. La culture de rente occupe la plus grande place dont le café avec 40% de la superficie caféière du Sud Est de Madagascar. Les cultures fruitières sont également abondantes surtout la banane, les litchis et les agrumes. Les cultures vivrières occupent toujours une large place avec plus de 45% de la superficie cultivée.

➤ ***Les cultures de rentes***

Le café, le poivre et le girofle constituent les principales spéculations de rente, avec respectivement une production de 18.790 tonnes, 195 tonnes et 1070 tonnes pour la campagne 2000. La tendance générale de la production est à la baisse, sinon en stagnation pour l'ensemble des cultures de rente. Pour la culture de café, la production est passée de 19.420 tonnes en 1996 à 15.440 tonnes en 2003. Il en est de même pour le poivre dont la production est passée de 230 tonnes à 195 tonnes pour les mêmes périodes (Monographie V7V, 2008). Pour la culture de girofle, l'évolution se distingue par une stabilité du rendement qui traduit l'absence d'amélioration des conditions de production et qui a débouché sur un niveau de production relativement stable.

➤ ***Les cultures vivrières***

Les cultures vivrières représentent plus de 45% des superficies totales cultivées (Monographie, 2008). Le manioc vient en tête avec plus de 52% de la superficie totale cultivée, avant le riz (43%). Le maïs, la patate douce et le haricot ne représentent que moins de 5% de la superficie mise en culture.

➤ ***Les cultures industrielles***

La canne à sucre et le palmier à huile sont les principales cultures industrielles rencontrées dans la région.

L'ancienne palmeraie de Manakara qui s'étend sur une superficie de plus de 500 ha est une aire de mise en valeur rurale (AMVR) créée en 1962. Conçue pour une capacité de production de 9.000 tonnes d'huiles de palme par an, la société SOMAPALM s'était chargée de la gérance, mais actuellement son unité de production n'est plus fonctionnelle.

Pour la canne à sucre, la production est essentiellement destinée à la fabrication de rhum local, alors que des perspectives en matière de production de sucre et d'alcool combustible sont à approfondir, pour mieux valoriser la production et créer des emplois.

b) L'élevage

L'élevage extensif concerne plus de 99% du cheptel bovin de la Région. En général, les éleveurs n'ont pas l'habitude d'élever les bovins dans le but de produire du lait. Ce type d'élevage se heurte à un problème de pâturage dont la qualité est de plus en plus médiocre sur tanety et les surfaces érodées. Il ne présente une valeur fourragère acceptable que sur Baiboho.

L'élevage avicole concerne plus de 90% des exploitations rurales de la Région de Vatovavy Fitovinany. L'aviculture concerne essentiellement les poules et les canards. Pour les District de Mananjary, Nosy Varika et Ifanadiana, l'effectif total du cheptel est passé de 690.000 à 877 500 têtes entre 1999 et 2001 (Source : Monographie V7V, 2003). L'effectif par éleveur y est plus réduit (en moyenne 8 têtes/éleveur) par rapport aux districts du sud (plus de 10 têtes par éleveur).

L'élevage avicole extensif et intensif, l'apiculture et la pisciculture commencent à émerger avec l'appui technique et financier de divers intervenants (PSDR, VSF CICDA, Pépinière de la Mania, ERI ...).

c) La pêche

La Région de Vatovavy Fitovinany regorge de potentialités importantes aussi bien pour la pêche continentale que les ressources halieutiques marines. La présence de nombreux fleuves et la longueur du littoral favorisent le développement des activités de pêche.

La CIRPRH de Manakara a recensé une vingtaine d'organisations de pêcheurs et un groupement des exportateurs de langouste pour la Région de Vatovavy Fitovinany. Bien que l'activité se pratique en général en méthode traditionnelle (pirogue et filet individuel), la pêche artisanale maritime est une activité en pleine expansion avec la présence d'une dizaine d'opérateurs privés. La production est passée de 38,4 t en 2000 à 246,2 t en 2004 (monographie V7V, 2008). Les produits se vendent sur le marché local, les poissonneries de Fianarantsoa et commencent progressivement à investir le marché d'Antananarivo voire le marché export.



Photo 4 : Pêche traditionnelle de la Région V7V. Cliché de l'auteur, 2010

IVème partie : ETUDE DE CAS DE GRC : DIPECHO MANANJARY

4.1. Généralités sur le programme DIPECHO

Crée en 1996 dans le cadre de la Décade des Nations Unies pour la prévention des désastres naturels, le programme DIPECHO (Disaster Preparedness Programme) se concentre sur les travaux de préparation et de mitigation à petite échelle : l'approche centrée sur la communauté demeure l'élément essentiel de la stratégie. Toutefois, le programme contribue à la promotion de la réduction de risques de désastres (RRD) au niveau régional et national.

Le budget global du programme en 2008 était de 27.5 M€ (il était de 8M€ en 1998).

Le programme est biannuel pour chaque région, en 2007, DIPECHO couvre six régions considérées comme les plus vulnérables au regard des désastres naturels à savoir l'Amérique centrale, Les Caraïbes, La communauté Andine, l'Asie du sud, l'Asie du sud Est, l'Asie centrale et puis, en 2008, l'Afrique Sud-Ouest et Sud Est de Océan Indien étaient prévus.

4.1.1. Les objectifs globaux du programme :

Dans le cadre de la mise en œuvre de la RRD (réduction de risques et de désastres) les objectifs adoptés tendent à :

- Sauver et préserver des vies pendant les situations d'urgence et leurs conséquences immédiates, qu'elles soient dues à des crises d'origine humaine ou à des désastres naturels.
- Réaliser des travaux de remises en état à court terme et de reconstruction, afin d'aider les populations affectées à regagner un niveau minimum d'autosuffisance en prenant en considération des objectifs de développement à long terme dans la mesure du possible.
- Assurer la préparation aux risques de désastres naturels et utiliser des systèmes appropriés et rapides d'alerte précoce et d'intervention.

4.2. Le programme de DIPECHO dans la région V7V

Par sa position géographique dans le bassin cyclonique Sud-ouest de l’Océan Indien (voir Fig. 5), et plus particulièrement par sa cote Est, Madagascar est une des premières cibles des catastrophes cycloniques. Ainsi, la région Vatovavy Fitovinany est particulièrement exposée aux divers dangers liés aux passages des cyclones. Les vents violents, les raz-de-marée dans les villages côtiers et les crues soudaines de rivières qui accompagnent les pluies violentes détruisant tout sur leur passage, condamnent la population à un état de pauvreté et de situation précaire extrême.

Après chaque passage de cyclone, même si la population est habituée aux phénomènes cycloniques et à leurs conséquences depuis longtemps, elle n’a pas toujours assez de moyens pour s’y préparer et y faire face. C’est dans ce contexte qu’intervient le projet DIPECHO V7V pour réduire les effets des cyclones en mieux préparant les populations vulnérables dans les zones le plus touché dans le District de Mananjary.

Le projet DIPECHO V7V a pour buts principaux la prévention et la sensibilisation en matière de GRC auprès des populations environnantes et vulnérables aux aléas climatiques. Ce projet travail en partenariat avec le SAF FJKM avec un budget total de 350.009 Euros se charge de six communes littorales du District ainsi que deux autres communes du District de Nosy Varika (voir figure 10 ci-dessous).

Le projet a connu une première phase d’action depuis son lancement en Décembre 2008 et laquelle s’est achevée en février 2010. Actuellement il est en phase de transition avant le lancement de la seconde phase laquelle devra débuter en Aout 2010.

Soulignons que l’objectif principal de ce projet c’est de réduire l’impact des désastres sur la région Vatovavy Fitovinany en augmentant la résilience des populations vulnérables et des institutions.

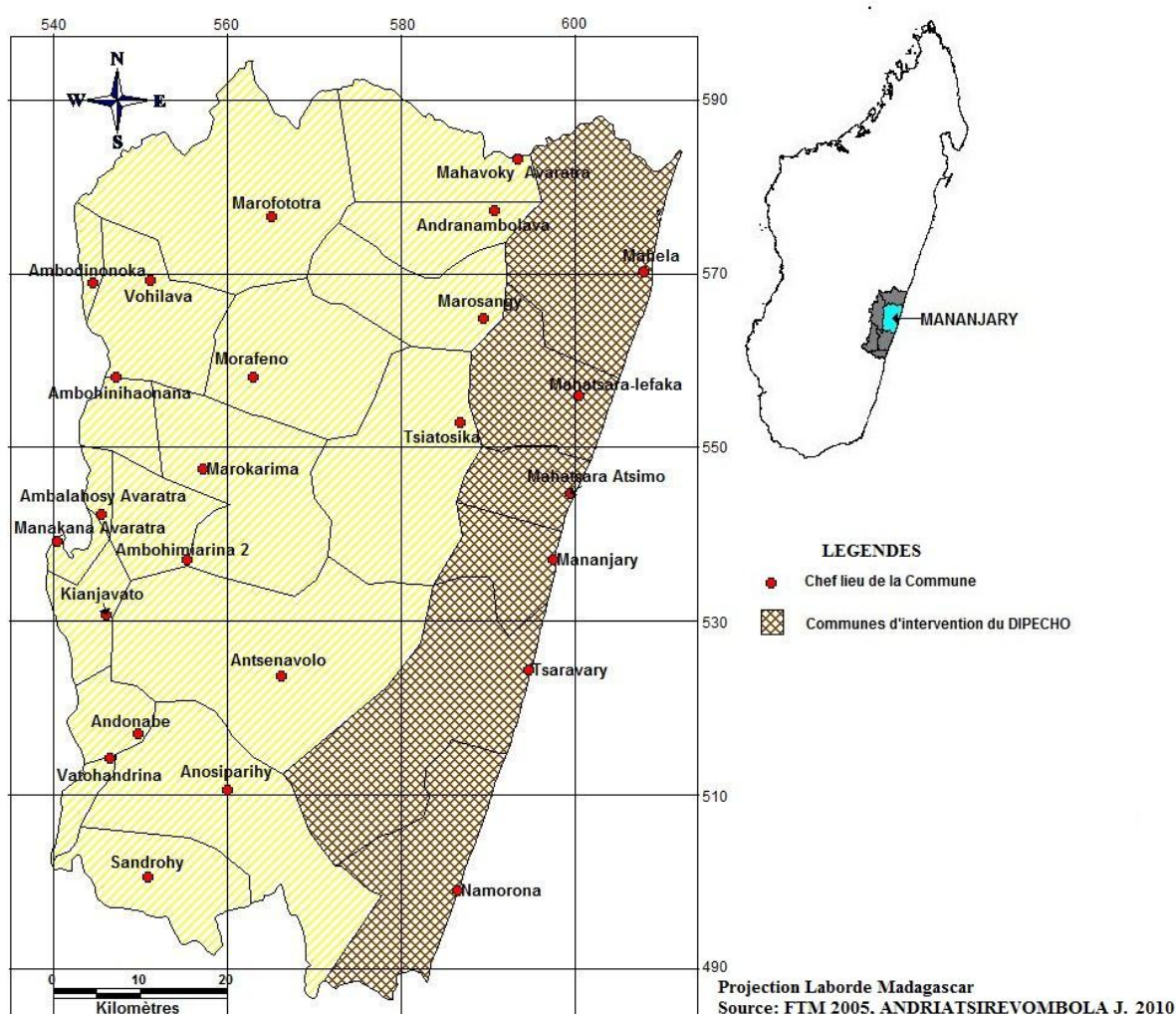


Figure 10 : Carte des communes littorales ciblées par le DIPECHO dans le District de Mananjary
(Source : FTM 2005, ANDRIATSIREVOMBOLA J. 2010)

4.2.1. Le renforcement des structures de préparation de réponse

DIPECHO œuvre dans la base en s'occupant des 42 Fokontany de ces huit communes d'intervention. Il se lance dans la composition des comités locaux de gestion des risques et catastrophes (CLGRC) et chaque Fokontany doit avoir un comité de GRC. Ce dernier est composé de 10 membres exécutifs formé préalablement par le Projet.

4.2.2. La Formation et les Informations pour les communautés

Le renforcement des capacités des populations dans les Fonkontany ainsi que dans les communes est mis en œuvre. L'information, formation, sensibilisation et communication furent les mots clés en ce qui concerne les cyclones et ces actions se basent sur :

- La communication en vue de changement de comportement (CCC) des populations vulnérables face aux aléas climatiques.
- L'acquisition d'eau potable
- La gestion des aliments de base et approvisionnement des PPN
- Renforcement des Habitats et logement

4.2.3. Programmes d'aide et de soutien

Afin de réduire la vulnérabilité de ces communautés, des actions d'aides ont été réalisés par le Projet :

- Développement de Système d'alerte(s) précoce(s)
- Vulgarisation de système de construction anticyclonique des maisons dans les 42 Fokontany
- Dotation d'1 kit de secours pour les 42 fokontany.
- Dotation d'un équipement de secours pour les 420 membres des CLGRC.
- Bénéfice d'un lieu permettant l'abri d'urgence pour les 42 fokontany
- Le district de Mananjary est doté de 24 kits back to school - UNICEF.
- 2,606 kits WASH distribués aux 42 fokontany.
- Tous les 42 fokontany sont équipés d'au moins 3 pancartes de signalisation, muni d'un dessin ou d'une flèche qui dirige vers la route pour rejoindre rapidement le lieu d'abri.
- Information et formation de la communauté à des pratiques de GRC

Vème partie : ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS CONSTATES

5.1. Définitions et analyse des impacts potentiels

Durant la saison cyclonique 2009-2010, il n'y avait que deux systèmes qui ont touché Madagascar, le premier est la tempête modérée FAMI au mois de février, et le second est la fameuse dépression tropicale Hubert lequel au mois de mars. Cette dernière a occasionné d'énormes dégâts : 95,12% de ses effets ont touché la région V7V selon la CRM/ BNGRC (voir tableau des dégâts humains ci-dessous).

Tableau 3 : Bilan des dégâts sur le milieu Humain situation Hubert dans la région V7V

	Région V7V	Atres régions	TOTAL
Décédés	71	12	83
Blessés	132	0	132
Sinistrés	166424	21189	187613
Disparus	34	0	34
Sans abris	51300	1555	52855
Déplacés	12942	80	13022
Pourcentage des dégâts	95,12%	4,88%	100%

(Source : CRM, BNGRC Mars 2010)



Photo 5 et 6 : Drapeau d'alarme cyclonique à gauche et ville en plein inondation à droite (Cliché d'un habitant, 2010)

5.1.1. Impacts sur le milieu physique

Hubert a laissé après son passage d'énormes perturbations du milieu physique. Plusieurs zones sont dévastées entraînant des destructions et des changements majeurs des paysages ; les eaux sont polluées et boueuses devenant impropres à toute utilisation (alimentaire et même hygiénique). Les sols sont détrempés, glissants et une grande partie du bord de mer a été décapée comme le cas de l'embouchure de la Mananjary ; des Lodge ont également été emportés.

5.1.2. Impacts sur le milieu biologique

Les fortes pluies qui ont précédé le passage d'HUBERT dans la région a provoqué de grandes inondations. Les zones humides du littoral dont les marais et marécages ont toutes été submergées, ce qui n'a pas manqué de faire disparaître de nombreuses espèces, malheureusement non répertoriées. De visu la couverture végétale sur le littoral a été modifiée aussi bien dans son aspect et sa physionomie (arbres abattus, effeuillage, disparition des jeunes plants...) que dans sa composition floristique. En un mot l'équilibre biologique de la zone a été modifié

Les facteurs responsables de ces dégâts sont la montée des eaux, les rafales de vent, l'important ruissellement et sa pollution tellurique....

5.1.3. Impacts sur le milieu Humain

a) Impacts sur la santé :

Sur le plan sanitaire, les inondations suite au passage de cyclone Hubert ont augmenté la propagation des maladies hydriques transmissibles notamment les diarrhées (sels plus de trois fois par jour) et la dysenterie (sels et sang). Ces conséquences cycloniques ont été nettement remarquées et mesurées.

Il est à noter que des syndromes grippaux s'étaient déjà apparus depuis le mois de septembre 2009, mais c'est à partir du test réalisé par l'institut Pasteur après le passage d'Hubert qu'ils ont pu affirmer la présence des Chikungunya et des cas minimes de Dengue et AH1N1 selon le témoignage d'un médecin de la CSB I à Mananjary.

Apparemment, les régions de Vatovavy Fitovinany et d'Atsinanana ont été touchées par le chikungunya, et plus précisément les districts de Mananjary, Manakara, Nosy Varika, Ifanadiana et Toamasina. Au total, il y a eu 2 641 cas suspects dont 118 sont des cas confirmés.

Toutefois, Hubert avait quand même laissé des impacts positifs derrière lui car d'après des témoignages, le passage des vents forts a emporté une grande population de moustiques vecteurs du paludisme et du tsikungunya, des parasites ainsi que toutes les saletés présentes dans l'environnement présent.

b) Impacts sur le milieu social

Sur le plan social, étant donnée la vulnérabilité de leur situation de vie, les gens arrivent difficilement à affronter la situation. Comme dans le cas de District de Mananjary, des énormes dégâts sont répertoriées après le passage d'Hubert, il représente le 22,36% des dégâts de la région comme le montre ce tableau ci.

Tableau 4 : Bilan des dégâts sur le milieu social situation Hubert dans le district de Mananjary

	District de Mananjary	Autres Districts	Région V7V
Décédés	19	52	71
Blessés	28	104	132
Sinistrés	65148	101276	166424
Disparus	0	34	34
Sans abris	12664	38636	51300
Déplacés	N.D	12942	12942
Pourcentage des dégâts	22.36%	77,64	100,00%

N.D : Non disponible

(Source : CRM, BNGRC Mars 2010)

Des impacts positives causés par le passage du cyclone Hubert ont été remarqués car du à ce catastrophe, des cohésions des familles et des quartiers se renforcent dans la localité. Il est imprégné dans leur condition de vie sociale la manière de s'entraider dans le mal et dans le pire.

c) Impacts sur les habitats et infrastructures

En matière d'infrastructure, les chocs de ce catastrophe ont causés des impacts négatifs importants sur la région en matière d'infrastructure sociale à savoir écoles, centre de santé, bâtiments administratifs, ainsi que des maisons d'habitation ont été détruites et/ou fragilisées. Les réseaux d'alimentation en eau et d'assainissement en ville et dans les campagnes ont été touchés. La fourniture d'électricité a été interrompue durant environs 1 à 2 semaines selon les cas et des communes enclavées ont été dépourvues d'électricité.

Plusieurs parties des routes nationales au total et plusieurs routes secondaires et communales ont été coupées, endommagées, dont des ponts et d'autres travaux de drainage (voir photo 7,8).



Figure 7 et 8 : Portion de route (RN 25) endommagée à gauche et voie coupé par des éboulements à droite. (Cliché d'un habitant, 2010)

Le trafic ferroviaire a été interrompu et des voies, endommagées.

Prenons toujours l'exemple de District de Mananjary les impacts sue les infrastructures :

- 4046 maisons d'habitation détruites, 860 décoiffées ainsi que 4996 sont inondées
 - 111 Bâtiments scolaires, 18 Bâtiments administratifs ainsi que 3 formations sanitaires furent endommagé.
 - 18 barrages hydro agricoles, 5 Km de piste et 16 ponts secondaires
- (Source : bureau de District Mananjary Juin 2010)

5.1.4. Impacts sur le secteur économique et production

Sur le volet économique, certains commerçants ont été appréhendés sur les marchés en pleine spéculations et plus particulièrement sur les prix de PPN (produits de première nécessité). Le prix habituel d'un sac de 50 Kg du riz est d'environ 47500 Ar. Toutefois ce prix remonte jusqu'à 75000Ar durant la saison cyclonique Hubert selon la Mairie de Mananjary. C'est souvent le cas lors de périodes difficiles faisant suite à un aléa climatique. En outre, des nombreux usuriers en profitent la situation pour faire des bénéfices. Dans l'accomplissement des besoins quotidiens de gens, la pratique du troc devient de plus en plus nombreuse dans le marché. Des stocks de produits ont été endommagés par les inondations (riz notamment).

Le secteur primaire occupe une place essentielle dans l'économie de la région. Bien qu'il mobilise majorité de la population active (90% des chefs des ménages exercent des activités agricoles) selon INSTAT en 2004.

a) Impacts sur l'agriculture

Appart le milieu social, l'agriculture est le volet le plus exposées aux désastres cycloniques. Après Hubert, la DRDR/V7V (Direction Régional de Développement Rural) avait enregistré une perte de plus de 80% sur ce domaine. Il y avait plus de **59.599 hectares de rizières** et plus de **33.659 hectares de champs de culture** inondés (BNGRC, Mars 2010).

En parlant des cultures vivrières (riz, manioc, patate douce maïs,...). Hubert a ravagé la majeure partie des champs de cultures. Les rizières sont presque inondées à 95 % (Source : DRDR/V7V) et des grandes parties de plantules des riz et des manioc dans le bas fond sont pourris sous l'eau. Suite à l'effet de la pluie forte incessante, beaucoup de champ de culture sont décapés par l'érosion massive, d'autres sont ensablés (voir photo 9 et 10 ci-dessous).



Photo 9 et 10 : Décapage des champs de cultures à gauche et Ensablement de rizière à droite
(Cliché d'un habitant, 2010)

Des infrastructures hydro agricoles (barrages et canaux d'irrigation) sont sévèrement touchées aussi. D'après le témoignage des habitants, leur période de récolte de riz été prévu vers la fin du mois de Mars, environs trois semaines après le passage d'Hubert. De ce fait, ils ont constatés le chute dramatique des productions au regard des années précédentes dans la crainte de l'augmentation significative de période de soudure.

En ce qui concerne les cultures d'exportation, notamment la vanille, le girofle et le café, on enregistre aussi des destructions, les excès d'eau succombent les pépinières et de bon nombre des jeunes plants (giroflier, vanillier et caféier) sont morts et d'autres sont emportées par l'eau. Des énormes étendues de plantation ont été perturbées et fragilisées par l'inondation massive de désastre cyclonique Hubert (photo 11).



Photo 11 : Plantation de caféiers et bananiers inondés (Cliché CNCC. 2010)

Enfin dans les cultures industrielles (palmiers et canne à sucre), le cyclone Hubert n'engendre en aucun cas de dégâts sur la plantation des palmiers de Marofarihy contre une dévastation non significative des champs de canne à sucre.

b) Impacts sur l'élevage :

Comme l'élevage fait partie du secteur primaire agricole, les communautés rurales de la Région s'attachent vivement sur ce secteur, leur volonté est renforcée par la considération de la valeur culturelle de l'élevage bovin. Hubert avait laissé des lourds dégâts derrière lui sur l'élevage de la Région, nombreux bêtes sont disparus d'autres sont morts sous l'effet brutale des vents et emportés par les eaux, le recensement mené auprès des Districts de Mananjary révèle les résultats suivants (Source : District Mananjary, 2010)

- 543 Bovidés mort et/ou disparus
- 35 Porcs mort et/ou disparus
- 4553 volailles mort et/ou disparus



Photo 12 : Troupeaux de bovidé V7V, Cliché de l'auteur 2010

c) Impacts sur la pêche :

Bien qu'Hubert soit encore en mer, des fortes pluies ne cessent d'affaler sur la totalité de la région. L'action de pluie persiste durant 15 jours en comptant la date de 03 Mars 2010 selon le témoignage des habitants et des autorités locaux, donc il était impossible de vaquer aux occupations quotidiennes et de subsistance, « stand bye » pour les activités de pêche. De plus, les villages de pêcheur se construisent dans les littorales et beaucoup de petites pirogues de pêcheurs sont emportées par les eaux. Les pêcheurs font partie des communautés significativement vulnérables dans des situations de catastrophes cycloniques.



Photo 13 : Petit pirogues de pêche, cliché de l'auteur, 2010

5.2. Evaluation des impacts des catastrophes cycloniques

5.2.1. Approche Méthodologique

Pour identifier les impacts potentiels de catastrophe cyclonique Hubert, nous avons choisi le matrice simple facile à interprété, elle consiste à :

- Définir la source, le type et déterminer explicitement les impacts
- Quantifier ces impacts pour les hiérarchiser en majeur, moyen, faible et négligeable, les classer en positif et négatif
- Déterminer les enjeux environnementaux des R et C

5.2.2. Sources des impacts

Une catastrophe cyclonique est composée des éléments susceptibles de générer des impacts négatifs sur l'environnement :

- Pluies intensives et violentes
- Inondations et montée des eaux
- Rafale des vents

5.2.3. Identification des impacts des catastrophes cycloniques

Les impacts des catastrophes cycloniques sont identifiés en fonction de leurs effets sur la composante de l'environnement, mais il est clair dans notre précédente analyse qu'ils touchent beaucoup plus la composante Humaine que les autres composantes (physique et biologique).

En se focalisant sur les effets du passage du cyclone Hubert en Mars dernier dans la région Vatovavy fitovinany, les impacts probables de cette catastrophe sur les composantes de l'environnement sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Identification des impacts des catastrophes cycloniques

Source des impacts	Composantes de l'environnement										
Cyclone tropical Hubert											
	Milieu physique				Milieu biologique			Milieu humain			
	Paysage	Air	Sol	Eau	Faunes	Flores	Ecosystèmes	Santé	Social	Economie et productions	Habitations et Infrastructures
Pluies intensives et violentes			X	X	X	X		X	X	X	X
Inondations et montée des eaux	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rafale des vents	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X

Il découle du tableau [5] que durant le passage du cyclone, les composantes les plus touchées sont essentiellement les eaux, la biodiversité et surtout le milieu humain

5.2.4. Caractérisation des impacts potentiels

L'objectif est d'inventorier et puis évaluer les impacts probables de catastrophe cyclonique sur le milieu récepteur par les critères d'évaluation (intensité, étendue, durée). Leur nature et importance seront estimées par rapport aux précédents dégâts cycloniques dans la même région et selon également les appréciations des autorités et de la population (forte, moyenne, faible)

L'intensité est qualifiée de :

- ❖ Forte ; si les modifications sont irréversibles et diminuent la qualité et l'utilisation de la composante affectée ;
- ❖ Moyenne ; si le changement est réversible, partiel et ne compromet pas l'intégrité et l'utilisation de la composante.
- ❖ Faible : si le changement est réversible, léger donc n'entrave pas la qualité de la composante de l'environnement.

Pour la portée de l'impact, elle peut être qualifiée de :

- ❖ Régionale : si la modification de la qualité de la ressource est ressentie par l'ensemble de la population de la zone atteint par le cyclone.
- ❖ Locale : si l'impact modifie seulement une partie de la ressource affectée et n'est sentie que par la population environnante ;
- ❖ Ponctuelle : si la modification est ressentie par une partie de la population

Quant à la durée, elle peut également classée en :

- ❖ Permanente : si le changement est perçu de façon continu pendant et après le passage du cyclone.
- ❖ Temporaire : si la modification est sentie pendant un aléa cyclonique de façon continue ou ponctuelle ;
- ❖ Occasionnelle : si le changement a lieu de façon intermittente pendant l'événement cyclonique.

Tableau 6 : Caractérisation des Impacts des pluies intensives et violentes

Source d'impacts	Composantes du milieu affectées	Définition des Impacts	Intensité	Portée	Durée	Nature et Importance
➤ Milieu physique						
1 - Pluies intensives et violentes	Paysage	• Changement de paysage	Faible	Régionale	Temporaire	Mineur/ Négative
	Air	• Perturbation des conditions microclimatiques dans les zones de forte biodiversité.	Moyenne	Régionale	Temporaire	Moyenne/ Négative
	Sol	• Modification de la topographie et du drainage. • Accélération des processus d'érosion sur les pentes. • Glissements de terrain et accumulation des boues dans les bas-fonds ou les vallées fluviales.	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative
	Eau	• Modification des régimes hydrologiques et hydriques des cours d'eau. • Modification de la quantité des eaux destinées aux différents usages. • Modification des courants côtiers et renforcement de l'érosion des plages.	Moyenne	Régionale	Temporaire	Moyenne/ Négative
➤ Milieu Biologique						
1-Pluies intensives et violentes	Faunes	• Perturbation de leur mode de vie • Mortalité des espèces animales endémiques, rares ou menacées d'extinction • Perte / Fragmentation d'habitats	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative
	Flores et végétation	• Modification de processus biologiques, écologiques ou physiologiques	Moyenne	Régionale	Temporaire	Moyenne/ Négative
	Ecosystèmes Forestiers	• Modification possible des écosystèmes naturels et de leurs équilibres • Perturbation des fonctions écologiques du milieu • Eutrophisation des eaux littorales et côtières,	Moyenne	Régionale	Temporaire	Moyenne/ Négative

Tableau 7 : Caractérisation des Impacts des pluies intensives et violentes (suite)

Source d'impacts	Composantes du milieu affectées	Définition des Impacts	Intensité	Portée	Durée	Nature et Importance
➤ Milieu Humain						
1 - Pluies intensives et violentes	Santé	• Accroissement de maladies grippales (Chikongounia, H1N1, etc.)	Forte	Régionale	Temporaire	Majeur/Négative
	Social	• Perturbation des activités quotidiennes de la population. • Augmentation de nombre des sinistrés et sans abris • Déplacement de population et abandon de certains villages	Forte	Régionale	Temporaire	Majeur/Négative
	Economie et systèmes de productions	• Abandon des activités d'agriculture et de pêche durant la saison • Décoiffement des champs de culture • Ensablement des rizières et destruction des cultures vivrières • Mortalité des animaux domestiques, bétails, porcin, ovins etc. • Pourriture des produits stockés dans le grainier • Flambé de prix des PPN	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative
	Habitations et Infrastructures	• Destructions et/ou fragilisations des maisons. • Inondation des foyers. • Dommages causés aux infrastructures (Ecoles, Hôpitaux, Routes, etc.)	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative

Tableau 8 : Caractérisation des Impacts d'inondation et montée des eaux

Source d'impacts	Composantes du milieu affectées	Définition des Impacts	Intensité	Portée	Durée	Nature et Importance
➤ Milieu physique						
2 – Inondation et montée des eaux	Paysage	• Changement de paysage	Forte	Régionale	Temporaire	Majeur/Négative
	Sol	• Perturbation des sols qui devient détrempés et glissants • Sédimentation et augmentation de la turbidité des eaux. • Aggravation d'érosion côtière et perturbation de l'équilibre naturel des plages et dunes.	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative
	Eau	• Modification des régimes hydrologiques et hydriques des cours d'eau. • Modification de l'écoulement des eaux de surface et souterraines. • Accroissement de la turbidité des d'eau en surface. • Modification de la quantité des eaux destinées aux différents usages. • Pollution marine par les transports des matières en suspensions, des bois morts vers la mer. • Modification des courants côtiers et accentuation de décapage des plages.	Forte	Régionale	Temporaire	Majeur/Négative
➤ Milieu Biologique						
2 – Inondation et montée des eaux	Faunes	• Perturbation de leur mode de vie • Mortalité des espèces animales endémiques, rares ou menacées d'extinction • Perte / Fragmentation d'habitats	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative
	Flores et végétation	• Modification de processus biologiques, écologiques ou physiologiques	Moyenne	Régionale	Temporaire	Moyenne/ Négative
	Ecosystèmes Forestiers	• Modification possible des écosystèmes naturels et de leurs équilibres • Perturbation des fonctions écologiques du milieu • Eutrophisation des eaux littorales et côtières,	Moyenne	Régionale	Temporaire	Moyenne/ Négative

Tableau 9 : Caractérisation des Impacts d'inondation et montée des eaux (suite)

Source d'impacts	Composantes du milieu affectées	Définition des Impacts	Intensité	Portée	Durée	Nature et Importance
➤ Milieu humain						
2 – Inondation et montée des eaux	Santé	• Accroissement de maladies diarrhéiques (Diarrhée, dysenterie, etc.) • Augmentation des risques de transmission de maladies.	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative
	Social	• Perturbation des activités quotidiennes de la population. • Coupure des voies de communication • Augmentation de nombre des sinistrés et sans abris • Risque d'accident mortel des gens • Déplacement de population et abandon de certains villages	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative
		• Cohésion des familles • Cohésion des quartiers sinistrés	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Positive
	Economie et systèmes de productions	• Abandon des activités d'agriculture et de pêche durant la saison • Décoiffement et ensablement des rizières et destruction des cultures vivrières • Naufrage permanent des rizières entraine la pourriture des cultures • Mortalité des animaux domestiques, bétails, porcin, ovins etc. • Pourriture des produits stockés dans le grainier • Flambé de prix des PPN • Perte de surfaces agricoles ou destinées à d'autres usages par décapage de l'érosion	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative
	Habitations et Infrastructures	• Destructures et/ou fragilisations des maisons. • Inondation et naufrage des foyers. • Dommages causés aux infrastructures (Ecoles, Hôpitaux, Routes, etc.)	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative

Tableau 10 : Caractérisation des Impacts de la rafale des vents

Source d'impacts	Composantes du milieu affectées	Définition des Impacts	Intensité	Portée	Durée	Nature et Importance
➤ Milieu physique						
3- Rafale des vents	Paysage	• Changement de paysage • Dévastation majeure de végétation	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative
	Air	• Perturbation des conditions microclimatiques dans les zones de forte biodiversité.	Forte	Régionale	Temporaire	Mineur/Négative
	Sol	• Aggravation d'érosion côtière et éolienne, et perturbation de l'équilibre naturel des plages et dunes. • Glissements de terrain et accumulation de boues dans les bas-fonds ou les vallées fluviales.	Moyenne	Régionale	Permanent	Moyenne/Négative
	Eau	• Modification des régimes hydrologiques et hydriques des cours d'eau. • Agitation très violente de la mer • Modification des courants côtiers et renforcement de l'érosion des plages.	Moyenne	Régionale	Temporaire	Moyenne/Négative
➤ Milieu Biologique						
3- Rafale des vents	Faune	• Perturbation de mode de vie des espèces • Mortalité des espèces • Perte / Fragmentation d'habitats	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative
	Flore et végétation	• Modification de processus biologiques, écologiques ou physiologiques • Réduction de la superficie et modification de la couverture végétale	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative
	Ecosystèmes Forestiers	• Modification possible des écosystèmes naturels et de leurs équilibres • Arbres abattus, effeuillage ; perte des petits plants de régénération • Perturbation des fonctions écologiques du milieu	Forte	Régionale	Permanent	Majeur/Négative

Tableau 11 : Caractérisation des Impacts de la rafale des vents (suite)

Source d'impacts	Composantes du milieu affectées	Définition des Impacts	Intensité	Portée	Durée	Nature et Importance
➤ Milieu humain						
3- Rafale des vents	Santé	• Augmentation des risques d'attraction de maladies.	Moyenne	Régionale	Temporaire	Mineur/Négative
		• Disparition des moustiques vecteurs des maladies (Palus, Chikungunya etc.)	Forte	Régionale	Permanant	Majeur/Positive
	Social	• Perturbation des activités quotidiennes de la population. • Augmentation de nombre des sinistrés et sans abris • Risque d'accident mortel des gens • Déplacement de population et abandon de certains villages	Forte	Régionale	Temporaire	Majeur/Négative
	Economie et systèmes de productions	• Ensablement des rizières et destruction des cultures vivrières • Mortalité des animaux domestiques, bétails, porcin, ovins etc.	Forte	Régionale	Permanant	Majeur/Négative
		• Abandon des activités quotidiennes d'agriculture et de pêche durant le mauvais temps • Flambé de prix des PPN dans le marché	Forte	Régionale	Temporaire	Majeur/Négative
	Habitations et Infrastructures	• Arrachement de toitures des maisons par les vents • Destructures et/ou fragilisations des maisons. • Dommages causés aux infrastructures (Ecoles, Hôpitaux, Routes, etc.)	Forte	Régionale	Permanant	Majeur/Négative

5.3. Enjeux environnementaux des catastrophes cycloniques

Il s'agit d'atténuer les lourdes séquelles laissées par le désastre cyclonique qui est difficilement remédiable et affectent la vie des communautés vulnérables, victimes des catastrophes cycloniques. Les enjeux se conduisent dans l'allègement de la vulnérabilité des communautés affectées par le cyclone dans le but d'éviter ou mitiger leur risques ainsi que de renforcer leurs capacités de réponse. Ensuite, protéger les infrastructures aux désastres en vue de vulgariser l'implantation des infrastructures résistantes à des catastrophes naturelles et enfin, rendre le secteur agricole moins fragilisé en adoptant des techniques plus développées pour y faire face.

5.4. Mesures appropriées vis-à-vis des impacts des catastrophes cycloniques

5.4.1. Mesures de prévention et de mitigation

Ce sont des actions à entreprendre avant qu'il y ait un cyclone, ces mesures visent à réduire les impacts des catastrophes cycloniques :

- Développement de mesures pour la réduction de dégâts potentiels
- Renforcement des capacités et organisations communautaires à faire face aux désastres
- Aider les communautés, à construire des infrastructures suivant les normes
- Aider les communautés à conserver et valoriser leurs ressources naturelles afin de réduire la vulnérabilité des familles.
- Identification et promotion de programmes de mitigation structurelle et non structurelle
- Opérationnalisation de Système National d'Alerte Précoce (SNAP).
- Intégration de la gestion des risques de catastrophes dans la planification spatiale.
- Le renforcement des normes de sécurité (pour les bâtiments et infrastructures publics).
- Mise en œuvre d'un projet pilote pour l'amélioration de la construction des cases traditionnelles au sein des communautés situées dans les zones à risques élevés.
- Adoption des nouvelles normes anti cycloniques – responsabiliser les contrôleurs et constructeurs en cas de dommages et/ou d'effondrement de la structure.

5.4.2. Mesures de préparation

Elles devront effectuer avant même l'arrivée d'un cyclone, dans le but de minimiser les impacts négatives des catastrophes cycloniques :

- Mise en œuvre de plans nationaux, régionaux et locaux de GRC
- Alertes initiales (manœuvre de simulation)
- Formations des formateurs en GRC (national, régional, local)
- Développement et mise en œuvre de systèmes d'information pour appuyer les décisions au niveau communal.
- Pré-positionnement aux niveaux des zones à risques
- Réhabilitation des magasins de stockages et construction des hangars de stockages
- Installation des BLU dans les communes à risques
- Distribution des manuels de GRC pour les élèves et guides des maîtres pour les enseignants
- Distribution des drapeaux cycloniques dans les communes à risques

5.4.3. Mesures de réparation

Les actions à entreprendre pendant et après les catastrophes cycloniques, c'est l'action de réponse :

- Aménagement de sites d'accueil pour les sinistrés
- Montage d'abris de secours (tentes, cases temporaires,...)
- Apports des besoins fondamentaux : lieux d'aisance conformes à la salubrité et à l'hygiène publique provisoire ainsi que de douches et de lavoirs.
- Approvisionnement en produits pour la potabilisation des eaux.
- Distribution d'aides d'urgences, denrées de première nécessité.
- Évaluation Initiale des dégâts causés par les catastrophes cycloniques
- Coordination efficace des opérations d'urgences (système d'évacuations des populations)
- Évaluations approfondies multisectorielles des dommages, pertes et besoins
- Reconstruction de dégâts aux infrastructures communales (routes, CSB II etc.)
- S'assurer que les leçons tirées de chaque catastrophe sont utilisées pour le développement d'une politique nationale efficace
- Utilisation optimale des ressources internationales

5.4.4. Mesures d'optimisation :

- Renforcer les systèmes de lutte contre les maladies parasitaires vectorielles comme le paludisme etc.
- Renforcer la cohésion des systèmes sociaux et familiaux en motivant les gens de s'entraider mutuellement.
- Renforcer la motivation des communautés vis-à-vis des mesures de lutte contre les catastrophes.

5.5. Plan de gestion environnementale des risques et catastrophes (PGE)

Madagascar se classe parmi les 10 premiers pays du monde possédant le plus haut indice de risque de mortalité associés aux cyclones avec une moyenne de 30-100 décès par an (Ratsimamanga A. et S. Betencourt S. ; 2010). La vulnérabilité de Madagascar provient de sa position géographique, d'une pauvreté élevée, de l'utilisation non rationnelle des terres et des ressources naturelles et, plus récemment, du changement climatique. Bref, Madagascar présente le double désavantage d'être à la fois un des pays les moins avancés de la planète, et d'être exposé aux risques climatiques majeurs.

Face à cette situation de désastre, le gouvernement Malgache avait adopté à partir de 2003 la stratégie nationale de la gestion des risques et catastrophes vis-à-vis des chocs climatiques. Depuis, certains progrès sont à relever grâce aux actions entreprises, mais les risques restent encore élevés car leurs opérations s'orientent beaucoup plus dans des actions après les catastrophes (action de réparation) qu'à des actions de prévention et de mitigation.

Ainsi, en dehors de l'action gouvernementale, des organismes non gouvernementaux œuvrent dans ce domaine de GRC comme le cas de DIPECHO V7V à Mananjary et celui de l'AGEF à Manakara. Ces organismes mettent plus d'accent sur la prévention et la mitigation dans le but d'augmenter la capacité des résiliences des communautés vulnérables aux des désastres cycloniques.

A l'encontre de lourds impacts engendrés par des catastrophes cycloniques sur les différentes composantes de l'environnement, un programme de mise en œuvre de suivi des mesures envisagé ou Plan de gestion environnemental (PGE) des risques et catastrophes doit être élaboré pour réduire, éviter ou limiter et surtout e faire face aux conséquences dommageables des aléas cycloniques.

Pour faciliter la mise en œuvre des différentes mesures des risques et catastrophes, l'élaboration d'un plan de gestion environnementale relatif à la GRC en question est requise.

Les points à déterminer sont :

- ❖ Composantes environnementales
- ❖ Les impacts identifiés
- ❖ Les mesures environnementales à mettre en œuvre.
- ❖ Les responsables de suivi

Etant donné que, cette fois ci les sources des impacts dérivent d'un phénomène naturel incontrôlable et irréversible, par conséquent, il est vraiment difficile vu même impossible dans la majorité des cas de suggérer de quelconque mesure pour affronter les désastres sur les composantes naturels physique et biologique de l'environnement.

Par contre, le concept de gestion des risques et catastrophes a la tendance vers une approche anthropocentrique et même si on ne peut pas refuser les désastres des catastrophes cycloniques, il existe plusieurs moyens d'éviter les impacts qu'ils causent sur le milieu humain par des mesures de prévention, mitigation ou préparation ainsi que des mesures de réparation.

Compte tenu du nombre élevé des impacts relevés sur la composante humaine et de leur importance, les mesures avancées dans le PGE/RC se focalisent particulièrement sur les impacts négatifs majeurs et pertinents.

Tableau 12 : PGE sur la Santé

	Composantes affectées	Impacts identifiés	Mesures environnementales	Responsable
Milieu Humain	Santé	• Augmentation des risques d'attraction de maladies.	• Mobilisation des équipes sanitaires mobiles équipier des médicaments • Distribution des kits WATSAN	CRM, Unicef et BNGRC et équipes mobiles du DIRSAN
		• Accroissement de maladies grippales et diarrhéiques (Chikongounia, H1N1, Diarrhée, dysenterie etc.)	• Mobilisation des équipes sanitaires mobiles équipier des médicaments • Approvisionnement en produits pour la potabilisation des eaux. • Désinfection des puits sources d'eau potable	CRM, Unicef et BNGRC et équipes mobiles du DIRSAN

Tableau 13 : PGE sur le milieu Social

	Composantes du milieu affectées	Impacts identifiés	Mesures environnementales	Responsable
Milieu Humain	Social	• Risque d'accident mortel des gens	• Mise en place de systèmes d'alerte précoce, • Coordination efficace des opérations d'urgences • Renforcement des capacités et organisations communautaires à faire face aux désastres	Autorités locaux, BNGRC, CRM et ONGs
		• Perturbation des activités quotidiennes de la population.	• Renforcement des capacités et organisations communautaires à faire face aux désastres • Identification et promotion de programmes de mitigation structurelle et non structurelle	BNGRC et ONGs locaux
		• Coupure des voies de communication	• Développement de mesures pour la réduction de dégâts potentiels	Organes déconcentrées
		• Augmentation de nombre des sinistrés et sans abris	• Installation de lieux d'abri (tentes, cases temporaires,...) • Aménagement de sites d'accueil pour les sinistrés • Apports des besoins fondamentaux : lieux d'aisance conformes à la salubrité et à l'hygiène publique provisoire ainsi que de douches et de lavoirs.	CRM, Unicef et BNGRC et ONGs
		• Déplacement de population et abandon de certains villages	• Distribution d'aides d'urgences, denrées de première nécessité	CRM, Unicef et BNGRC et ONGs

Tableau 14 : PGE sur l'économie et systèmes de productions

	Composantes du milieu affectées	Impacts identifiés	Mesures environnementales	Responsable
Milieu Humain	Economie et système de productions	• Décoiffement et ensablement des rizières et destruction des cultures vivrières	• Installation des digues et diguettes antiérosives • Sécurisation foncière • Diversification de la culture et augmentation de la culture de cote saison	DDR, DRDR, CIRDR, ONGs et les organes déconcentrés
		• Perte de surfaces agricoles ou destinées à d'autres usages par décapage de l'érosion	• Augmentation de la superficie aménagée en vue d'augmentation de rendement par une bonne maîtrise des ressources disponibles	DRDR, CIRDR et les organes déconcentrés
		• Naufrage permanent des rizières entraine la pourriture des cultures	• Evacuation d'eau par des systèmes de drainages • Amélioration de l'accès aux intrants : semences de qualités, matériels agricoles	DRDR, CIRDR, ONGs et les
		• Pourriture des produits stockés dans le grainier	• Installation des greniers communautaires villageois, appuyé sur renforcement de capacités des paysans en technique de stockage des vivres	Chaque particulier ou association villageoise
		• Mortalité des animaux domestiques, bétails, porcin, ovins etc.	• Sécurisation des animaux à l'abri des eaux dans des milieux à haute altitude.	DRE et Chaque particulier
		• Flambé de prix des PPN	• Mise en place de stock de sécurité, complété par un ou plusieurs fonds en cas de crise • Mise en place d'un système de suivi et d'information efficace et élargie : prix sur le marché, production, météorologie,...	Service déconcentré de commerce et autorités locaux

Tableau 15 : PGE sur les Habitations et infrastructures

	Composantes du milieu affectées	Impacts identifiés	Mesures environnementales	Responsable
Milieu Humain	Habitations et Infrastructures	• Arrachement de toitures des maisons par les vents	• Apport des sacs de sables sur les toitures • Utilisation des matériaux construction efficaces	Chaque particulier
		• Destructions et/ou fragilisations des maisons.	• Renforcement du matériel naturel local pour résister aux catastrophes • Promotion de systèmes d'habitation moins vulnérables aux catastrophes cycloniques (construction sur des fondations solides ou en dur) • Mise en œuvre d'un projet pilote pour l'amélioration de la construction des cases traditionnelles au sein des communautés situées dans les zones à risques élevés	ONGs , BNGRC et organes déconcentrés
		• Dommages causés aux infrastructures (Ecoles, Hôpitaux, Routes, etc.)	• Adoption des nouvelles normes anti cycloniques et responsabilisation des contrôleurs et constructeurs en cas de dommages et/ou d'effondrement de la structure • Renforcement des normes de sécurité (pour les bâtiments et infrastructures publics). • Reconstruction de dégâts aux infrastructures communales (routes, CSB II etc.)	Etats, Autorités locaux et opérateurs des bâtiments publics (entrepreneurs)

CONCLUSION

Madagascar, incluse dans le bassin cyclonique du Sud-ouest de l'Océan Indien, figure parmi les dix pays le plus exposés aux catastrophes cycloniques au monde. Etant donné les sortes d'aléas que le pays peut subir (désertification, cyclone), vu la vulnérabilité des grandes parties de sa population exposée aux désastres, l'Etat Malagasy avait instauré une institution nationale pour lutter contre les catastrophes naturelles. Cette institution est représentée par le BNGRC lequel part en action avec des différents organismes d'appui nationaux et internationaux dans l'accomplissement de la GRC à travers les différentes régions de la grande île.

Mais le pays reste globalement et inexorablement vulnérable aux risques et il demande davantage d'efforts pour augmenter la capacité de résilience de sa population face à des cataclysmes.

Les situations vécues nous obligent de toujours bien mener les actions, tant en matière de prévention des risques que de gestion des dégâts, avec l'aide des organismes d'appuis, partenaires précieux dans la dotation du pays en instruments matériels et financiers, efficaces pour la GRC en question.

Pour faire face le mieux possible aux risques et aux catastrophes naturelles, il est important pour un pays insulaire comme Madagascar, de prioriser la GRC.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

OUVRAGES GÉNÉRAUX:

- 1- BNGRC, Evaluation des actions de secours après le passage des cyclones« asma-eric et fanele ». 06 février 2009, 27 Pages.
- 2- BNGRC, Rapport e situation N°1 saison cyclonique 2009-2010 « HUBERT ». 26 Mars 2010, 16 Pages.
- 3- Etat Malagasy ; Rapport final du plan régional de développement (PRD) de la région Vatovavy fitovinany. 2005, 54 Pages
- 4- Etat Malagasy ; Project MAG/99/005/A/07/31-05/31 UNDP/CNS « Stratégie Nationale de Gestion des Risques et des Catastrophes. 2001, 95 Pages.
- 5- RAMBOLARSON C. ; Direction des opérations du BNGRC « protection contre les catastrophes naturelles, les expériences de MADAGASCAR », 2009, 17 Pages.
- 6- RANAIVOARIVELO N. (CARE) ; RAFANOMEZANTSOA L. (CRS) ; RANAIVOJAONA S. (USAID) ; RATSIMBAZAFY N. & HERINJANAHARY F. (CARE), Gestion des Risques et Catastrophes : « Comment renforcer la capacité des communautés à faire face aux risques et catastrophes naturels ? ». 2008, 21 Pages
- 7- RATSIMAMANGA A. et BETENCOURT S. ; La gestion des risques naturels vers une prévention renforcée et coordonnée. 2010, 16 Pages
- 8- SIRSA, « Monographie de la région de la région Vatovavy Fitovinany ». 2008, 168 Pages

WEBOGRAPHIE

- [http ://www.futura-sciences.com/](http://www.futura-sciences.com/)
- www.bngrc.mg
- <http://www.wikipedia.org>
- <http://www.meteofrance.fr>
- <http://www.omm.org>
- <http://www.reliefweb.or>

ANNEXE 1 :

BILAN PROVISOIRE SUR LES DEGATS PROVOQUES PAR LE CYCLONE HUBERT SITUATION DU 30 MARS 2010

27/29 Com

COMMUNE	DEGATS HUMAINS					DEGATS SUR LES MAISONS D'HABITATION		
	BLESSE	DECEDES	DISPARUS	SINISTRES	SANS ABRI	DETRUITES	DECOIFFEES	INNONDEES
MANANJARY	1	3	0	19124	2069	408		3330
AMBALAHOSY-NORD	0	1	0					
AMBODINONOKA	0	0	0	352	0	51	0	0
AMBOHIMIARINA II	0	0	0	3455	104	48	8	55
AMBOHINIHAONANA	0	0	0			103		
AMBOHITSARA EST	0	0	0	4231	496	151	53	28
ANDONABE	2	5	0	285	14	62		
ANDRANAMBOLAVA	0	0	0	523	255	435	158	0
ANDRANOMAVO	0	0	0					
ANKATAFANA	0	0	0	1419	626	316	0	85%
ANOSIPARIHY	0	0	0	761	47	36	0	0
ANTARETRA	19	0	0	307	198	28	24	2
ANTSENAVOLO	0	0	0	575	288	115	0	0
KIANJAVATO	0	0	0					
MAHATSARA-SUD	0	1	0	9968	2206	116		
MAHATSARA-IEFAKA	0	0	0	1307		253		
MAHAVOKY-NORD	0	0	0	765	255	254	141	0
MAHELA	0	0	0	3935	1419	338	81	113
MANAKANA-NORD	0	1	0	6005	8	20		
MAROFOTOTRA	5	0	0			281		
MAROKARIMA	0	0	0					
MAROSANGY	1	1	0	869	0	384	233	0
MORAFENO	0	0	0			21		
NAMORONA	0	0	0	6526	4005	156	99	1429
SANDROHY	0	0	0					
TSARAVARY	0	0	0	5510	375	176	63	21
TSIATOSIKA	21	7	0		3003	702		
VATOHANDRINA	0	0	0	1204				
VOHILAVA	0	0	0					
TOTAL	49	19	0	67121	13299	4046	860	4996

ANNEXE 2 :

Enquête de terrain réalisée dans le village d'Antsary (Commune de Mangatsiotra District de Manakara) Lundi 19 Juillet 2010 par Jules et Jérémy dans le cadre de l'AGEF

Situation géographique	Chef de ménage	Ethnie	Nombre de Hameaux	Religion dominante pratiquée
Village d'Antsary (commune de Mangatsiotra)	70% sont des femmes	Antemoro (toujours vécue à Antsary)	30 environ	Chrétien protestant

→ Evaluation d'une construction d'une case par les villageois (dimensions de la case : 6*3.5 m pour 6 à 7 personnes approximativement)

Matériau	Coût unitaire (en Ar)	Nombre de pièces	Coût total (en Ar)
Andry	2500	40	100 000
Rapaka	1000	60	60 000
Raty	2000	12	24 000
Clou	3000	5	15 000
Planche	3000	40	120 000
Falafa	2000	10	200 000
Fitorika	150	80	12 000
Dodogno	2500	8	20 000
Tongotsiriry	1000	32	32 000
			583 000 Ar

ANNEXE 2 (SUITE)

→ Moyen de communication concernant l'arrivée du cyclone Hubert : Radio et bouche à l'oreille.

→ Aide(s) reçue(s) : Denrées alimentaires (riz, bougie, savon,

→ Infrastructures scolaires : Un école primaire publique dont :

(Effectifs par classe)

Classe de 7^{ème} : 5 (dont 3 passent le CEPE)

Classe de 8^{ème} : 10

Classe de 9^{ème} : 12

Classe de 10^{ème} : 22

Classe de 11^{ème} : 30

→ Contraintes évoquées par les habitants :

Niveau des enseignants relativement faible et absentéisme de ces derniers.

Les élèves vont à l'aide de leurs parents dans leur travail

Problèmes importants d'inondation

Sanitaire :

L'eau potable provient d'un seul puits pour la communauté villageoise. Lors des inondations parvenues durant la période de cyclone en mois de mars dernier, les villageois ont bouilli les eaux des inondations afin de s'en servir.

Les maladies fréquemment observées sont la diarrhée, grippes et palus

FORMATION AGEF

→ Perception des villageois

ANNEXE 2 (SUITE)

Il y a eu une formation sur terrain de trois jours auprès de la population locale. Un comité de GRC villageois va être formé en septembre et ils vont être formés en Gestion des Risques et Catastrophes par l'équipe de CRM et AGEF.

→ Quelques dégâts chiffrés constatés par les villageois :

Perte de bétail (en volume)	Rizières inondées (en surface)	Temps nécessaire pour revenir à une situation normale
20 zébus morts	100%	10 jours

Demandes des villageois et réclamations :

→ Radio

→ Barque commune

→ Maisons

→ Filets de pêche

→ Ustensiles de cuisine

→ Formations particulières pour construire des cases résistantes faisant face au(x) catastrophe(s) cyclonique(s)

La plupart des chefs de ménage sont des femmes (70% de femmes chefs de ménage). En effet, celles-ci se soit sont séparées, soit sont veuves.

Les sources de revenu sont les suivantes :

→ Marchands de poisson

→ Tissage

→ Cultures

Les paysans ramènent ces produits vers Manakara.

ANNEXE 3 :

Entretien réalisé le 24/06/2010 avec M. Rajaonarison Robert, responsable de DIPECHO (*Réduction des risques et catastrophes naturelles*) à Mananjary

Le projet DIPECHO V7V a pour buts principaux la prévention et la sensibilisation en matière de GRC auprès des populations environnantes et vulnérables aux aléas climatiques. Ce projet sise à Mananjary et il se charge de six communes littorales dans le District de Mananjary. Il a connu une phase depuis son lancement. Cette première phase a débutée en Décembre 2008 et s'est achevée en février 2010, puis sa seconde doit débuter le 1^{er} août 2010 selon le responsable.

Les impacts négatifs concernant le passage du cyclone Hubert du 11 Mars 2010 furent les suivants :

Sur le plan agriculture :

- Destruction de cultures vivrières,
- Décapage des rizières,
- Ensemblement des parcelles

Trois semaines après le passage du cyclone Hubert, les récoltes ont eu lieu. Mais la production locale de riz, notamment, a chuté dramatiquement au regard des années précédentes. Ceci va entraîner une augmentation significative de la période de soudure

Les populations ont tendance, au début de la sensibilisation, à être sceptiques en matière de prévention et sensibilisation sur la GRC.

Les mesures préventives mises en place par DIPECHO furent les suivantes :

- Application de la loi 2003-010, une loi sur les constructions a été élaborée afin d'assurer une viabilité.
- Le renforcement des capacités des populations dans les Fonkontany ainsi que dans les communes a été mis en place.
- Information, formation, sensibilisation et communication furent les mots clés en ce qui concerne les cyclones.

ANNEXE 3(SUITE)

- Sensibilisation :

- Communication en vue de changement de comportement (CCC) des populations vulnérables face aux aléas climatiques.
- eau potable
- aliments (PPN),
- Habitats et logement

Afin de réduire la vulnérabilité de ces dernières, des actions ont été mises en place :

- Installation de lieux d'abri
- Installation de panneaux de signalisation
- Système d'alerte(s) précoce(s)
- Pancarte de SFER :

ANNEXE 4 :

Entretien réalisé le 28/06/2010 avec M. Andriantsiferana Rinasoa Abdon, chef du district de Mananjary

En matière de risques, les pouvoirs publics ont remarqué tout d'abord que certains dirigeants communaux « profitent » de la situation dramatique afin d'augmenter et de gonfler les chiffres liés aux doléances sur les réparations et réhabilitations des constructions individuelles ou collectives.

Le chef de district est le représentant officiel du BNGRC. C'est pourquoi il doit en assumer et assure la bonne gestion au sein de son district.

En 2000 a été mis en place un plan National appelé Plan de Contingence.

Une matrice de réaction aux aléas climatiques est conçue pour lutter et prévenir contre les inondations, les incendies et les cyclones.

ANNEXE 5:

Entretien CSBU Mananjary (Dr. Jamesy RABENJAMINA médecin chef CSBI) réalisé le 23/06/2010

Impacts des dégâts cycloniques sur la santé dans le district de Mananjary.

En août 2009 a été détecté un syndrome grippal de cause encore inconnue. Trois analyses à l'institut Pasteur (Antananarivo) ont été réalisées et ont confirmé la présence de Chikungunya après le passage du cyclone Hubert. Ainsi la présence de ce symptôme a été déclarée par l'institut Pasteur après le passage du cyclone.

Il y a eu une implantation de site sentinelle après pour le prélèvement du Chikungunya

Sont apparues ensuite dengue et la grippe AH1N1

Les inondations précédents le passage de Hubert ainsi que ce dernier ont augmenté la propagation des maladies notamment les diarrhées (sels plus de trois fois par jour) et la dysenterie (sels et sang). Ces conséquences cycloniques ont été nettement remarquées et mesurées.

Les impacts positifs suite au passage d'Hubert furent les suivants :

Le passage des vents forts a emporté une grande population de moustiques et parasites ainsi que toutes les saletés présentes dans l'environnement présent.

Ainsi, la disparition du Chikungunya s'explique par la violence du cyclone qui a tout emmené sur son passage. Les données recueillies témoignent de ceci en présentant nettement une disparition de cas suspects ou autre concernant ce symptôme.

ANNEXE 6 :

Entretien réalisé le 28/06/2010 avec M. Samuel RAZAFINDRAKOTO maire de la commune urbaine de Mananjary

Les mesures prises par la mairie de Mananjary en matière de GRC, notamment suite au passage du cyclone Hubert furent les suivantes :

Participation financière des opérateurs (pour les bâtiments scolaires, publics notamment ...)

En ce qui concerne les mesures curatives, pendant cinq jours, un hébergement massif des populations sinistrées a été organisé par la commune ainsi que assistance des entités régionale afin d'aider la commune à faire face aux dégâts constatés.

La mairie a, durant cette période, cherché à trouver des aides (de la part de l'Etat et des diasporas)

Les dégâts constatés ayant affectés les infrastructures publiques (Ecoles, locaux sanitaires, gendarmerie nationale, douanes, routes ...) furent collectées et conservées de manière numérique.

Les services municipaux (voirie, stades municipaux, piscine) ont œuvré pour réparer au plus vite les structures touchées par le cyclone et les inondations.

Le littoral fut le plus durement touché. En effet, la montée des eaux a aggravé la situation. De surcroit, au niveau de l'embouchure, une grande surface a été décapée.

L'année 2010 et plus particulièrement le cyclone Hubert fut désastreux comparé aux années 2008, 2007 et précédentes.

En témoignent les 80% de parcelles agraires inondées, la commune de Mananjary a collaboré étroitement avec le programme DIPECHO en matière de GRC.

La mairie a pris des mesures exceptionnelles dans le but de ne pas faire davantage souffrir les populations. L'exonération par exemple des taxes sur les réparations et réhabilitations des bâtiments et constructions détruites ou endommagées par le passage du cyclone.

Egalement le maire a mis à disposition de petites parcelles de terrain éloignées des zones inondées.

Des normes incendies ont été élaborées pour les constructions durant les périodes cycloniques.

Sur le volet économique, certains commerçants ont été appréhendés sur les marchés en pleine spéculations et plus particulièrement sur les PPN. C'est souvent le cas lors de périodes difficiles faisant suite à un aléa climatique. En outre, les produits ont été endommagés par les inondations (riz notamment).

ANNEXE 6 (SUITE)

La route reliant Tsiatosika vers Mananjary a été coupée durant cinq jours

Finalement, les habitants de la commune de Mananjary demeurent en quelques sortes habitués à ce genre d'aléas climatiques.

Le bilan du cyclone Hubert du 11 mars 2010 fut très lourd de conséquences humaine et matérielles (une telle situation n'avait pas été constatée depuis le passage de cyclone Dany en 1969) toutefois et les prévisions de retour à une vie « normale » n'apparaissent que pour la fin de l'année 2010.

ANNEXE 7 :

MISSION DU BNGRC

Le Bureau National pour la Gestion des Risques et Catastrophes ou BNGRC est le point focal permanent pour la coordination des programmes et activités touchant à la préparation, prévention, réaction et reconstruction et dont la fonction principale est d'appuyer le CNGRC.

AVANT LES CATASTROPHES

- **Mitigation et prévention :**
 - Développement de mesures pour la réduction de dégâts potentiels
 - Information, Education, Communication
 - Identification et promotion de programmes de mitigation structurelle et non structurelle
- **Préparation :**
 - Préparation de plans nationaux, régionaux et locaux de GRC
 - Alertes initiales (manœuvre de simulation)
 - Formations des formateurs en GRC (national, régional, local)
 - Développement et mise en œuvre de systèmes d'information pour appuyer les décisions au niveau communal.
 - Pré positionnement aux niveaux des zones à risques
 - Réhabilitation des magasins de stockages et construction des hangars de stockages
 - Installation des BLU dans les communes à risques
 - Distribution des manuels de GRC pour les élèves et guides des maîtres pour les enseignants
 - Distribution des drapeaux cycloniques dans les communes à risques

PENDANT ET JUSTE APRES LES CATASTROPHES

- **Réponses :**
 - Évaluation Initiale (Survol et fiche EIMA)
 - Assurer la coordination efficace des opérations d'urgences (évacuations des populations)
 - Aides d'urgences
 - Évaluations approfondies multisectorielles des dommages, pertes et besoins

ANNEXE 7 (SUITE)

APRES LES CATASTROPHES

- **Réhabilitations et reconstructions :**

- Aspects physiques de reconstruction de dégâts aux infrastructures communales
- Aspects économiques touchant l'emploi/ les moyens de survie
- Aspects sociaux/psychologiques affectant le fonctionnement des familles et des communautés.
- S'assurer que les leçons tirées de chaque catastrophe sont utilisées pour le développement d'une politique nationale efficace
- Utilisation optimale des ressources internationales

- **Relance agricole :**

- Distribution des semences

ANNEXE 8 :

Projet de Prévention des risques et relèvement (PNUD 2006/2008)

Justificatif du Projet :

Suite à la finalisation de la Stratégie Nationale de Gestion des Risques et des Catastrophes (SNGRC) qui a été formulée d'une manière participative, ainsi que le début de sa mise en œuvre, le présent projet vise à renforcer cette mise en œuvre de la SNGRC, par le biais d'une série d'activités coordonnées qui seront développées aux niveaux régional et local. Parallèlement, des efforts de mobilisation de ressources seront mis en œuvre, de manière à ce que l'ensemble des mesures de gestion locale des risques et catastrophes envisagées puissent être financé.

Objectifs principaux :

1. Les mécanismes institutionnels appropriés pour la GRC sont mis en place.
2. Les capacités à long terme pour la gestion des risques et catastrophes aux niveaux national, régional et local sont renforcées.
3. Un système d'information intégré sécurité alimentaire et GRC est mis en place.
4. Des mécanismes financiers à long terme sont développés.
5. La réduction des risques et de la vulnérabilité est intégrée dans la planification nationale et les programmes économiques et/ou de développements nationaux.
6. Des coopérations régionales et internationales sont initiées.

Principaux résultats attendus :

**Pour l'objectif 1 :*

- Les textes d'application de la loi 2003-010 du 05 Septembre 2003 relative à la Politique nationale de GRC sont finalisés, adoptés et mis en œuvre.
- La SNGRC est remise au contexte suivant la situation actuelle
- Le BNGRC est dynamisé à travers l'application et l'opérationnalisation de sa structure et son organigramme.

**Pour l'objectif 2:*

ANNEXE 8 (SUITE)

- Les capacités du BNGRC sont renforcées à travers la mise en œuvre d'un plan de formation et de valorisation des formations acquises
- Les compétences nationales sont développées par des formations régulières des intervenants en GRC

**Pour l'objectif 3:*

- Un système d'information exhaustive est renforcé
- Interventions rapides d'urgence grâce à l'amélioration de la communication

**Pour l'objectif 4:*

- Une stratégie de financement pérenne est mise en place

**Pour l'objectif 5:*

- Des plans de GRC sont élaborés et mis en œuvre
- La gestion des risques et de la vulnérabilité est intégrée dans toutes les stratégies et les programmes sectoriels comme un axe transversal

**Pour l'objectif 6:*

- Des échanges d'information et d'expérience sont réalisés
- Des partenariats sont établis

Annexe 9 :

ZONE D'INTERVENTION DES ORGANISMES D'APPUI AUX GRC

DISTRICT	ORGANISMES D'APPUI			
	AGEFF	DIPECHO	INTER-AIDE	CNCC
Manakara	Mangasiotra (Antsary)		Lokomby	Mahabako
	Ambinagny Managnano		Ambahive	Amborondra
	Vohimasina Sud (Ambinagny)		Ambandrika	Ambalaroka
	Vohimasina Nord (Loloka)		Vantana	Sorombo
			Mizilo	Onilahy
			Vinanitelo	Ampasimanjeva
			Ambahatrazo	
			Sahasinaka	
			Fenomby	
			Mavorano	
			Nihaonana	
			Mitanty	
			Vohilava	
Nosy Varika		Nosy Varika		
		Ambahy		
Mananjary		Mananjary	Ambohimiarina II	Mananjary
		Tsaravary	Andonabe	Tsaravary
		Namorona	Kianjavato	Kianjavato
		Mahatsara Atsimo	Tsiatosika	Tsiatosika
		Mahatsara Iefaka	Vohilava	Vohilava
		Maela	Ambohiniaonana	Ambohiniaonana

Auteur : ANDRIATSIREVOMBOLA Mahitandrainy Jules

**Titre : « Gestion des catastrophes cycloniques : Cas du cyclone HUBERT Mars 2008
dans la région Vatovavy Fitovinany »**

Nombre de pages : 68

Nombre annexe : 09

Nombre de tableaux : 15

Nombre de figure : 10

RESUME :

La présente étude vise à l'évaluation environnementale du désastre cyclonique « Hubert » en se basant sur le thème de la gestion des risques et catastrophes (GRC). Le site d'étude retenu est la région Vatovavy Fitovinany. Situé sur le littoral Est de Madagascar, cette Région figure ainsi parmi les régions ravagées fréquemment par les cyclones. Des cyclones tropicaux traversant l'Océan Indien frappent périodiquement la Région, la dépression « Hubert » en Mars 2010 en fait partie.

Le passage de catastrophes cycloniques provoque toujours des dégâts importants incluant des pertes de vie humaine, des destructions de maisons, de routes et des surfaces agricoles menant à la compromission des récoltes.

Ainsi, l'objectif de ce travail a été de rappeler les actions de préparation (pré-positionnement), de mobilisation des secours d'urgence, de maintien d'un cadre de vie normal et hygiénique pour les sinistrés. En quelque sorte montrer le développement et le renforcement des acteurs, des mécanismes ainsi que les capacités pour accroître la résilience de la population face aux désastres cycloniques lesquels « s'acharnent » sur Madagascar à chaque saison cyclonique.

Mot clés: Gestion des risques et catastrophes, Aléas climatiques, Vulnérabilité, Secours d'urgence, Mitigation.

SUMMARY:

The present study aims at the environmental evaluation of the cyclonic disaster «Hubert» by basing itself on the theme of the risk management and devastates (RMD). The reserved site of study is the region Vatovavy Fitovinany. Situated on the coast is from Madagascar, this Region so appears among regions ravaged frequently by cyclones. Tropical cyclones crossing Indian Ocean strike periodically the Region, the depression "Hubert" in Mars 2010 is a member of it.

The passage of cyclonic disasters always provokes important damages including losses of human life, destructions of houses, roads and agricultural surfaces leading to the dishonest compromise of the harvests.

So, the objective of this work was to call back (to remind) the actions (shares) of preparation (prepositioning), mobilization of the aids of urgency, preservation of a normal and hygienic living environment for the victims. In a way show the development and the intensification of the actors, the mechanisms as well as the capacities to increase the impact strength of the population in front of cyclonic disasters which " are incensed " against Madagascar in every cyclonic season..

Keywords: Risk management and disasters, climatic Chances, Vulnerability, First aid, Mitigation.

Encadreurs :

- Mme RANAIVOSON Joséphine, Directeur de Recherche associé, Encadreur pédagogique

Adresse de l'auteur : Cité "U" Ankatso II Bloc 13 Porte 4, Antananarivo (101) Madagascar
Adresse mail de l'auteur : tsirevombola@yahoo.fr