

LISTE DES ABBREVIATIONS

ADPC	: Asian Disaster Preparedness Center
AGR	: Activité Génératrice des Revenus
BNGRC	: Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes
CARE	: Cooperative for Assistance and Relief Everywhere
COAP	: Code des Aires Protégés
CPGU	: Cellule de Prévention et de Gestion d'Urgence
DIPECHO	: Disaster Preparedness European Commission for Humanitarian Office
ESSA	: Ecole Supérieure de Science Agronomique
FS/DRR	: Food Security /Disaster Risk Reduction
GRC	: Gestion des Risques et des Catastrophes
ICI	: Initiative de Conseil International
LOCOMAT	: Projet de Promotion de l'Utilisation des Matériaux Locaux
MNP	: Madagascar National Parc
PPRR	: Programme de Promotion des Revenus Ruraux
PRD	: Programme Régional du Développement
REDD	: Reduced Emission from Deforestation and Forest
RRC	: Réduction des Risques et des Catastrophes
SAP	: Système d'Alerte Précoce
SNGRC	: Stratégie Nationale de la Gestion des Risques et Catastrophes
UNDMTP	: United Nation Disaster Management Training Programme
UNISDR	: United Nation International Strategy for Disaster Risk
USAID	: United States Agency for International Development

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Catégorie des cyclones sous l'échelle de saffir-simpson	12
Tableau 2: Listes des cyclones passant à Analanjirofo de 1986 en 2009	17
Tableau 3 : Dommages et pertes causées par des cyclones dans la région d'Analanjirofo depuis 2006 à 2009	18
Tableau 4: Fréquence et intensité des cyclones dans le bassin de sud- ouest de l'ocean indien du 1978 à 2004.....	38

LISTE DES FIGURES

Figure 1: schéma du cycle de la gestion des catastrophes	6
Figure 2: affouillement de la fondation	22

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
Partie I: Les fondements théoriques de la RRC.....	2
Chapitre I: Les différentes phases et activités dans la réduction des risques de catastrophes.....	3
I.1. Le cycle de la gestion des catastrophes	3
I.1-1- Notions sur la réduction des risques de catastrophes.....	3
I.1-1-1- Définition de la RRC	3
I.1.1.2. Les objectifs de la RRC	4
I.1.2. La RRC et le développement durable.....	5
I.2. Les actions respectives aux phases de la RRC	6
I.2.1. La prévention.....	7
I.2.2. La préparation.....	8
I.2.3. La réponse d'urgence.....	9
I.2.4. La réhabilitation et la reconstruction	10
Chapitre II : Les caractéristiques d'un aléa : le cyclone	11
II.1. Généralité sur la notion de cyclone	11
II.1.1.Définition et description.....	11
II.1.2. Les dégâts causés par le cyclone	12
II.2. Cas de Madagascar et spécialement à Analanjirofo.....	13
II.2.1. Les facteurs de vulnérabilités face aux cyclones	13
II.2.2. Les caractéristiques des différents cyclones passant dans la région d'Analanjirofo.....	17
II.2.2.1. Description des cyclones passant à Analanjirofo.....	17
II.2.2.2. Les dégâts causés par les cyclones	18
Chapitre III : Les caractéristiques des cases selon les normes anticycloniques	20
III.1. La règle de construction anticyclonique en général.....	20
III.1.1. L'action du vent sur les constructions	20
III.1.2. L'action de la pluie sur la construction.....	21
III.2. La norme de construction anticyclonique à Madagascar	23
Partie II: Les activités de RRC de l'ONG CARE International.....	25
Chapitre IV : Description de CARE et son département technique.....	26
IV.1. Care International à Madagascar	26
IV.1.1. Vision.....	26
IV.1.2. Mission	26

IV.1.3. Les domaines d'activités de CARE	26
IV.1.4. Zones d'intervention à Madagascar	27
IV.2. Care Fenerive-est	28
IV.2.1. DIPECHO II (Disaster Preparedness European Commission for Humanitarian Office)	29
IV.2.2. FS/DRR: Food Security/ Disaster Risk Reduction	30
Chapitre V : Les cases anticycloniques et la RRC dans les sites d'intervention de CARE à Fenerive-Est	32
V.1. Caractéristiques des cases traditionnelles	33
V.1.1. Causes de la fragilité des cases	33
V.1.1.1. Indisponibilité et inaccessibilité aux matériaux locaux adaptés : conséquences de la déforestation	34
V.1.1.1.1. La forêt de l'Analanjorofo avant	34
V.1.1.1.2. La forêt de l'Analanjorofo aujourd'hui	36
V.1.1.2. Les violences et le nombre des cyclones et l'inondation	38
V.1.2. Les effets de la case fragile	39
V.1.2.1. Disparition des végétaux: ravinala, bambous, okoumé	39
V.1.2.2. La chute du niveau de vie des ménages	41
V.1.2.3. Destruction des biens du ménage et exposition à certains risques sanitaires	43
V.2. La technique de construction traditionnelle des cases	44
V.2.1. Description des techniques de construction d'une case suivant la méthode traditionnelle	45
V.2.2. Les dispositions anticycloniques par rapport à la case en falafa selon Care International	47
V.2.4.1. Résistance mécanique des matériaux	47
V.2.4.2. Liaison des différents éléments entre eux	47
V.2.4.3. Le schéma de stabilité de la structure.	48
V.3. Comparaison de la case traditionnelle et la case suivant la technique améliorée	49
V.3.1. Le point commun de la case traditionnelle et la case améliorée : valorisation des matériaux locaux	49
V.3.2. La différence entre la case construite suivant l'ancienne technique et celle de la technique améliorée	49
Chapitre VI : Les effets de la construction des cases anticycloniques sur la résilience des communautés locales	52
VI.1. Sécurisation de la vie et des biens des ménages	52
VI.1.1. Elimination de certains risques : RRC	52
VI.1.2. Une amélioration des conditions de vie	52
VI.2. Augmentation de la résilience	53

VI.2.1. Définition de la résilience	53
VI.2.2. Les effets de la résilience : RRC.....	53
RECOMMANDATION.....	55
CONCLUSION.....	56
BIBLIOGRAPHIE.....	I
Annexe 1: Méthodologie de recherche	IV
Annexe 2: Glossaire	V
Annexe 3: Article 45 du COAP	VI
Annexe 4: Coûts et estimation de la valeur des matériaux locaux d'une case traditionnelle en falafa	VII
Annexe 5: Avantages et inconvénients de la case traditionnelle	IX
Annexe 6: Plan d'une case traditionnelle en falafa(3/4m)	XI
Annexe 7: organigramme du dipecho II et du FS/DRR.....	XII
Annexe 8 : Terminologie (UNISDR-DRR, 2009)	XIII

INTRODUCTION

Le cyclone est un aléa très connu dans toutes les régions de Madagascar, surtout sur la côte-Est. Tous les ans, au moins un cyclone tropical de catégorie 4¹ passe dans la région d'Analanjirifo et cause des majeurs dégâts sur l'habitat de la population, notamment les cases en falafa.

Lors du passage du cyclone Ivan en 2008, 60678 maisons et cases² se sont détruites partiellement ou complètement, dans seulement trois districts d'intervention de CARE sous bureau Fénérive -Est. En effet, les stocks et réserves alimentaires conservés à l'intérieur ont tous subi des dommages. En mars et avril de la même année, 42% des ménages n'avaient plus des provisions alimentaires et 43% n'en avaient que pour 3 mois³. Cette situation aggrave la vulnérabilité de la population face à l'aléa.

C'est pour cette raison que l'ONG CARE International dans son projet Dipecho II crée une activité de prévention au catastrophe ayant comme objectif la vulgarisation d'une technique de construction appelée « technique améliorée » destinée à rendre les cases traditionnelles plus résistantes aux cyclones. Suivant cette technique, il n'y aura pas de changement au niveau des matériaux employés, en revanche, au niveau de la technique, il présente quelques améliorations.

La technique améliorée a vocation à contribuer à la réduction des risques des catastrophes dans la région d'Analanjirifo, mais on ignore encore son efficacité d'où le sujet « les impacts des cases d'habitation en falafa anticycloniques sur la RRC dans la région Analanjirifo ». Celui-ci nous amène par conséquent à poser la problématique : les cases en falafa anticycloniques peuvent-elles réellement contribuer à la RRC? La réponse à cette question pourrait permettre de participer à la création des nouvelles activités pour garantir en permanence l'atténuation des risques et catastrophes. Ainsi, la présente étude a donc pour but de vérifier l'hypothèse que la ressource en matériaux locaux de construction est limitée. Pour vérifier celle-ci, on a adopté une méthodologie divisée en trois phases détaillées dans l'annexe I de ce mémoire. Ce travail de recherche va se diviser en deux parties. Dans la première partie, on va présenter les fondements théoriques de la RRC. Concernant la deuxième partie, on va montrer les activités de RRC de l'ONG CARE International.

¹Tableau de bord environnemental- Région Analanjirifo

² Source : Care International

³Source : Care International

PARTIE I : Les fondements théoriques de la RRC

Actuellement, en se préoccupant des effets du réchauffement global, presque la majorité des pays dans le monde vise à réduire les risques de catastrophes par divers méthodes et pratiques. En effet dans cette partie, on va voir les fondements théoriques de la RRC dans laquelle on va développer en premier chapitre les différentes phases et activité dans la RRC, ensuite dans la deuxième chapitre, les caractéristiques d'un aléa : le cyclone et enfin dans la troisième chapitre, les caractéristiques d'une case selon les normes anticycloniques.

Chapitre I : Les différentes phases et activités dans la réduction des risques de catastrophes

Ce chapitre expose les différentes phases et activités dans la RRC. Il se divise en deux sections dont la première explique le cycle de la gestion des catastrophes et la deuxième cite les actions respectives aux phases de la RRC.

1.1. Le cycle de la gestion des catastrophes

La gestion des catastrophes est représentée sous forme d'un cycle mais avant d'entamer à l'explication du fonctionnement de celui-ci, il est très important de savoir d'abord des notions sur la réduction des risques de catastrophes et sa relation avec le développement durable.

I.1-1- Notions sur la réduction des risques de catastrophes

I.1-1-1- Définition de la RRC

Selon l' UNISDR, la RRC est un « concept et pratique de la réduction des risques de catastrophes grâce à des efforts pour analyser et gérer leurs causes, notamment par une réduction de l'exposition aux risques, qui permet de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens, la gestion rationnelle de terre et de l'environnement et l'amélioration de la préparation aux événements indésirables »⁴.

De ce fait elle peut être réalisée par la combinaison de la réduction de la menace ou de la sévérité de l'aléa et la réduction de la vulnérabilité, ou par l'amélioration de la protection des éléments menacés, y compris leur résilience.⁵

La RRC se diffère par conséquent de la GRC dans la mesure où cette dernière consiste à analyser un processus de recours systématique aux directives, compétences opérationnelles, capacités et organisation administratives pour mettre en œuvre les politiques, stratégies et capacités de réponse appropriées en vue d'atténuer l'impact des aléas naturels et risques de catastrophes qui leur sont liées.

La GRC est « une approche de la gestion des catastrophes sous l'angle du développement, qui met l'accent sur les conditions sous-jacentes des risques qui

⁴ Cours sur les concepts de base de la gestion/ réduction des risques et des catastrophes, HASIMAHERY, année universitaire 2009-2010.

⁵ Building risk reduction capacity, UNDMTP.

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 »⁶. Elle est donc une « 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 »⁷.

Selon cette dernière définition, la RRC est en effet le motif de la GRC. Dans ce cas, on présentera ci-dessous ses objectifs.

I.1.1.2. Les objectifs de la RRC

Selon le Cadre d'Action de Hyogo, adopté en 2005, l'objectif dans la RRC est « la réduction importante des pertes, en cas de catastrophe, humaines, socio-économiques et environnementales, des communautés et des pays ».

Quant à la gestion des risques et des catastrophes, elle a pour but d'éviter, d'atténuer ou de transférer les effets néfastes des risques par le biais d'activités et de mesures de prévention, d'atténuation et de prévention⁸. Comparant ces objectifs, on a tendance à coïncider les deux termes. Mais à l'heure actuelle, il est préférable de parler de la RRC plutôt que la GRC dans la mesure où cette première tend non seulement à atténuer les effets néfastes des risques mais aussi à éradiquer ou réduire la pauvreté par les activités de réduction des divers facteurs de la vulnérabilité face à l'aléa menaçant.

La vulnérabilité est une série de circonstances prédominantes ou consécutives composées de facteurs physiques, socio-économiques, et/ou politiques, qui affectent les aptitudes à faire face aux catastrophes⁹. Elle peut être d'ordre physique, social ou comportemental et de nature principale ou secondaire. Les stratégies qui réduisent la vulnérabilité, diminuent également les risques. C'est pourquoi, il est raisonnable de savoir les facteurs de vulnérabilité d'une population exposée au risque pour pouvoir augmenter sa résilience et diminuer l'impact des catastrophes sur celui-ci.

⁶ Source : SNGRC

⁷ Source : SNGRC

⁸ Source : UNISDR, 2009

⁹ Source : SNGRC

Comme nous avons dit précédemment, la RRC joue un rôle considérable dans le développement, donc cette deuxième sous-section va être consacrée à la RRC et le développement durable.

I.1.2. La RRC et le développement durable

Depuis la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement en 1992 qui s'est tenu à Rio, le concept du développement durable (ou sustainable development) est devenu une référence systématique toujours mentionnée dans les conventions internationales et dans les droits nationaux. Selon le rapport Brundtland¹⁰, un développement est durable s'il répond aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations à venir de satisfaire les leurs. Il s'agit d'un concept qui détermine l'interdépendance entre les trois pôles suivants : l'efficacité économique¹¹, l'équité sociale¹² et le respect de l'environnement¹³.

Suivant ces trois pôles, la RRC fait partie des mesures qui assurent l'équité sociale. Donc elle est un sous ensemble du développement durable. Cependant, puisque ces trois aspects sont synergiques et complémentaires, on ne peut pas atténuer ou éradiquer à long terme un risque sans prendre des mesures d'accompagnement touchant l'environnement et l'économie.

Par exemple, le réchauffement planétaire est dû à l'aggravation de l'effet de serre¹⁴. Donc pour éviter que celle-ci s'empire, des mesures ou des dispositions et textes environnementaux (tels le protocole de Kyoto de 1997¹⁵) se sont pris tant au niveau national qu'international. Mais simultanément, d'autres mesures ou programmes économiques¹⁶ ont été élaborés.

¹⁰ Brundtland est le nom de la présidente de la commission mondiale sur l'environnement et le développement en 1987. Il s'agit d'un rapport de la Commission Mondiale sur l'environnement et le développement.

¹¹ Le développement doit viser les objectifs de croissance et d'efficacité en matière de satisfaction du besoin des ménages aux services et biens.

¹² Le développement doit viser à satisfaire les besoins humains et à répondre à des objectifs d'équité et de cohésion sociale.

¹³ Le développement doit viser à préserver, améliorer et valoriser l'environnement, et les ressources naturelles sur le long terme.

¹⁴ L'effet de serre est un phénomène naturel essentiel pour la survie de la planète terre car il permet d'avoir une température moyenne de 15°C contre -18°C en son absence.

¹⁵ Le protocole ayant pour objectif de réduire dans un certain bref délai le Gaz à effet de serre

¹⁶ Les pays désireux et aptes à réduire les émissions liées à la déforestation devraient être dédommagés financièrement pour les actions qu'il mène en ce sens (programme REDD)

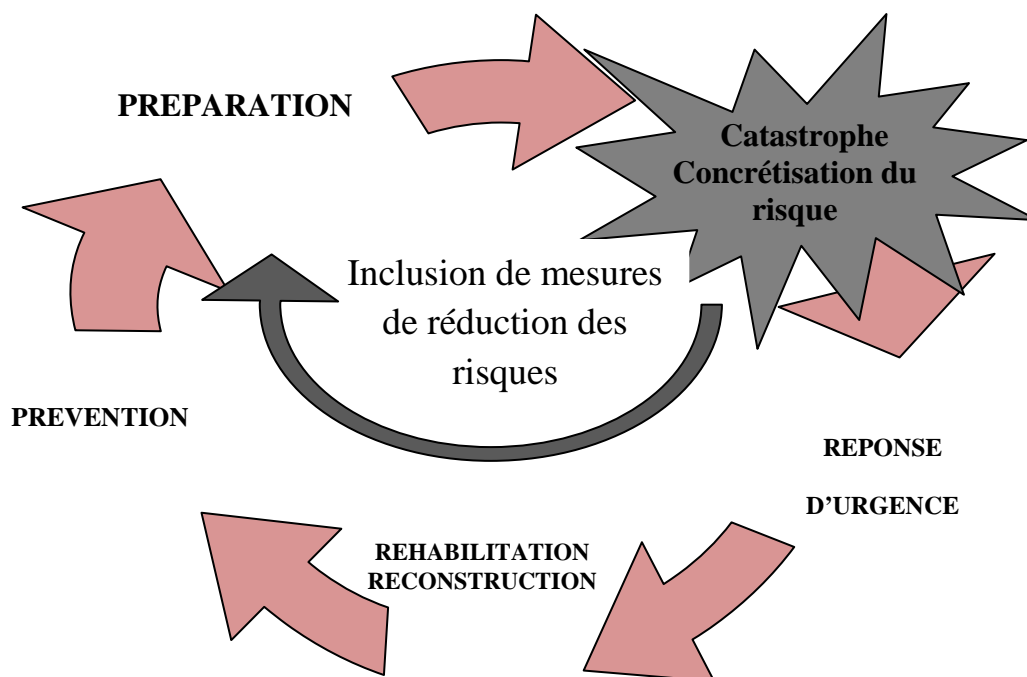
Le développement durable ne sera pas atteint sans la RRC bien que celle-ci ne constitue qu'un élément de l'ensemble. D'ailleurs, la catastrophe naturelle ne peut pas être évitée. Or celle-ci entrave l'accroissement de l'économie d'un pays. Par conséquent, on doit diminuer ou atténuer ses effets négatifs. Inclure la RRC dans chaque phase de la GRC amènerait certainement au développement parce que la pauvreté qui constitue le majeur facteur de la vulnérabilité serait réduite en même temps que le risque des catastrophes.

Après avoir vu les notions sur la RRC, il est essentiel de connaître les actions respectives aux phases.

1.2. Les actions respectives aux phases de la RRC

La gestion des catastrophes est présentée sous forme de cycle.

Figure 1: schéma du cycle de la gestion des catastrophes



Source : UNISDR (2009)

Ce graphe montre les différentes phases dans la gestion de risques et des catastrophes. Avant ou après catastrophes, l'acteur de la GRC doit inclure la RRC dans toutes les phases où il intervient. Prenons un à un les phases et déterminons leurs objectifs et actions respectifs.

I.2.1. La prévention

La prévention est l'ensemble d'activités permettant d'éviter complètement l'impact négatif des aléas, et de minimiser les catastrophes environnementales, technologiques et biologiques qui leur sont associées. Elle exprime le concept et l'intention d'éviter complètement la survenance de l'aléa ou de réduire les effets négatifs éventuels par le biais de mesures prises à l'avance.¹⁷

La SNGRC définit la prévention comme toutes mesures réglementaires ou dispositifs matériels pour garantir la protection permanente contre les catastrophes et la réduction de leurs effets. Ce sont donc toutes mesures permettant d'échapper à l'aléa (notamment l'aléa d'origine anthropique), ou toutes mesures qui ont pour but de réduction de la vulnérabilité, de la sévérité de l'aléa ou de la menace.

- Les activités spécifiques pour la prévention

Elles comprennent les mesures pratiques de protection « physique » et relevant de l'ingénierie tel des mesures législatives contrôlant l'aménagement du territoire et la planification de l'espace. Par exemple : l'interdiction de construire sur les zones exposées à risques atténue les effets négatifs d'un cyclone. Pour la prévention des catastrophes, des mesures visant la communauté cible telle l'éducation qui a pour but de conscientiser la communauté exposée sur le risque, sur leur vulnérabilité et de veiller à ce qu'elle adopte une culture d'automatisme face à l'aléa. La pratique fréquente des exercices de simulation assurent cet automatisme.

A part l'éducation, il devait y avoir aussi des mesures indirectes qui en général prise pour réduire les facteurs sous jacentes de la vulnérabilité vis-à-vis de certains aléas par exemple la promotion des activités génératrice de revenu afin de diminuer la pauvreté mais surtout pour que la communauté ou plus précisément les ménages vulnérables puissent se relever toutes seules après une catastrophe.

Au cours de la phase de la prévention, on ignore quand, comment et où l'aléa va frapper. Cependant, avant de décider quelles actions vont être entreprises, il faudra faire une évaluation des éventuels risques et catastrophes.

¹⁷Source : UNISDR 2009

La RRC ne s'arrête pas aux activités de prévention. Elle s'élargie dans une autre phase qu'est la préparation.

I.2.2. La préparation

Ce sont les mesures qui assurent qu'une société est préparée, et capable de prévoir et prendre des mesures de précaution, dans la perspective d'une menace imminente, et aussi de répondre et faire aux effets d'une catastrophes, en organisant et en apportant à temps des secours efficaces¹⁸.

Elle assure, en temps voulu, l'organisation et l'apport approprié et efficaces des secours et d'une assistance après catastrophe¹⁹.

Selon le slogan de la BNGRC, ceux qui sont bien préparés ne seraient pas surpris par l'aléa²⁰. Il est très nécessaire de s'apprêter pour mieux gérer le cas d'urgence afin que les effets néfastes de celui-ci soient amoindris. Ainsi, le gouvernement, les professionnels d'intervention, les ONG concernés, les autorités locales, les communautés et les individus doivent utiliser leur capacité, leur connaissance de manière à anticiper efficacement, à réagir et à récupérer ce qui peut être récupérés pour diminuer les impacts probables d'une catastrophe imminente.

Les actions spécifiques de la préparation sont :

Pour les organismes d'intervention, les matériaux, les budgets, les personnels doivent être prêts pour faire face à l'aléa.

Il faut bien planifier, organiser l'intervention comme l'application du système trois W²¹ (qui fait quoi, où), bien évaluer le risque, et appliquer un système d'alerte précoce, un système d'information fiable, et continuer l'éducation et la formation du publique. Ces derniers consistent pour les autorités locales de veiller, et d'inciter à ce que les villageois suivent les précautions à prendre avant catastrophes. Exemple : vérifier à ce que toute les cases sont bien appuyer, ou évacuer les individus très vulnérables dans des endroits sûres. Quand aux individus, ils doivent suivre les précautions avant catastrophes tels mettre des filets plastiques sur la couverture en ravinale, dormir au dessous d'une table...

¹⁸ Catastrophe et développement, UNDMTP

¹⁹ Préparation contre les Catastrophes, UNDMTP

²⁰ « *Izay tsara fiomanana tsy ho tampoin'ny loza* »

²¹ What, Who, Where

Ici, l'action n'est plus de réduire la vulnérabilité mais d'augmenter la capacité de résistance à un proche aléa. Toutefois, il entre encore dans la RRC puisque son objectif est de limiter les dégâts et pertes en vies humaines causés par la catastrophe.

En outre, on peut encore faire de la RRC après le passage d'une catastrophe c'est-à-dire dans la phase d'une urgence même.

I.2.3. La réponse d'urgence

C'est la phase qui inclut la mise en œuvre des plans et des procédures de la préparation contre les catastrophes, qu'elle recouvre ainsi partiellement.

Elle est appelée officiellement « réaction », qui consiste en la fourniture de service d'urgence et de l'assistance publique pendant ou immédiatement après une catastrophe afin de sauver des vies, de réduire les impacts sur la santé, d'assurer la sécurité du public et de répondre aux besoins essentiels de subsistance des personnes touchées²². C'est donc l'ensemble de décisions et d'actions engagées pendant et après une catastrophe y compris les secours immédiats, la réhabilitation et la reconstruction²³.

Les actions de réponse d'urgence sont : après le passage ou la survenance d'un aléa, toutes la vie quotidienne de la communauté se trouvent être perturbé. Et le pire c'est que non seulement l'aléa cause beaucoup des pertes et dommages mais il engendre aussi d'autre aléa ou expose à d'autre risque. Par exemple le cyclone provoque parfois des inondations. En effet, pour que l'inondation ne cause pas d'autre dégâts, on prend des mesures de RRC tels que pour éviter la propagation des maladies ou des épidémies, lorsqu'on évacue les sinistrés, on suit les normes sanitaire soient en matière de la mise en place d'un site d'évacuation, soient en matière de nutrition...

La réponse d'urgence s'achève lors du commencement du travail de réhabilitation et la reconstruction.

²²Source: UNISDR, 2009

²³Source: SNGRC

I.2.4. La réhabilitation et la reconstruction

La réhabilitation est la restauration des fonctions essentielles de la société, durée de l'ordre de quelques semaines à quelques mois²⁴. L'objectif est de permettre aux populations touchées par l'aléa de reprendre leur mode de vie plus ou moins normal c'est-à-dire leur vie avant la catastrophe²⁵. La phase de réhabilitation est encore une période transitoire vers une reconstruction totale.

La reconstruction est le recouvrement total de l'état ante- catastrophe, durée de l'ordre de quelques mois à quelques années²⁶. Cette phase doit assurer la RRC dans l'avenir. Autrement dit, elle doit être intégrée dans le plan de développement à long terme, et elle doit d'une part prendre en compte les risques futurs et d'autre part incorporer des mesures de mitigation selon le principe du « construire en mieux » ou « build back better ».

Les actions pour la réhabilitation et la reconstruction : avant d'entamer quoi que ce soit à long terme, il faut d'abord analyser la catastrophe c'est-à-dire connaître la nature de la catastrophe, l'étendue des dommages, l'emplacement des événements et les secteurs particuliers affectés. Ensuite pour atteindre le développement durable, il est obligatoire d' assister la reconstruction des populations très vulnérables (pauvre) en atténuant des contraintes économiques et de diminuer le coût de la reconstruction, en injectant du capital dans la communauté, en créant des occasions d'emploi, et en soutenant et renforçant les entreprises économiques existantes. L'engagement politique est essentiel au succès de ces actions²⁷.

Bref, la R/GRC est un outil de développement durable à condition que les principes dans toutes les phases soient respectés. Avant catastrophe, on réduit les facteurs de la vulnérabilité par des mesures de prévention et de préparation. Après catastrophe, on se relève et évite de reconstruire la vulnérabilité.

Avant de choisir quelles actions R/GRC doit- on entreprendre concernant un pays ou une région donnée, il faut savoir le type et la caractéristique de l'aléa à affronter.

²⁴Source : SNGRC

²⁵ Réhabilitation et reconstruction et vue générale sur les catastrophes, UNDMTP

²⁶Source : SNGRC

²⁷Réhabilitation et reconstruction, UNDMTP

Chapitre II : Les caractéristiques d'un aléa : le cyclone

Pour faire face à un phénomène, il faut au moins la connaître. Ainsi, en premier lieu, on va voir la généralité sur la notion de cyclone et en deuxième lieu, le cas de Madagascar et spécialement à Analanjirofo.

II.1. Généralité sur la notion de cyclone

Le cyclone est un phénomène naturel. Sa définition et son description vont être présentées dans la première sous-section et quant à la deuxième sous-section, elle va exprimer le cas de Madagascar, spécialement la région d'Analanjirofo.

II.1.1.Définition et description

Un cyclone est une zone de basses pressions composées d'air chaud et humide où se forment des tourbillons entraînant avec eux des vents de 63 km/h au moins à son centre appelé œil, son rayon varie de 300 km à 1500 km. Les zones sous l'emprise d'un cyclone sont donc soumises à de fortes pluies et des vents violents. Les cyclones tropicaux sont divisés en trois stades de vie : les dépressions tropicales, les tempêtes tropicales, et un troisième groupe dont le nom varie selon les régions²⁸. Ces stades sont en fait trois niveaux d'intensité et d'organisation qu'un cyclone tropical peut ou non atteindre. On retrouve donc dans l'ordre croissant d'intensité :

La dépression tropicale : C'est un système organisé de nuages, d'eau et d'orages avec une circulation cyclonique fermée en surface et des vents dont la vitesse maximale est inférieure à 17 m/s (soit 62 km/h).

La tempête tropicale : C'est un système cyclonique dont les vents ont une vitesse maximum comprise entre 17 et 33 m/s (soit entre 62 et 119 km/h).

Le cyclone tropical ou forte tempête tropicale : C'est un système cyclonique dont les vents ont une vitesse qui excède 33 m/s (environ 119 km/h) et qui a un œil dégagé en son centre.

- Cyclogenèses

Cinq facteurs sont en général conditionne la formation d'un cyclone :

²⁸ Ouragan dans l'Atlantique Nord et l'océan Pacifique à l'est ; Typhon dans le Pacifique Nord à l'ouest ; Cyclone tropical ou forte tempête tropicale dans le Pacifique Sud et dans l'océan Indien.

1. la température de la mer doit dépasser 26,5 °C jusqu'à une profondeur d'au moins 60 m, avec une température des eaux de surface atteignant ou dépassant 28 à 29 °C. L'eau chaude est la source d'énergie des cyclones tropicaux. ;
2. les conditions doivent être favorables à la formation d'orages. La température atmosphérique doit diminuer rapidement avec l'altitude, et la troposphère moyenne doit être relativement humide ;
3. une perturbation atmosphérique préexistante. Le mouvement vertical ascendant au sein de la perturbation aide à l'amorçage du cyclone tropical. Un type de perturbation atmosphérique relativement faible, sans rotation, appelé *onde tropicale* sert généralement de point de départ à la formation des cyclones tropicaux ;
4. une distance de plus de 10 ° de l'équateur. La force de Coriolis amorce la rotation du cyclone et contribue à son maintien. Dans les environs de l'équateur, la composante horizontale de la force de Coriolis est quasi-nulle (nulle à l'équateur), ce qui interdit le développement de cyclones ;
5. absence de cisaillement vertical du vent (un changement de force ou de direction du vent avec l'altitude). Trop de cisaillement endommage ou détruit la structure verticale d'un cyclone tropical, ce qui empêche ou nuit à son développement.

- Catégories des cyclones sous l'échelle de saffir-simpson

On classe les cyclones suivant la vitesse du vent par km dont la plus connue et usuelle est la classification par catégorie sous l'échelle de saffir-simpson.

Tableau 1: catégorie des cyclones sous l'échelle de saffir-simpson

Catégories	1 (faible)	2 (modéré)	3 (fort)	4 (très fort)	5 (dévastateur)
Vitesse du vent	moins 120km/h.	entre 150 et 175 km/h	entre 175 et 210 km/h	entre 210 et 250 km/h	plus de 250 km/h.

Source : Wikipédia

II.1.2. Les dégâts causés par le cyclone

Le cyclone amène du vent et des fortes pluies qui causent des dégâts sur leur passage.

Le vent provoque la destruction d'habitat²⁹, des infrastructures, des cultures et des plantations et ses trains d'onde entraînent également de la houle cyclonique.

Les pluies provoquent des dégâts sur les habitats et les infrastructures, les cultures et plantations, des inondations, des pertes de vie humaine ou animale, des ensablements des rizières, des glissements de terrain.

II.2. Cas de Madagascar et spécialement à Analanjirofo

La perturbation causée par un cyclone dans un pays est majorée par divers facteurs tels la vulnérabilité de pays lui-même mais aussi, la force de l'aléa. En effet, dans la première sous-section, on parle des facteurs de vulnérabilité face aux cyclones et dans la deuxième sous-section, les caractéristiques des cyclones passant à Analanjirofo.

II.2.1. Les facteurs de vulnérabilités face aux cyclones

Il y a des facteurs de vulnérabilité face aux cyclones mais commune dans tout Madagascar et il y a ceux qui sont spécifiques pour un région ou lieu donné.

- Les facteurs de vulnérabilité commune dans tout Madagascar

Madagascar est le 3^{ème} grande île du monde. Elle se situe dans l'océan Indien, et se sépare de l'Afrique par le canal de Mozambique. Le climat à Madagascar varie d'une région à un autre. C'est ainsi que dans la partie Est de l'Ile, il y a une forte abondance de pluie alors que la partie Sud est la partie la moins arrosée.

L'île est sujette à des nombreux aléas dont le plus fréquents sont d'origine naturelle telle la sécheresse, l'invasion acridienne, l'inondation, le cyclone tropical... parmi ces aléas, le cyclone est la perturbation qui affecte régulièrement presque toute la totalité de l'Ile. La côte Est par exemple la région de l'Analanjirofo est l'une de région qui a le plus victime de cet aléa appuyer par des chiffres sinon ce serait une affirmation gratuite.

La saison cyclonique à Madagascar s'étend du 1^{er} novembre au 30 avril. La période la plus active étant située entre mi-décembre et mi-mars. Par exemple, le cyclone

²⁹ L'habitat désigne à la fois le logement et le cadre physique dans lequel il est édifié comprenant non seulement le terrain qui reçoit la construction mais aussi les infrastructures et les divers autres services qui équipent l'ensemble. (Politique Nationale de l'Habitat, août 2006)

tropical Honorine de catégorie 4 est passé en mars 1986 et le cyclone tropical Bonita de catégorie 4 aussi en janvier 1996.

- La région Analanjirofo

La région d'Analanjirofo est située au sud du district d'Antalaha (région SAVA), à l'Est des districts de Mandritsara (région SOFIA), d'Andilamena et d'Ambatondrazaka (région ALAOTRA-MANGORO), au nord du District de Toamasina II (région ANTSINANANA), et à l'ouest de l'Océan Indien.

Elle possède une superficie de 22 200 km². Elle a 816 167 habitants³⁰ (population en 2002) répartie en ses 6 Districts qui sont : Fénérive-Est, comme chef lieu de Région, Sainte-Marie, Maroantsetra, Mananara/Nord, Soanierana/Ivongo, Vavatenina. Ces Districts sont subdivisés en 63 Communes dont 10 nouvellement créées.

Son climat a une température moyenne annuelle de 24°C environ. La moyenne des maxima du mois le plus chaud tourne autour de 27°C et les plus fortes chaleurs sont enregistrées en décembre et février. Le minimum du mois le plus froid oscille autour de 14°C. La moyenne des minima se situe entre 16 et 17°C durant les mois de juillet, août et septembre. Une pluviométrie répartie entre 180 et 300 jours. Durant l'été austral, du mois d'octobre jusqu'en mai, la Région reçoit de très fortes précipitations avec une moyenne mensuelle pouvant aller de 80 à 160 mm. Par contre, d'avril en septembre, comme il s'agit de la saison sèche, la Région connaît un climat relativement frais avec des précipitations moins importantes qu'en saison humide. (PRD Analanjirofo, 2005).

L'emplacement géographique et beaucoup d'autres raisons citées ci-dessous contribuent à la vulnérabilité des populations malgaches à divers risques de catastrophes.

D'abord, la pauvreté qui est indicateur fiable de la vulnérabilité des populations face aux désastres, affecte 75% de la population³¹ malgache, empêchant l'accès aux ressources, moyens et possibilités pour se préparer ou pour faire face de façon adéquate à la survenue d'une catastrophe, même prévisible. En effet, avant une catastrophe, les populations vivant en dessous du seuil de pauvreté dépendent de revenus limités pour leur survie quotidienne. Une catastrophe ne les prive pas

³⁰ PRD Analanjirofo, 2005

³¹ Source : Système des Nations Unies Madagascar. 2000. Présentation de Madagascar à la Session du Conseil Économique et Social (ECOSOC) – Assemblée Générale des Nations Unies - juillet 2000 - New York.

seulement de leur source de revenu, mais elle ne peut faire face aux coûts supplémentaires pour l'achat de matériel de reconstruction. Cela accélère le cycle de la pauvreté qui accentue encore plus la vulnérabilité aux catastrophes³².

Ensuite la croissance démographique et l'urbanisation rapide qui engendrent l'installation des familles à bas revenu, des pauvres du milieu rural et du milieu urbain, dans les zones dangereuses exposées aux inondations ou à d'autres aléas (comme les bas quartiers des villes), faute de suivi administratif des règles d'urbanisation.

Puis, l'insécurité alimentaire, qui relève de problèmes de disponibilité alimentaire se traduisant par une inégale répartition des disponibilités alimentaires entre les régions et même à l'intérieur d'une région aussi bien en quantité qu'en qualité, les problèmes d'accessibilité physique et surtout d'accessibilité économique aux denrées alimentaires.

Après la dégradation de l'environnement qui constitue à la fois un risque majeur et un facteur de vulnérabilité. Déforestation, dégradation environnementale et utilisation irrationnelle des terres créent des conditions précaires qui multiplient les effets des catastrophes.

Les infrastructures constituent également un des facteurs de vulnérabilité importants pour certains types d'aléas comme les cyclones, les inondations et les séismes. Faute de moyens, la population pauvre bâtit souvent ses habitations avec les matériaux locaux qu'elle trouve à sa disposition, ne suivant pas les normes adéquates et n'offrant souvent aucune sécurité en cas de la survenance d'un aléa. De plus, sous le poids d'une situation économique difficile, le pays n'a pas les moyens d'entretenir correctement des infrastructures de base déjà vétustes.

Quant à l'éducation et l'information, ils manquent cruellement à la population qui ignore souvent des informations capitales pour sa survie en cas de catastrophes, telles que : comment se mettre à l'abri, comment prendre des mesures de protection, où s'adresser en cas de détresse aiguë.

La situation sanitaire, qui est extrêmement précaire pour la couche pauvre de la population et entraîne des impacts négatifs sur la capacité de production et sur l'accès au peu de ressources dont elle peut disposer. L'accès aux soins est très difficile. La prolifération de maladies transmissibles est souvent à craindre et est généralement liée à une insalubrité permanente du milieu.

³² Source: PAHO (Pan American Health Organization). 1994. A World Safe from Natural Disasters, the Journey of Latin America and the Caribbean. Washington

L'accès à l'eau, insuffisant, qui favorise la flambée des maladies liées à l'eau. De plus, le secteur agricole en souffre principalement du fait de l'insuffisance d'eau nécessaire au développement de cultures.

Le facteur socioculturel peut parfois être considéré comme un frein au développement et expose certaines populations à des risques importants. Ce facteur concerne surtout les risques d'épidémies. Pour ne citer que l'exemple du choléra, les tabous et coutumes de certaines régions (non-utilisation de latrines, enterrement traditionnel des morts) peuvent être considérés comme des obstacles à l'éradication de l'épidémie.

La région d'Analanjirifo est aussi concernée par ces facteurs de vulnérabilité mais elle en a d'autre qui lui rend spécifique par rapport à d'autre région, tel le passage fréquent et l'effet néfaste de cyclone.

II.2.2. Les caractéristiques des différents cyclones passant dans la région d'Analanjorofo

La caractéristique des cyclones passant dans cette côté Est rend également cette région vulnérable à ce phénomène.

II.2.2.1. Description des cyclones passant à Analanjorofo

Chaque année, 3 à 4 cyclones tropicaux touchent Madagascar³³.

Tableau 2: Listes des cyclones passant à Analanjorofo de 1986 en 2009

Saison cyclonique	Catégories (échelle de Saffir-Simpson)	Nom de la perturbation
1986	Catégorie 4	Cyclone tropicale HONORINE
1988		Cyclone tropicale GOLIDERA
1990		Cyclone tropicale ALIBERA
1994		Cyclone tropicale DAISY
1994		Cyclone tropicale GERALDA
1994		Cyclone tropicale LITANNE
1996	Catégorie 4	Cyclone tropicale BONITA
1996	Catégorie 2	Cyclone tropicale EDWISE
1997		Tempête tropicale FABRIOLA
2000		Cyclone tropicale ELINE
2000		Tempête tropicale GLORIA
2000		Cyclone tropicale HUDAS
2006	Catégorie 4	Cyclone tropicale BONDO
2007	Catégorie 4	Cyclone tropicale INDLALA
2008	Catégorie 4	Cyclone tropicale IVAN
2009		ERIC
2009	Catégorie 1	JADE

Source : Tableau de bord environnemental de la région Analanjorofo

Ces tableaux montrent que dans la plupart des cas, les cyclones qui passent à Analanjorofo sont de catégorie 4. Par conséquent, ils ont laissés des dégâts importants.

³³ Cyclones tropicaux à Madagascar, Marie Louise Rakotondrara, Direction Générale de la Météorologie, MTPM).

Car selon le tableau 1, telle catégorie amène des vents d'une vitesse de 210 à 250 km/h par heure.

II.2.2.2. Les dégâts causés par les cyclones

Tableau 3 : dommages et pertes causées par des cyclones dans la région d'Analajirofo depuis 2006 à 2009

Année	2006	2007	2008	2009	2009
Cyclone	bondo	indlala	ivan	eric	jade
Décédés		8	10	0	0
Blessés		112	463	0	1
Sinistrés	15221	51391	163640	104	25414
Disparus		29			0
Sans abris		29671	131089	73	1374
bâtiments administratifs touchés	0	44	103	0	
cases et bâtiments privées touchés	3	41117	109149	230	1096
Infrastructure de santé		25	25		1
Infrastructure scolaire		105	856	33	
Elevage bovin	11	294			81
Autres Elevages	1210	52000			

Source : Base de données BNGRC

Suivant ce tableau, le cyclone tropical Indlala et Ivan sont les cyclones qui ont causé plus des dommages et pertes dans cette région dans cet intervalle d'année car ils sont de catégories 4. Cependant, le cyclone Jade est de catégorie 1, or il a causé beaucoup de sinistré que le cyclone Ivan et Bondo ceux qui veulent dire bien que la vitesse du cyclone est faible, lors qu'on n'est mal préparé pour l'affronter, on sera toujours victime.

Les infrastructures sont le plus handicapés par le cyclone dans la région d'Analajirofo, étant donné que leurs constructions sont inadaptées à l'intensité de l'aléa. Les bâtiments publique ou privé et surtout les cases en falafa sont détruites et provoquent des nombres importants de sans abris.

En résumé, le cyclone est un phénomène d'origine naturel dont on ne peut pas échapper lorsque les conditions de sa formation sont réunies. Cependant, il détruit tous ceux qui sont vulnérables lors de son passage.

Face à tels dégâts, on a élaboré des normes anticycloniques sur les maisons. Ces normes vont être présentées dans ce troisième chapitre.

Chapitre III : Les caractéristiques des cases selon les normes anticycloniques

La manière de construction des bâtiments ou infrastructures sur des zones cyclonique ne doit pas être la même que dans les zones sismique ou des zones qui ne connaissent pas telles aléas. Il y a des règles générales en matière d'une construction anticyclonique et aussi des règles spécifiques qui se distinguent d'une localité à une autre soit à cause des matériaux utilisés soit à cause de caractère du cyclone elle-même. De ce fait, premièrement, on parlera des règles de construction anticycloniques en général et deuxièmement, on montrera la norme de construction anticyclonique à Madagascar.

III.1. La règle de construction anticyclonique en général

La construction anticyclonique doit obéir trois règles qui sont la résistance mécanique des matériaux, l'efficacité des liaisons des différents éléments entre eux , et la stabilité de la structure vis-à-vis des efforts internes et des actions extérieures.

Ces règles de construction anticycloniques sont nées d'une étude fait au niveau de l'action des vents et pluies sur les constructions.

III.1.1. L'action du vent sur les constructions

L'action exercée par le vent sur une construction est en fonction de sa vitesse du vent, du type et technique de construction, de la qualité des matériaux utilisés, de l'emplacement et de l'orientation de la construction.

Sous l'effet du vent, toute construction est le siège :

- sur ses faces extérieures :
 - d'une succion si elles sont « sous le vent »
 - d'une pression (ou d'une succion) si elles sont « au vent »
- sur ses faces intérieures :
 - d'une pression intérieure qui est une surpression si la face « au vent » est plus perméable que la face « sous le vent » et une dépression dans le cas contraire.

L'action extérieure du vent sur les toitures est une succion et dépend de l'angle de la couverture avec l'horizontale. Elle est maximum pour une valeur de cet angle voisine de 10° et minimum pour une valeur voisine de 30° .

Les toitures plates sont également le siège d'une succion.

Les forces défavorables sollicitant les couvertures se produisent lorsqu'il y a une surpression importante dans la pièce. C'est le cas en particulier lorsqu'une porte ou une fenêtre au vent s'ouvre accidentellement (bris de vitre, battant défectueux...).

Dans les dispositifs para-cycloniques, il faut aussi penser à la résistance des ouvertures au même titre que celle des parois dont elles font partie intégrante.

Les bords de toiture et les angles des bâtiments sont le siège d'une concentration d'efforts tourbillonnaires et demandent des dispositifs de protection particuliers.

Ce raccourci qualitatif ne prétend pas résumer les effets d'un phénomène aussi complexe que le vent ; mais il est suffisant pour comprendre l'origine des désordres occasionnés par les cyclones et par la suite de comprendre les dispositions proposées.

- Les pressions sur les toits sollicitent la couverture et les divers organes d'attache tout en délestent le bâtiment.
- Les pressions sur les parois désorganisent les murs et les fermetures, se transmettent aux contreventements et tendent à renverser l'ouvrage.

Le cyclone transporte de pluie abondante. Cette dernière suscite aussi des dégâts sur les constructions. Ces dégâts ne sont pas constatés et ne se manifestent pas simultanément avec son arrivé, cependant elle accentue la vulnérabilité et la non résistance des matériaux affectés.

III.1.2. L'action de la pluie sur la construction

La pluie cause des dommages sur tous les éléments d'un bâtiment.

- Sur les couvertures

Sur les couvertures en bac acier ou en tôle ondulée, elle entraîne des dégâts à l'intérieur des locaux par infiltration à travers les joints de recouvrement et les trous de passage des vis ou crochets de fixation des tôles. Concernant la couverture en terrasse, des traces d'humidité apparaissent en plafond des pièces en cas de dégradation des revêtements d'étanchéité. En cas de défaillance du système

d'évacuation des eaux de pluie (descentes d'eau obstruées, mauvais fonctionnement ou absence de trop plein) l'eau s'accumule et crée une surcharge pouvant mettre en ruine le plancher. D'ailleurs, les toitures à faibles pente peuvent occasionner des accumulations d'eau incontrôlables en raison de leur grande déformabilité.

- Sur les clos

Le vent rabat la pluie sur les façades et les menuiseries extérieures pratiquement à l'horizontal et provoque des phénomènes d'humidité pouvant endommager les circuits électriques.

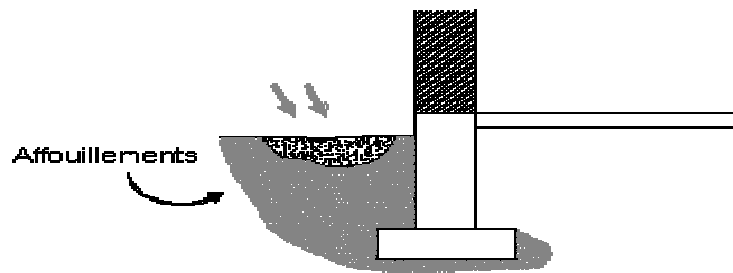
En l'absence de gouttière ou de chéneau, le phénomène se trouve aggravé car le rideau d'eau qui provient de la couverture s'ajoute aux quantités d'eau précédentes.

- sur les fondations

La pluie provoque des affouillements au niveau des fondations.

Les eaux d'infiltration peuvent modifier les caractéristiques mécaniques du sol et entraîner de phénomènes de tassement des ouvrages.

Figure 2: affouillement de la fondation



Source : CPGU

- Sur les murs de soutènement de terre

Les eaux d'infiltration créent des poussées hydrostatiques qui peuvent entraîner la ruine des ouvrages en l'absence de système de drainage approprié.

De même, les eaux de ruissellement peuvent passer entre la terre et le mur et endommager le mur.

Conscient de ces facteurs de la vulnérabilité des bâtiments et habitats face au cyclone et l'essentialité de réduire les risques des catastrophes pour atteindre l'objectif des millénaires, le gouvernement Malgache a promulgué de norme de construction para cyclonique appropriée au cas de Madagascar.

III.2. La norme de construction anticyclonique à Madagascar

La norme anticyclonique à Madagascar a été élaborée par le CPGU. Elle comprend trois volumes dont le coût de la construction, le memento de la construction, les règles para cycloniques.

Chaque volume contient tous des références pour quatre zones qui sont la zone 1 comprend le Nord- Est, l'Est et le Sud-Est tels que la région Diana, Sava, Analanjirofo, Antsinanana, Alaotra Mangoro, Vatovavy Fitovinany, Atsimo Antsinanana et Sofia, ensuite la zone 2 est composée de l'Ouest- Centre, l'Ouest et le Sud- Ouest tels que Boeny, Betsiboka, Melaky et Anosy ; puis la zone 3 qui représente la hautes Terres : Analamanga, Bongolava, Itasy, Vakinankaratra, Amoron'i mania, Matsiatra ambony, Ihorombe et enfin la zone 4 qui concerne l'Androy.

Suivant le texte sur l'aménagement du territoire en vigueur à Madagascar, les précautions suivantes doivent être prises avant de construire.

Il faut éviter de construire en bordure de littoral, de façon à s'affranchir du risque lié à la houle cyclonique et à la marée de tempête.

Il est interdit de construire dans le lit majeur des cours d'eau (et plus largement dans toute zone inondable) compte tenu des risques de débordements existants pendant et après le passage du cyclone (liés à la pluviométrie souvent importante qui l'accompagne).

Il est à éviter de construire sur les sites dont les caractéristiques topographiques leur confèrent une trop grande exposition aux vents (vallées étroites, bords de falaises, etc.)

Il ne faut pas non plus construire sur un versant soumis aux instabilités de terrain (de même qu'en tête ou en pied de celui-ci) ;

Pour éviter un risque d'électrocution ou d'incendie, il est aussi à éviter de construire sous un fil électrique à haute tension, et plus généralement, dans toutes zones exposées aux risques. Exemple, construire trop près d'un arbre.

Ces précautions sont valables pour tous types de bâtiments et habitations humaines.

Un bâtiment ou une maison comprend la fondation, les superstructures, la menuiserie extérieure et l'étanchéité. Tous ces éléments sont interdépendants pour supporter la

force du cyclone. C'est pourquoi, la norme de construction para cyclonique malgache précisent les règles à suivre en matière de chacun de ces éléments.

Par contre, elle semble floue en matière de case traditionnelle malgache. En plus, elle ne reconnaît que la case traditionnelle construite en falafa. « Les cases traditionnelles sont principalement des cases en falafa »³⁴. Elle l'a décrit alors comme suit :

C'est une structure en bois brut de section courante 10x10 cm² ; de couverture en feuilles de fontsy, ficelées sur des lisses en bois rond ; avec des façades revêtues en écorces de « rapaka » de 1.5 cm d'épaisseur fixées sur des lisses en bois carré de 10x10 cm² et des Planchers en écorces de « rapaka » sur vide sanitaire ou dallage sur hérisson ; sa fondations n'est pas définie. Par contre des améliorations ont été proposées telles l'exécution des fondations en gros béton ; le doublement des arbalétriers pour une facilité des assemblages la modification des lignes d'épure ; et l'utilisation du principe d'assemblage Pannes/Arbalétriers.

Par conséquent, pour mettre en œuvre la norme de construction para cyclonique en vigueur à Madagascar et compléter les lacunes concernant la case en falafa, l'ONG CARE International suivant sa mission et son intervention dans la région de l'Analanjirifo, facilite la construction d'une case en falafa anticyclonique. C'est pourquoi la deuxième partie de ce mémoire va être consacré aux activités de RRC de l'ONG CARE International.

³⁴ Memento pour construction anticyclonique zone 1, CPGU, Madagascar, page 24

PARTIE II : Les activités de RRC de l'ONG CARE International

Plusieurs ONG œuvrant dans le volet social à Madagascar contribuent à la réduction de la vulnérabilité et de la pauvreté. Parmi ces ONG se trouve CARE International. D'où, dans cette présente partie, on va voir les activités de RRC de l'ONG CARE International. Celle-ci va être divisée en trois chapitres : en premier lieu, on va décrire CARE et son département technique, en deuxième lieu, on va analyser les cases anticycloniques et la RRC dans les sites d'intervention de CARE à Fenerive-Est, et en dernier lieu, on va montrer les effets de la construction des cases anticycloniques sur la résilience des communautés locales.

Chapitre IV : Description de CARE et son département technique

Il est primordial de faire une description de CARE et son département technique dans la mesure que c'est l'institution d'appui à cette recherche. Dans ce cas, la description va être faite en deux sections : la première concerne la CARE International à Madagascar et la seconde parle du CARE à Fenerive-Est.

IV.1. Care International à Madagascar

CARE est un organisme humanitaire apolitique qui lutte contre la pauvreté globale. Elle opérera tous les ans dans plus de 65 pays en Afrique, en Asie, en Amérique latine, le Moyen-Orient et l'Europe de l'Est, atteignant plus de 50 millions de personnes défavorisées, plus spécialement les femmes. CARE s'est établie à Madagascar en 1992.

IV.1.1. Vision

CARE a pour vision de chercher un monde d'espoir, de tolérance et de justice sociale, où la pauvreté a été surmontée et les gens vivent dans la dignité et la sécurité. CARE sera une force et un associé favorable dans un mouvement mondial consacré à éliminer la pauvreté.

IV.1.2. Mission

La mission de CARE est de servir les individus et les familles dans les communautés les plus faibles dans le monde. A partir du constat de diversité, ressources et expérience globales, CARE favorise les solutions innovatrices et sont des avocats pour la responsabilité globale. CARE favorise le changement durable en renforçant la capacité afin de rendre les communautés cibles autonomes, ensuite en fournissant des opportunités économiques comme l'appui à des AGR, puis en appuyant les cas d'urgence, toutes en influençant les décisions politiques à tous les niveaux et en évitant toute forme de discrimination.

IV.1.3. Les domaines d'activités de CARE

Grâce à son accord de coopération en vigueur avec le Gouvernement Malagasy, Care met en œuvre des projets de développement (santé, nutrition, agriculture,

gouvernance, eau et assainissement) et des actions d'urgence (préparation, secours, réhabilitation).

En ce qui concerne les actions d'urgence, CARE est un des premiers à répondre aux urgences telles que les catastrophes naturelles ou les conflits civils. Les projets aident directement les survivants par la fourniture de nourriture, d'abri provisoire, d'eau propre, de services d'hygiène, de soins médicaux, de planification familiale, des semences et des équipements Agriculture et ressources naturelles.

A propos de la nutrition : CARE aide les familles à produire plus de nourriture et à augmenter leur revenu tout en gérant les ressources naturelles et en préservant l'environnement pour les futures générations. Elle agit aussi pour éduquer ces cibles sur les techniques et les pratiques qui aident à éviter la malnutrition.

Au niveau de l'éducation : CARE promeut l'éducation de base pour tous.

Quant à la Santé : son intervention cible la mère et l'enfant qui sont vulnérables aux maladies et à la malnutrition. Les projets concernent également à augmenter la capacité à fournir des services de santé de bonne qualité.

CARE intervient également dans le domaine de la lutte contre le HIV / SIDA. Il fournit les informations et les services aux groupes vulnérables tout en évitant les facteurs fondamentaux qui conduisent les personnes à faire les choix qui les mettent en danger de l'infection. Le programme a un lien avec les autres secteurs, y compris la santé, l'éducation et le développement économique. Par ailleurs, par ce programme les communautés sont aidées à s'occuper des enfants orphelins qui sont vulnérable au HIV/SIDA.

CARE contribue également au développement économique à Madagascar en appuyant les familles défavorisées, en supportant des activités génératrices de revenu notamment celles opérées par les femmes afin d'augmenter leur revenu.

Concernant le volet « Eau, hygiène et santé environnementale » : elle aide les communautés à construire et maintenir des systèmes d'eau propre et latrines. Les projets comprennent également l'éducation de la population aux bonnes pratiques d'hygiène qui réduisent les risques de maladie.

IV.1.4. Zones d'intervention à Madagascar

CARE intervient dans la Région Anosy (Districts de Tolagnaro et Amboasary), ainsi que dans les Régions Analanjirofo (Districts de Fenoarivo Atsinanana, Soanierana

Ivongo et Vavatenina) et Atsinanana (Districts de Mahanoro, Antanambao Manampotsy, Vatomandry et Brickaville, Atsinanana II).

Elle appuie le transfert de gestion des ressources marines et intervient dans la région de SAVA, District d'Antalaha, pour les communes d'Ambohitralanana, Ampanavoana et Vinanivao.

Elle est aussi présente dans la région du Sud-Est, notamment à Vangaindrano.

IV.2. Care Fenerive-est

Auparavant, l'ONG CARE se limitait aux interventions d'urgence, mais à partir du lancement de DIPECHO I (septembre 2009), elle a élargi ses domaines d'activités dans des actions de mitigation et de prévention des risques de catastrophes.

Etant donné que le stage que nous avons effectué au sein de CARE International se déroulait auprès de l'antenne CARE de Fenerive-Est, nous concentrons particulièrement notre analyse sur les activités de cette antenne notamment les enjeux des cases en falafa sur la RRC.

Mais préalablement nous allons faire une brève présentation de la présence de CARE dans ce site et de l'historique de ses interventions.

Care s'est introduit à Fenerive- Est en 1994 mais ce n'était qu'en 1998 que celle-ci est devenue officielle. Nombreux sont les projets qui se sont succédés depuis l'installation de CARE dans ce site. Actuellement quatre projets y sont en cours d'exécution : le projet Santé net, le projet Rano hp, le projet Dipecho II et le projet FS/DRR. Les deux premiers sont financés par l'USAID et visent respectivement l'amélioration de la santé des mères et des enfants et l'amélioration d'accès à des services d'eau et d'assainissement fiables et économiques durables pour la santé, la sécurité et la prospérité. Quant aux deux derniers, ils sont financés par la commission Européenne –direction générale de l'aide humanitaire-ECHO et visent tous à réduire le risque des catastrophes dans les zones d'intervention.

DIPECHO II est le projet qui a appuyé notre stage dans la mesure où une de ses activités est la construction de case en falafa respectant la norme para cyclonique en vigueur à Madagascar. Comme toutes activités qui ont pour but la RRC, ces deux projets sont complémentaires tant de façon directe qu'indirecte. Par ailleurs, nous

parlerons également du projet FS/DRR étant donné que les activités y afférentes se font dans le cadre de la RRC.

IV.2.1. DIPECHO II (Disaster Preparedness European Commission for Humanitarian Office)

DIPECHO II a pour mission de mettre en œuvre des actions de préparation et de mitigation aux cyclones à Madagascar – Région d’Analanjiroro et Antsinanana dans le cadre d’une consolidation de la première phase³⁵ avec une extension de la zone d’action. Cinq communes constituent ces zones d’action. Elles sont : Manompana, Ampasina Maningory, Mahavelona Foul-pointe, Vohipeno, Ambatoharanana.

Son objectif principal est de contribuer à la réduction de la vulnérabilité et accroître la résilience des populations des régions d’Analanjiroro et d’Antsinanana. Cette résilience va avoir effet tel qu’à l’avenir les acteurs locaux auront la capacité de répondre seuls aux cyclones avant l’arrivée des premiers secours.

Concernant les activités de mitigation, elles vont limiter les impacts des cyclones sur les infrastructures et les productions agricoles.

Pour réduire le risque des catastrophes, DIPECHO II renforce le niveau de formation des différents acteurs³⁶ de la région d’Analanjiroro et donne des formations aux acteurs de la région d’Antsinanana pour faire face aux impacts des cyclones. Les animateurs et les comités locaux de GRC sont formés sur le cyclone et les mesures de préparation et précaution à prendre.

En même temps, il développe une campagne de sensibilisation auprès des différents acteurs sur l’identification des risques et sur les mesures à prendre. La réalisation des journées GRC avec la participation de toutes les communautés surtout les écoles primaires et les femmes constituent une importante partie de cette campagne.

Il renforce également les systèmes d’alertes précoces dans les zones du projet pilote et développe ceux-ci dans les nouvelles zones de l’action grâce à des exercices de simulation. Les fokontany qui ne possèdent pas encore des SAP et des plans d’évacuation en cas de cyclone sont assistés à en avoir.

DIPECHO II a fait aussi un renforcement de la coordination entre les différents acteurs et entre les différentes zones (du quartier au district). Chaque Fokontany doit

³⁵ Il a succédé le DIPECHO I qui s’agit d’un projet pilote pour préparation aux cyclones à Madagascar – région d’Analanjiroro.

³⁶ Les autorités locales, les animateurs et comités locaux de GRC

avoir son propre plan de préparation aux urgences. Et chacun des acteurs connaît leur responsabilité et tâche dans tous les niveaux d'alerte.

Il réalise les ouvrages techniques et de reboisement limitant les impacts des cyclones ; tels : la mise en place des pépinières villageois et la construction des abris communautaires à usage multiple³⁷, et aussi des greniers communautaires pour assurer l'accès en semences après passage du cyclone. Le reboisement a pour fonction de brise-vent mais aussi pour servir des bois de construction pour une case.

Il met en œuvre des chantiers écoles pour vulgariser la technique de construction des cases améliorées. Le projet apporte une appui technique totale et une appui matérielle partielle dont la priorité est attribué aux ménages classés le plus vulnérables³⁸ prêts pour à construire une case.

IV.2.2. FS/DRR: Food Security/ Disaster Risk Reduction

Il s'agit d'un projet de mise en œuvre d'actions de préparation aux cyclones et d'atténuation de leur impact pour contribuer au renforcement de la résilience des communautés locales.

Son objectif principal est de contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire de la population de 6 communes à fort potentiel agricole du projet DIPECHO II afin de mieux prévenir les crises alimentaires post cyclonique. Cette contribution se manifeste par l'amélioration de l'accès des ménages vulnérables au riz et à l'igname et leur capacité à semer après passage de cyclone. A la fin du projet, les communautés dans des zones cibles devraient s'approprier des moyens et pratiques agricoles pour le développement de la culture du riz et de l'igname. La maîtrise de l'eau d'irrigation et la sécurisation des besoins en semence contre les effets des passages cycloniques grâce à la réhabilitation des micro-barrages et à la construction de petites infrastructures de stockage assureront ces accès.

Bref DIPECHO II et FS/DRR sont complémentaire pour aider les communautés exposés au cyclone d'affronter celui-ci. Ils interviennent dans toutes les phases de la

³⁷ Dès que l'avis d'alerte précoce au cyclone est annoncé, l'abri doit être disponible à accueillir ceux qui habitent dans des zones vulnérables à l'inondation ou dans l'habitat risque de se dégrader. Après catastrophe, il servira d'abris pour les sans abris jusqu' à leur réhabilitation. En période normale, la communauté décide son affectation suivant le besoin social. Exemple : centre d'accueil pour les enfants préscolaires.

³⁸ Les handicapées, les personnes de troisième âge, les femmes et les enfants

GRC de la prévention qu'à la reconstruction toute en visant le développement durable. Au cours de notre stage dans DIPECHO II et suivant les recherches personnelles entamer durant des mois sur la construction des cases en falafa dans la région d'Analanjirofo, une analyse relative aux enjeux des cases anticycloniques du CARE sur la RRC a été fait.

Chapitre V : Les cases anticycloniques et la RRC dans les sites d'intervention de CARE à Fenerive-Est

La case en falafa d'aujourd'hui ne résiste plus au cyclone qui vient souvent la région de la zone d'étude. C'est pourquoi, Care a amélioré la construction des cases tout en pratiquant la RRC. Dans ce cas, il est préférable de connaître dans la première section de ce chapitre, les caractéristiques des cases traditionnelles, dans la deuxième section, la technique traditionnelle de construction des cases et enfin dans la troisième section, la comparaison de la case traditionnelle et la case suivant la technique améliorée.

Les communes d'étude (Ampasina Maningory et Mahavelona Foulpointe)

Ces communes ont été choisies en raison de leur fort degré de vulnérabilité des cases bien que parmi les zones d'intervention de Care, elles sont le plus facile à y accéder. L'étude de cas de ces communes a permis de montrer les conditions de vie des ménages qui ont des influences sur la qualité de leurs cases.

- **La commune rurale d'Ampasina Maningory**

Le chef lieu de la commune se situe à 19 km au nord de Fenerive Est, et à 110 km au nord de Toamasina, il se trouve donc à proximité de la RN5 (reliant Tamatave-Maroantsetra).

La destruction des maisons et la forte insécurité alimentaire engendrée par le cyclone dans la commune ne datent pas d'aujourd'hui. Des cyclones se sont marqués par les autochtones comme les plus ravageuses dans la commune. Ils sont : le cyclone qui s'était passé en 1927 dont le nom était oublié, le cyclone tropicale Honorine en 1986 et Bonita en 1995. La commune est souvent victime de l'inondation même en absence du cyclone.

La commune rurale d'Ampasina Maningory a 19 fokontany, dont deux faisaient l'objet de notre étude. Ils sont le fokontany d'Ambilodozera³⁹ et le fokontany du Tanambao I⁴⁰. On a choisit dans chacun de ces fokontany un hameau le plus vulnérable tel Anjinjimbe et Ambalafary.

Contexte d'Anjinjimbe : Le hameau est situé dans une zone basse exposée au risque d'inondation dès qu'il y a débordement du fleuve de Maningory. La population est habituée à l'aléa et n'est pas consciente du risque auquel elle s'expose. Toutes les

³⁹ Monographie d'Ambilodozera

⁴⁰ Monographie de Tanambao I

cases sont construites avec de même matériaux et même techniques. Selon mon enquête, dans le hameau, au maximum, une case dure 3 ans.

Contexte d'Ambalafary : dès qu'il y a monté des eaux, le hameau devient une île, mais jamais, ils atteignent le village. Les ménages mettent de l'importance sur la construction d'une case en dépit de la rareté des matériaux durs. L'utilisation des matériaux de substitution y est entrain de devenir une mode. Selon le résultat d'une enquête, la durée d'une case en falafa avec ou sans substitution des matériaux est compris entre 20 à 3 ans. L'entretien est non négligeable.

- La commune rurale de Mahavelona Foulpointe

Le chef lieu de la commune se trouve presque au milieu de Fenerive- Est et de Toamasina sur la RN 5. Une de ces fokontany est Ambohimamarivo⁴¹, qui est aussi fait l'objet de notre étude. Ce fokontany possède cinq hameaux dont on a choisit un hameau pour représenter les tous. C'est le hameau de l'Ambodivoangy.

Contexte de l'Ambodivoangy : la rareté des matériaux de construction, locaux ou non locaux, favorisée par son isolation par rapport au chef lieu de fokontany et à la commune est le facteur de la fragilité des cases dans ce hameau. Car le transport et le prix des matériaux poussent les ménages à se contenter de ceux qui sont disponibles. Les constats sur terrain des conditions de vie des ménages dans ces trois hameaux d'intervention ont confirmés la persistance des deux problèmes cités ci- dessus et développer ci- dessous.

V.1. Caractéristiques des cases traditionnelles

Les cases traditionnelles en falafa se caractérisent par sa fragilité face aux forces des vents du cyclone. On déterminera en premier les causes de la fragilité des cases et en second, les effets de la case fragile.

V.1.1. Causes de la fragilité des cases

Les matériaux locaux qui s'adaptent au cyclone existaient en abondance mais à l'heure actuelle, d'une part, ils ne sont plus disponibles et accessibles pour la majorité des ménages et d'autre part, la violence et l'augmentation du nombre de cyclone du fait du réchauffement planétaire favorise cette inadaptation.

⁴¹ Monographie d'Ambohimamarivo

V.1.1.1. Indisponibilité et inaccessibilité aux matériaux locaux adaptés : conséquences de la déforestation

Les ménages dans cette région du Betsimisaraka fabriquent des cases moins solides. Une des raisons de cet état des cases est l'indisponibilité et l'inaccessibilité aux matériaux de construction. Cette situation est la conséquence de la déforestation dans cette région. De ce fait, on va exprimer l'état de la forêt de l'Analanjorofo auparavant et son état actuel.

V.1.1.1.1. La forêt⁴² de l'Analanjorofo avant

La partie Est de Madagascar est la plus arrosée de l'île. Par conséquent, sa richesse repose sur l'ampleur de sa couverture forestière. C'était même une fierté nationale⁴³ car les produits forestiers assuraient certains besoins quotidiens des habitants tels que les pharmacies, les bois de chauffe et le plus important le besoin en bois d'œuvre et de construction d'une maison ou des cases.

La carte⁴⁴ présentée ci-après montre la couverture forestière de la Région de l'Analanjorofo jadis.

⁴² On attend par forêt, selon la loi n°97-017 portant révision de la législation forestière, toutes surfaces (1) couvertes d'arbre ou de végétation ligneuse autre que plantées à des fins exclusives de production fruitière de pompe de fourrage et d'ornementation (2) les surfaces occupées par les arbres et les buissons situés sur les berges des cours d'eau et lacs et sur les terrains érodés ; (3) les terrains dont les fruits exclusifs ou principaux sont les produits forestiers.

Source : Tableau de bord environnemental, Région Analanjirofo, édition 2008

⁴³ « Rahoviana vao ho fongotra ny ala antsinanana ? »(quand est- ce que la forêt de l'Est va disparaître ?) disait Andrianampoinimerina pour exprimer sa fierté de pouvoir compter sur la forêt de l'Est à cause de l'importance de celle-ci à l'époque.

⁴⁴ Source : Plan Régionale de Développement- Region d'Analanjirofo- février 2005

Figure 5: les principales couverture forestière de l' Analanjirofo

ANALANJIROFO dispose encore d'une importante couverture forestière par rapport aux autres Régions de Madagascar (Fig. 4).

Fig.4 : les principales couvertures forestières d' Analanjirofo

DISTRICT MAROANTSETRA

Statut	Dénomination
FC (9)	Farankaraina - Vohitaly - Makiry - Anjanaharibe - Ankarahara - Anjabe - Lokaitra - Anandrivala - Haute/Rantabe - Vohitaly
RS (1)	• Nasy Mangabe
JB (1)	• Farankaraina
PN (1)	• Masoala

DISTRICT MANANARA/NORD

FC (3)	• Vonodramantsana - Kambolaza - Vohibary
RB (1) :	• Mananara/Nord
Pnt ; Pm ;	
Zdm	
PR (1)	• Manambolana
PE (1)	• Rankanina

FENERIVE/EST

FC (7)	• Ambatamalama - Bezavana - Antratanomby - Beheloka - Bekatra - Madiranabe - Tsinjarivo
SF (1)	• Tampolo

SOANIERANA-IVONGO

FC (6)	• Anantandravalona - Sandriavalalona - Beheloka - Sahamalala - Antsiraka - Antratanomby
RS (1)	• Ambatovaky
RF (1)	• Sahavalamena

DISTRICT VAVATENINA

FC (6)	• Bekatra - Beraranga - Sahatavy/Ouest - Sahasina - Firiana - Madiranabe
RNI (1)	• Zahamena

DISTRICT SAINTE/MARIE

FC (3)	• Kalalao - Ambahidena - Ampanihy
--------	-----------------------------------



Source : PRD Analanjirofo

D'après cette carte, tous les 6 districts de la région possédaient des forêts naturelles. Cependant, il y est précisé qu'il y a diminution de la couverture forestière dans certains districts.

On a vu dans cette section l'état antérieur de la forêt de l' Analanjirofo, maintenant, on va voir son état actuel.

V.1.1.1.2. La forêt de l'Analanjoro aujourd'hui

« Le couvert forestier recule, selon la FAO à un taux proche de 200.000 hectares par an, sous la pression conjuguée des défrichements pour culture itinérante, du prélèvement de combustibles ligneux, de la surexploitation du bois d'œuvre et des incendies périodiques »⁴⁵.

La région Analanjoro est aussi concernée par cette dégradation massive de la couverture forestière. En 2005, la forêt couvre encore 79, 54% ⁴⁶ de la superficie de la Région Analanjoro. Entre l'an 2000 à 2005, la région a perdu 4199 ha de sa couverture forestière, ce qui fait un taux de 0,14 % par an⁴⁷.

Concernant seulement le district de Fenerive- Est, la forêt Tampolo est la seule⁴⁸ forêt primaire⁴⁹ que possède le district à l'heure actuelle, s'ils étaient 9 auparavant. Les 8 forêts sont toutes faisant objets d'une destruction entre 50 à 95%⁵⁰.

La forêt Tampolo est devenue aires protégées⁵¹ en 2006. Elle est située dans la commune rurale d'Ampasina Maningory et a une superficie de 675,46 ha⁵². Les objectifs de gestion poursuivis sur cette réserve sont la conservation de la biodiversité, le maintien des services écologiques ainsi que l'utilisation durable des ressources naturelles. La gestion de cette Aire protégée a été attribuée à l'ESSA- forêts. Celui-ci gère et coordonne les activités à Tampolo avec la communauté riveraine et diverse instances régionales.

De ce fait, il est interdit de faire une exploitation de la forêt autre que ceux qui sont permis et mentionnées dans le COAP.

⁴⁵ Source : 1000 textes environnement mis à jour au 31 décembre 2001, annexe I, Titre premier, chapitre II- handicaps et problèmes- la dégradation de l'environnement.

⁴⁶ Source : Atlas de Végétation de Madagascar ; 2005

⁴⁷ Source : conservation International- 2007 dans Tableau de Bord Environnemental région Analanjoro, 2^e édition 2008 page 111

⁴⁸ Interview du réalisateur Adjoint, DREFT Analanjoro, RAKOTOMALALA Mamy Tantely

⁴⁹ La forêt primaire: c'est le type de végétation naturelle de la région, caractérisée par le grand nombre d'essences que l'on y rencontre et par sa relative densité.

⁵⁰ Source : CIREEF Fenoarivo Atsinanana- 2007

⁵¹ Définition selon l'article premier de la loi n° 2001-005 du 11.02.03 portant code de gestion des aires protégées : « Une Aire Protégée (AP) est un territoire délimité, terrestre, côtier ou marin, eaux larges saumâtres et continentales, aquatique, dont les composantes présentent une valeur particulière et notamment biologique, naturelle, esthétique, morphologique, historique, archéologique, culturelle ou culturelle, et qui de ce fait, dans l'intérêt général, nécessite une préservation contre tout effet de dégradation naturelle et contre toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution ».

⁵² Source : conservation International- 2007 dans Tableau de Bord Environnemental région Analanjoro, 2^e édition 2008 page 201

Toute fois, le besoin en bois du district s'accroît simultanément avec le nombre des personnes adultes dans les ménages. Car une fois majeure, l'enfant doit construire sa propre case pour assurer son intimité. Par conséquent, il a trois choix :

- Soit il achète des matériaux
- Soit il utilise n'importe quelles tiges de bois qu'il trouve hors du site protégé
- Soit il coupe illicitement des bois à l'intérieur du site

1^{er} cas : les matériaux achetés

Le district du Fenerive-Est est ravitaillé en bois de construction ou d'œuvre par le district du Soanierana Ivongo (Ambodimanga) et le district d'Alaotra Mangoro (Moramanga). Ces bois sont des bois de sapin ou sapin et des bois dur tels les *nanto*, le *Hintsy*, l'*akashya* et l'*eucalyptus*, les *palissandres*... ils arrivent à Fenerive Est en carré, en rond, en madrier ou en planche. Leurs coûts dépendent de leurs longueurs et dimension.

Cependant, ce n'est pas tous les ménages qui pouvaient avoir accès à ces matériaux malgré leur adéquation à la construction d'une case. C'est pourquoi, les uns s'adaptent aux matériaux locaux disponibles et accessibles tandis que les autres commettent des infractions.

2^{ème} cas : les matériaux locaux disponibles et accessibles pour la majorité

La forêt du Tampolo est protégée. Les bois de construction sur le marché sont cher alors qu'il faut construire ou reconstruire la case ou même la réhabilitée. La seule option possible est de se contenter de ce qui est disponible et accessible qu'est les lambeaux forestiers (exemple le ravinala) et des bois encore jeunes qu'est le produit d'un reboisement individuel (exemple l'*eucalyptus*) et des bois peu résistants au choc et qui se pourrissent vite (exemple les bambous). La majorité des habitants connaissent la qualité et la solidité des cases construites avec des mauvais matériaux, ce pourquoi, en dépit de l'inaccessibilité au bois dur, certains ménages prennent le risque de commettre une infraction⁵³.

3^{ème} cas : les coupes illicites à l'intérieur de Tampolo

Les coupes illicites se sont empirées depuis 2 à 3 ans dans la Région d'Analanjirifo⁵⁴. Ceux-ci ne concernent pas seulement les bois précieux tel les bois de rose ou les palissandres mais aussi d'autre bois qui sont menacés de disparition à cause de sa rareté aujourd'hui, par exemple, le *hintsy* et le *hazo ala*. Ce sont des bois dur qui

⁵³ Article 43 de la loi n°2001-005 portant COAP du 11 février 2003

⁵⁴ Interview du réalisateur Adjoint, DREFT Analanjirifo, RAKOTOMALALA Mamy Tantely

servent des poteaux pour les cases ou les maisons. Il est difficile de planter ce genre d'arbres, en plus si heureusement ils repoussent, il faut attendre environ 50⁵⁵ ans pour qu'ils soient murs.

La forêt de Tampolo est victime d'une entrée clandestine et aussi d'une coupe illicite. Le bois cible⁵⁶ de ces délinquants est l'*Okoumé*. Il s'agit d'un bois qui a été introduite à Fenerive- Est par les étrangers. Dans toute Madagascar, on ne peut le trouver que dans le dit réserve, malheureusement, il n'y avait plus de régénération depuis des années. L'*okoumé* sert à faire de la planche. Le prix de cette planche à Fenerive-Est est inférieur à celle de la planche en sapin en raison de sa production locale malgré son illicéité et sa qualité.

Bref, la capacité d'utiliser des bois dur pour la construction d'une case dans la région d'Analanjirifo est très limitée. Les matériaux traditionnellement utilisés n'assurent plus la solidité des cases. En plus, viennent s'ajouter avec ces problèmes, la force des aléas climatiques spécialement les cyclones et l'inondation.

V.1.1.2. Les violences et le nombre des cyclones et l'inondation

Les violences et les nombres des cyclones et l'inondation causent aussi la fragilité des cases. Au par avant, selon les *tangalamena*⁵⁷, les cases résistent bien au cyclone mais à l'heure actuel, c'est le contraire.

Tableau 4: fréquence et intensité des cyclones dans le bassin de sud- ouest de l'ocean indien du 1978 à 2004

Periods	Number of Cyclone Categories 4 – 5 (wind speed > 250 km/h)	Percentage of Total Number of Cyclones Formed
1975 – 1989	23	18
1990 – 2004	50	34

Source: Frequency and intensity of cyclones in the southwest basin of the Indian Ocean from 1975 to 2004 (Rabefitia et al., 2008)

Ce tableau montre un accroissement du nombre et de l'intensité des cyclones qui se forment dans le bassin de l'Océan Indien. Plusieurs théoriciens condamnent le réchauffement planétaire comme responsable de cet accroissement. Mais jusqu'à

⁵⁵ Interview du réalisateur adjoint, DREFT Analanjirifo, RAKOTOMALALA Mamy Tantely, environnementaliste

⁵⁶ Interview du réalisateur adjoint, DREFT Analanjirifo, RAKOTOMALALA Mamy Tantely, environnementaliste

⁵⁷Le plus vieux homme dans un communauté et qui possède un grand pouvoir de décideur.

maintenant, même le réchauffement planétaire est sujet des grandes discussions entre experts en la matière.

Suivant le tableau 2, la plupart des cyclones passant à Analanjirofo est de catégorie 4. Ainsi, les cases traditionnelles de la population résistent peu étant donné la force de la vitesse des vents, S'il est alors certain que le cyclone a tendance à augmenter de nombre et de force, tel habitat n'assurerait plus la sécurité de l'individu, car il n'est pas convenable à la puissance de l'aléa.

La case doit subir le cyclone dès que celui-ci passe dans la région, alors à défaut de sa résistance, elle serait détruite. Et puis qu'un habitat fait partie des besoins fondamentaux de l'homme, il faut le construire le plus rapidement possible. Dans la majorité des cas, la reconstruction se fait de la même manière et même matière qu'avant. Cette reconstruction suscite des effets négatifs sur l'environnement.

V.1.2. Les effets de la case fragile

La fragilité des cases provoque plusieurs effets. D'abord sur l'environnement, elle contribue à la disparition des végétaux, ensuite sur l'économie, elle fait chuter le niveau de vie du ménage et enfin, elle provoque également un effet sur la santé car elle entraîne la destruction des biens et l'exposition aux risques sanitaires.

V.1.2.1. Disparition des végétaux: ravinala, bambous, okoumé....

La reconstruction des cases après chaque passage de cyclone contribue énormément à la déforestation. A cause de l'exploitation forestière (approvisionnement en bois de construction dont ceux des cases, chauffage), des cultures sur brulis et de l'extension de cultures industrielles (girofliers, caféiers, litchis, vanilles, ...), les forêts restantes, et même les savoka de la Côte Est de Madagascar risquent d'être entièrement ravagés. Une case en falafa est fabriquée en totalité avec des matériaux végétaux. Certains de ces matériaux sont menacés de disparition du fait de leur surexploitation ou de leur surconsommation. Ce qui cause la baisse des matériaux de construction. Voyons le cas des ravinala, des bambous et des bois dur.

- Ravinala

L'utilisation des planchers en *rapaka* est un important facteur de la diminution des ravinala dans la côte Est. Pour faire un rapaka, il faut un tronc de ravinala⁵⁸. On l'écorce et on le coupe en deux pour enlever le noyau, la partie inutilisable. Le rapaka se présente alors sous forme de deux planches que l'on fendille dans le sens du fil avec la hachette et puis on les empile les unes sur les autres de façon à ce qu'elles s'aplatissent en séchant.

Pour couvrir une pièce de 3,50 m de long, il faut cependant dix ou douze planchers soit cinq à six ravinala.

Avant, quand les ravenalas sont encore abondants dans la région, on utilise même le plancher en rapaka pour remplacer le falafa ou le faire en doublure.

En ce moment, rare sont les personnes qui utilisent encore des rapaka pour constituer une doublure. En plus, maintenant tous s'achètent donc doubler le mur n'est plus abordable pour tout le monde.

La mise sur le marché de ce matériau typiquement local détermine la diminution de cette ressource.

- Le bambou

Les populations exploitent le bambou à un degré élevé dans la région d'Analanjirifo : case, agriculture (production végétale, production animale) transport et autres. A part Madagascar Bamboo, rien n'est fait pour la replantation, et étant donné l'accroissement de la population, il y a des risques de disparition de l'espèce dans les années à venir⁵⁹, mais il est surtout à craindre un appauvrissement des exploitants ou paysans concernés car ceux-ci ne pourront plus disposer librement de bambou comme auparavant mais devront acheter du bois pour leur besoins divers. Par ailleurs, cela aura des répercussions sur toutes les activités qui y sont intimement liées : élevage porcin, avicole, maraîchage, transport, menuiserie, main d'œuvre pour les constructions....Il ne faut pas négliger que ce sont les personnes les plus vulnérables, qui vendent leur force de travail en construction des cases qui en souffriront le plus.

⁵⁸ Pour un rayon de 13 cm environ, un stipe de ravinala donne de façon concentrique : 2 cm d'écorce, 2 à 3 cm d'aubier très ligneux ou rapaka, et de 9 cm de cœur spongieux très blanc. (*Architecture de Madagascar, Berger- Levrault, Arthaud, Nancy, 1997*)

⁵⁹ La valorisation du bambou dans la région d'Analanjirifo (Tamatave, Madagascar), PPRR, octobre 2008

- Les bois dur : nanto, hintsy et l'okoumé

Des études ont donné que la consommation en bois pour la construction de cases traditionnelles de dimensions 3,00 m sur 4,00 m est de 460 pieds d'arbres par Fokontany de 2500 habitants. (*Enquête faite pour élaboration d'un manuel de formation de chantier école par Care International en cours d'élaboration*)

Selon un responsable dans le DREFT à Analanjirofo, tous les jours, il y a environ 50 personnes qui portent chacune sur leurs épaules 3 bois ronds en provenance de la forêt⁶⁰. Ces bois s'agissent des bois dur appelés *teza*⁶¹.

L'okoumé n'échappe pas à ce risque de disparité tant que son exploitation clandestine⁶² ne cesse pas.

A part l'effet irréversible de la surexploitation des matériaux végétaux sur l'environnement forestier, la reconstruction de la case identique à celle d'avant touche le moyen de subsistance des ménages.

V.1.2.2. La chute du niveau de vie des ménages

- Temps perdu

On néglige souvent de compter le temps perdu pour assurer la réponse, la réhabilitation et la reconstruction surtout lorsque le sujet ne peut pas se relever seul. Cependant, celui-ci affecte son état économique. Si le sujet était résiliente, après le choc, il se relève rapidement selon le degré de sa résilience et ne se sent pas être perturber que pendant un bref délai. Par contre, si c'était autrement, il va devoir attendre une aide extérieure pour se relever et souvent, celle-ci n'arrive pas très tôt. Par conséquent, l'occupation dans la vie quotidienne ne suit pas son cours normal (voire les effets du passage des cyclones). Le temps qui devait être consacré pour des activités source de revenu devra être déduit du temps voulu pour la réhabilitation de la case, pour un travail contre nourriture ou vivre...

A part le temps perdu, le dépense ménagère se trouve être aussi augmenté à cause de la catastrophe.

⁶⁰ Forêt de Tampolo et les autres forêts de l'Analanjirofo en cours de destruction

⁶¹ Est appelé *teza* (bois dur) tout bois qui a de noyau et qu'au fur et à mesure qu'il prend d'âge, son noyau se durcisse et devient marron, très marron. C'est à cause de cette dureté, qu'on l'appelle *teza*, racine du mot *mateza* c'est-à-dire pérenne.

⁶² L'okoumé ne trouve que dans la réserve de Tampolo pourtant, on a constaté que la plupart des maisons en planche dans le centre ville de Fénérive- Est sont en sapin mélangés avec des okoumés. En plus ce dernier est moins cher que le premier.

- Dépense augmenté

Pour se relever après un choc, il faut engager certain dépense supplémentaire à celle qu'on a dans une période normale. Pour la population sans abris après un cyclone celui-ci est très haut car c'est l'habitat qui devait assurer la sécurité des biens et personne qui est détruit. La réhabilitation n'est pas facile pour les ménages pauvres. Donc, les dépenses engagées vont se faire par ordre de priorité telle : la nourriture, la santé en cas de maladie grave, la semence...la nourriture est rare en cette période⁶³. Quand à la santé, elle est négligée tant que ce n'est pas trop grave et concernant la semence, le stock soit détérioré par le cyclone, soit y en a pas. Pour certains qui possèdent encore quelques économie, achètent alors des semences avec des prix deux à trois fois du prix dans la période normal, et se contentent de ce qu'ils peuvent avoir. Par contre, certains qui n'ont pas ce moyen, doivent faire du prêt dont le remboursement se fait non par de l'argent mais en nature c'est-à-dire soit par force de travail soit par pourcentage de la prochaine récolte soit les deux à la fois.

Avec ou sans aides extérieures, les dépenses s'accroissent toujours. Car ceux-ci⁶⁴ ne suffisent souvent pas à assurer les besoins fondamentaux jusqu'à la reconstruction totale, il fallait donc pour les ménages affectés de supporter d'autres dépenses tels les matériaux pour la construction ou réhabilitation d'une case, des affaires scolaires pour les enfants,...

L'on repart parfois à zéro, ou même à partir d'un point inférieur au niveau d'origine. Par conséquent, le niveau de vie devient une fonction décroissante.

Lors que la case est détruite ou endommagée, tous ce qu'y sont à l'intérieure, personne ou biens seront insécurisés et subiraient des dommages.

⁶³ La région de l'Analanjorofo connaît tous les ans deux périodes de soudure. L'un.... Et la deuxième se coïncide avec la période de fort cyclone. L'arrivée de l'aléa aggrave cette situation voire même prolonge sa durée.

⁶⁴ Elles englobent toutes les interventions d'urgence: les dons, les soins, les sauvetages, les vivres contre travail ou argent contre travail...

V.1.2.3. Destruction des biens du ménage et exposition à certain risque sanitaire

L'habitation construite en falafa avec des matériaux locaux pas solide n'assure pas le rôle de l'habitat proprement dit. Elle est considérée comme inadéquate⁶⁵. Bien sûr, vue la pauvreté extrême dans le pays, la majorité des ménages malagasy ne peuvent pas avoir une maison adéquate. Par conséquent, après catastrophe, les ménages qui sont sans abris et ne sont pas résilients risquent d'être affectés par l'insécurité alimentaire et la malnutrition d'une part, et d'autre part, leur situation facilite la transmission des maladies et les épidémies.

- *L'insécurité alimentaire et la malnutrition*

La destruction et la pourriture des provisions alimentaires pour cause de destruction totale ou partielle d'une case provoquent l'insécurité alimentaire dans des ménages sinistrés. En effet, la quantité de la nourriture consommée doit être réduite et en cours de cette période⁶⁶ et l'aliment disponible en cette saison n'apporte pas assez des nutriments d'où la manifestation des cas de la malnutrition surtout chez des enfants moins de 5ans,

- *Facilité de transmission des maladies surtout les épidémies*

Les sans abris se réfugient toujours soient chez des amis, soient dans des abris communautaires soient des établissements publics ou religieux jusqu'à leur relèvement, soient dans des sites conçus spécialement pour eux provisoirement. Cependant, peu de ces maisons ou sites d'accueil suivent les normes sanitaires en matière de nutrition, d'habitat, de l'eau et de l'assainissement. Par conséquent, il est beaucoup plus facile au virus ou à la bactérie ou au parasite de se transmettre soient par l'homme, soient par un vecteur, soient par l'eau.

⁶⁵ Quatre types d'exigences doivent être satisfaites pour que l'habitat puisse être considéré comme adéquat : (1) l'habitabilité : le logement doit constituer un abri suffisant à l'égard des contraintes climatiques, sanitaires et de voisinage ; (2) l'intégration communautaire : il doit permettre aux habitants d'accéder aux personnes, aux ressources, aux institutions et aux équipements publics dont dépendent leurs moyens d'existence ; (3) la sécurité résidentielle : il doit fournir une sécurité résidentielle acceptable pour qu'il vaille la peine de s'y installer et d'y investir ; (4) la capacité de paiement : le coût du logement doit se situer à un niveau qui ne menace ni ne compromette la situation économique du foyer et de ses membres. Ces exigences diminuent selon le degré de précarité des familles. Sébastien Wust, Métropolisation, habitat précaire et relogement forcé : entre phénomènes d'exclusion et tactiques populaires d'intégration. Le cas du Canal Nhieu Loc-Thi Nghe à Ho Chi Minh-ville, Vietnam. Thèse 2330 (2000), Lausanne : École Polytechnique Fédérale de Lausanne. 485 p. 2002

⁶⁶ Conciliation de la période de soudure avec la saison cyclonique entraîne la rareté des nourritures.

L'utilisation des matériaux locaux encore disponible et accessible pour tous le monde est très bénéfique dans le présent et dans la période normale d'autant plus que c'est un habitat abordable pour les pauvres. Par contre, face au cyclone dont la région ne peut pas y échapper tous les ans, tels matériaux ne résisteront jamais si on voit seulement leur qualité. Or, ce n'est pas seulement la qualité de ces matériaux qui fassent le non solidité des cases en falafa betsimisaraka mais la technique employée joue aussi un rôle important.

V.2. La technique de construction traditionnelle des cases

Comme toute construction, celle d'une case traditionnelle suit également une technique. En revanche, il reste à savoir, si celui-ci est approprié ou non au contexte local.

On appelle technique de construction appropriée, la technique qui met en valeur les matériaux appropriés⁶⁷ et s'intègrent dans un cadre donné et une perspective de développement local et durable⁶⁸.

⁶⁷ Sont « les matériaux de construction qui par leurs caractéristiques s'intègrent de manière favorable dans un cadre donné et une perspective de développement local et durable » (Urs Wyss dans la construction en Matériaux locaux : état d'un secteur à potentiel multiple, Ouagadougou, Décembre 2005, page 28)

⁶⁸ Définition de Urs Wyss dans la construction en Matériaux locaux : état d'un secteur à potentiel multiple, Ouagadougou, Décembre 2005, page 28

V.2.1. Description des techniques de construction d'une case suivant la méthode traditionnelle



Photo :

Cases en falafa, couverture en ravimpotsy

La case à droite va servir la chambre principale et à gauche, la cuisine.

Elles sont de forme rectangulaire, à toiture à deux

versants, avec ou sans fenêtre et à une porte.

- *L'assemblage des bois et des matériaux entre eux*

On assemble les bois en tenons et mortaises doubles et en mi-bois.

- *La fondation*

La profondeur du trou où on plante les poteaux dépend de la préférence du constructeur. Mais elle n'est pas toujours assez profonde dans la mesure qu'il utilise de la bêche au lieu de la pèle.

- *Le sous bassement : en rapaka et la fondation*

Jadis, l'habitation sur la côte Est était sur pilotis en bois remplacé parfois par de grosses pierres. Sur les pilotis qui se trouvent sur les côtes, on pose un cadre non ajusté à la charpente et ensuite, on met des solives non assemblées au cadre sur les autres pilotes. Après, on étale des liteaux de bambou sur les solives et on termine par la mis en place du plancher en *rapaka*.

A l'heure actuelle, les nombres de pilotis sont réduits.

- La couverture en raty

La couverture se fait après que les squelettes de la case soient terminés. On attache les *raty* horizontalement avec de fines lianes sur les chevrons. La toiture doit être abondamment couverte.

- Le mur

Les murs sont construites avec des pétioles de ravinala sec appelés *falafa*. On les positionne à l'intérieur des poteaux de charpente et leur immobilisation étant assurée par deux lisses de bois ou de bambou faisant le tour du bas et du haut de la pièce. Le bas de la paroi est pris entre deux plinthes, l'une à l'intérieur et l'autre à l'extérieur pour cacher les irrégularités de la paroi et boucher les trous au niveau du plancher. Ces plinthes sont de bambou écrasé ou de planche de rapaka.

Les murs sont souvent construits avec doublure : bambou à l'extérieur et *falafa* à l'intérieur ou vice versa.

- Autres techniques

La culture Betsimisaraka interdit de faire l'ouverture de la maison à l'Est. On ne sait pas exactement le fondement de cette interdiction mais il est probable que c'est pour se protéger du vent. Malheureusement, actuellement, selon les constatations sur terrain, l'orientation des maisons se fait suivant la préférence du propriétaire : nord, Sud, Est, Ouest sont tous pris en compte.

L'entretien de la case ne se fait pas régulièrement pour la majorité des ménages (proportion suivant le résultat de l'enquête). Malgré que les ménages sachent la durée de vie respective des matériaux qu'ils utilisent, ils ne les remplacent pas qu'à chaque fois que ceux-ci soient hors d'usage. Par exemple, pour le cas d'une couverture, les lianes qui fixent les ravimpotsy avec les chevrons ne durent que trois ans au maximum, par contre la durée d'usage de ces ravimpotsy dépendent de sa maturité et de la façon qu'on les tressait. De ce fait, le remplacement des lianes est négligé. Autrement dit, tant qu'il n'y a pas de fuite de pluie à travers la couverture, les matériaux ne sont pas entretenus.

Après avoir vu la description des techniques de construction d'une case suivant la méthode traditionnelle, voyons maintenant son coût et la durée de la construction.

V.2.2. Les dispositions anticycloniques par rapport à la case en falafa selon Care International

La norme anticyclonique en vigueur à Madagascar semble floue et présente de lacune en matière de construction d'une case en falafa. Par conséquent, Care sous son projet Dipeco II améliore la technique traditionnelle de construction pour que la case soit solide toute en faisant référence à la norme en vigueur.

L'amélioration a été faite au niveau des matériaux, de la technique d'assemblage et de la fondation

La transposition des règles de base des constructions anticycloniques sur les cases traditionnelles permet de déterminer quelles dispositions devraient être retenues pour faire en sorte que ces cases soient anticycloniques. Selon Care en effet, ces dispositions sont les suivantes.

V.2.4.1. Résistance mécanique des matériaux

L'ossature assure la tenue de la construction. Les matériaux la constituant garantissent en partie la résistance de la construction vis-à-vis des actions (vent, poids propre, ...) s'exerçant sur elle. Les cases sujettes de l'étude sont à ossature en bois, en bambous ou mixte. La résistance mécanique de ces matériaux est difficile à déterminer et reste à savoir.

L'utilisation des bambous doit faire l'objet d'une particulière attention en ce qui concerne la qualité du matériau et les systèmes d'assemblages.

Le bois de construction devra être de qualité convenable : en madrier, en rond et en carré.

V.2.4.2. Liaison des différents éléments entre eux.

La nature des efforts appliqués aux nœuds détermine le type de liaison à adopter. Les assemblages sont des éléments / dispositifs permettant d'assurer ces liaisons. Pour chaque cas, différents dispositifs de fixation et modes d'assemblage devront être mis en place : échantignoles, clous, tenon mortaise droit ou oblique, enture en sifflet et chevilles, trait de Jupiter, mi-bois, La question est donc de savoir quel dispositif serait le plus adapté.

V.2.4.3. Le schéma de stabilité de la structure.

Le schéma de stabilité tient compte des actions appliquées à la structure et de mode de cheminement des efforts.

A part le poids propre, les principales actions appliquées sur la structure à étudier sont celles du vent tel la force de soulèvement sur la toiture et la force horizontale sur les éléments verticaux.

Les efforts dus aux actions du vent appliqués aux différents éléments se transmettent comme suit :

Les ravimpotsy sont attachés aux *fitoroka* (chevrons) au moyen des *afotra* (fibres végétales). La force de soulèvement appliquée aux éléments de couverture en ravimpotsy est transmise par flexion aux *fitoroka*. Ensuite les *fitoroka* entraînent les *haratra* (pannes) auxquelles ils sont fixés par des clous. Puis, les *haratra* sont liés au *lohan-trano* (fermes) par des échantignoles et/ou des clous. Les *haratra* soumis en flexion transmettent les efforts aux *lohan-trano*. Après, les *lohan-trano* et les *andry* (poteaux) sur lesquels ils sont fixés forment les portiques transversaux, ces derniers ramènent les efforts au sol de fondation. En outre, les *rimba* (panneaux muraux) soumis à l'action horizontale du vent transmettent par flexion les efforts aux *andry* et aux *lahatra* auxquels ils sont fixés, les *rimba* étant fixés à ces derniers par des tringles et des clous. En ce qui concerne les *andry*, ils transmettent les efforts directement ou par l'intermédiaire des *gosie* (contrefiches / contreventements) au sol de fondation dans lequel ils sont ancrés. Comme il a été dit, les *gosie* sont parfois inexistantes. Ils répartissent les efforts entre les différents éléments de la structure auxquels ils sont fixés. Les modes d'assemblage les plus utilisés étant l'assemblage par tenon mortaise et l'assemblage mi-bois. Outre leur rôle de répartiteurs, ils jouent aussi le rôle de raidisseur en assurant la rigidité de la structure grâce au système du triangle indéformable.

Au cours de notre stage, aucune case qui suit cette disposition para cyclonique n'était pas encore construite ou même en cours d'une construction. Cependant, la construction des abris communautaire en matériaux locaux et suivant de technique améliorée ou anti cyclonique nous donne une idée sur quoi ressemblera la case.

V.3. Comparaison de la case traditionnelle et la case suivant la technique améliorée

Pour connaître la quelle des cases construites suivant l'ancienne technique et la nouvelle technique se trouve être avantageux pour les ménages vulnérables, il faut faire une comparaison.

V.3.1. Le point commun de la case traditionnelle et la case améliorée : valorisation des matériaux locaux

Selon LOCOMAT, « un matériau local de construction est un matériau produit localement et à partir de matières premières (ou ressources) intérieures propres à un pays sans recours où très peu de recours à des matières importées avec pour objectif de minimiser son coût. On peut aussi dire qu'un matériau local de construction est un matériau produit localement, valorisant et générant des ressources en majorité locales et ayant un impact macro-économique positif sur le plan national. »⁶⁹

Pour le cas de Madagascar, on trouve l'utilisation des matériaux locaux en matière de construction dans tous les milieux ruraux malagasy. Cette utilisation est due surtout au fait que les matériaux locaux ne sont pas chers et pas besoin d'engager des personnels pour assurer la main d'œuvre car la case est facile à fabriquer.

Le choix des matériaux de construction dépend de la disponibilité en quantité, en qualité et en prix de celui-ci dans divers endroits.

Pour les Betsimisaraka, ce choix n'était sûrement pas le fruit du hasard car l'abondance de ces matériaux jadis peut être une de ses raisons.

Quand au care, pour ne pas mettre en jeu l'identité de la population à travers leur architecture, et pour faciliter la réplique par la communauté cible, on a seulement amélioré l'ancien technique (appliqué des précautions et règles para cyclonique) et retenu les matériaux essentielles (falafa, ravimpotsy, bambous,...), puis substituer quelque matériaux suivant la préférence du propriétaire (tôle, ciment, clou...).

V.3.2. La différence entre la case construite suivant l'ancienne technique et celle de la technique améliorée

- La résistance

⁶⁹ Définition proposée par LOCOMAT dans le cadre d'un questionnaire sur les « matériaux locaux », destiné aux PTF. Wyss 2005

Comme on a dit ci- dessus, la construction d'une case suivant la technique améliorée est encore en cours en ce moment, donc il est encore trop tôt pour garantir que c'est résistant par rapport à la case traditionnelle.

- Le prix

Construire une case améliorée est un peu coûteux par rapport à la case traditionnelle car il faut acheter des matériaux de quincaillerie.

Au minimum, le coût de la construction⁷⁰ d'une case en falafa est 695 200 Ar si on achète tous les matériaux. Ce pendant, ce coûts varie d'une localité à une autre, en fonction de la distance du lieu source et du lieu de destination. Par contre, les matériaux de quincaillerie s'achètent le plus souvent en ville ou au chef lieu de la commune, et par fois donc on peut inclure dans cette valeur estimative le frais du déplacement aller et retour du hameau ou fokontany au chef lieu de la commune.

- La capacité de réplique

Presque tous le monde sait construire une case en falafa. Quant à la case améliorée, des charpentiers locaux ont été déjà eu des formations en la matière et ils sont incités à partager leur acquis à toutes personnes intéressées. Cependant, on ne peut pas encore évaluer leur compétence en ce moment. Il est probable que la réplique ne sera pas difficile à condition que les matériels pour la construction soient complets car la durée de la construction sera toujours la même que celle de la case traditionnelle (cf V.2.2.)

Après analyse du système de condition de vie des ménages dans deux des communes d'intervention de DIPECHO II, et aussi l'étude sur les techniques ancestrales de construction de case en falafa, deux grands problèmes ont été révélés pour cause de la fragilité de tel habitat face aux cyclones : les matériaux utilisés pour les cases traditionnelles sont inadaptés au cyclone d'une part et d'autre part, la technique de construction adoptée n'est pas appropriée au choc que devra subir la case. Et pour les remédier, DIPECHO II vulgarise une technique de construction améliorée.

En effet, il très probable que la case améliorée assurera la protection des ménages dans la région de l'Analanjirifo. Cependant, la ressource en matériaux locaux est très limitée. Ce qui fait que cette solution n'est pas durable. Il fallait promouvoir d'autres

⁷⁰ Coût détaillé d'une case en falafa sans le prix de la main d'œuvre si s'est nécessaire

matériaux même si ceux ne seront pas locaux, ceux seront appropriés pour que la résilience de la population soit pérenne.

D'où la dernière chapitre, les effets de la construction des cases anticycloniques sur la résilience des communautés locales.

Chapitre VI : Les effets de la construction des cases anticycloniques sur la résilience des communautés locales.

Le terme anticyclonique détermine déjà le but de rendre la case résistante au cyclone. Cette résistance aura des impacts positifs sur les conditions des vies des ménages à Analanjirofo. Dans la première section de ce chapitre, on va démontrer que la vie et les biens des ménages sont sécurisés et dans sa deuxième section, on va justifier que la capacité de résilience augmentera.

VI.1. Sécurisation de la vie et des biens des ménages

Lorsque la case est résistante, certain risque va être éliminé, par conséquent, la condition de vie va s'améliorer.

VI.1.1. Elimination de certains risques : RRC

La vulnérabilité des ménages pauvre à Analanjirofo face au cyclone est constituée par un ensemble de facteurs qui peuvent être d'origine politique, économique et social. Ce qui veut dire que sa réduction ou atténuation doit s'élargir dans ces domaines.

Au niveau politique et juridique, le contrôle sur l'exécution des textes en vigueur en matière de construction, de respect de l'environnement et autre contribuera à cette lutte car moins les gens évitent de construire sur des zones à risque, moins il y aura des maisons détruites par un cyclone ou inondation.

En matière économique, l'amélioration du niveau de vie des ménages assure leur accessibilité aux matériaux appropriés.

Et enfin sur le plan social, le renforcement de la préservation de l'environnement surtout la forêt stabilise le climat et vont aussi assurer une fonction de brise vent naturelle.

VI.1.2. Une amélioration des conditions de vie

Lorsque les facteurs de la vulnérabilité se trouvent être réduits ou même disparus, le risque de catastrophe est atténué aussi voire même éradiquer. Dans ce cas les populations ciblées n'ont plus besoins d'engager des dépenses supplémentaires qui sont souvent causés par l'effet de l'aléa donc, leur corps et biens sont protégés. Par conséquent, leur condition de vie va s'améliorer c'est-à-dire en fonction constante ou en fonction croissante. Prenons l'exemple de l'intervention de Care lors du passage

d'Ivan, 1450 cases se sont reconstruites. Ce qui fait que 13950 individus, soit 2787 ménages sont abstenus des dépenses supplémentaires à la construction donc ils auront des épargnes et peuvent s'investir dans divers projet. Ils seront indépendants alimentaires et peuvent assurer seul leur besoins fondamentaux. Il est à noter que ces cases reconstruites ne sont pas anticycloniques, par contre, elles participent déjà à l'amélioration des conditions de vie dans une courte durée.

Au niveau du pays, les dépenses obligatoires pour l'assistance et réponse après catastrophes seront réduites. De ce fait, la caisse nationale sera moins touchée. Par conséquent, on peut attribuer l'argent au développement.

Après avoir vu cette section, on va passer alors à la section suivant qu'est l'augmentation de la capacité de la résilience.

VI.2. Augmentation de la résilience

La résilience est le contraire de la vulnérabilité. En effet, diminution des facteurs de vulnérabilité veut dire augmentation de la résilience.

VI.2.1. Définition de la résilience

C'est la capacité d'un système, une communauté ou une société exposée aux risques de résister, d'absorber, d'accueillir et de corriger les effets d'un danger, en temps opportun et de manière efficace, notamment par la préservation et la restauration de ses structures essentielles et de ses fonctions de base. (UNISDR 2009)

C'est la résistance de la case au vent qui va entrainer la résilience du sujet affecté par la catastrophe.

Réduire ou éradiquer les facteurs de la vulnérabilité augmente la résilience dans la phase de prévention.

VI.2.2. Les effets de la résilience : RRC

La résilience de la communauté va atténuer les dégâts et pertes engendrés par l'aléa. Dès que les risques et catastrophes sont réduits, on peut pérenniser le développement. Effet sur le ménage : un ménage résilient peut supporter seul l'effet négatif du catastrophe et ne saurait pas vulnérable aux éventuels risques engendrés par celui-ci. Les stocks sont protégés, la santé et la vie sont sécurisées. Par conséquent, après

catastrophes, il se relève seul et continu de produire. La stagnation de sa production va améliorer son niveau de vie car son revenu va être stable ou même augmenter.

Effet sur la communauté : la résilience de plusieurs ménages entraîne le développement de la communauté.

Effet sur la nation : les dépenses supportées par une nation pour répondre à un catastrophe est une des actions nécessaire mais qui est l'une des facteurs de persistance de la pauvreté. Par exemple, lors passage du cyclone Ivan en mars 2008, le montant total demandé pour répondre au cas d'urgence et au relèvement précoce est de 36 476 586⁷¹ dollars. Heureusement, cette somme ne provient pas seulement du gouvernement malgache mais aussi de la solidarité internationale. Par conséquent, s'il y aura moins de sans abris après un cyclone, il y aura moins de dépense soutenu par la caisse de l'état. Donc, le gouvernement peut augmenter le budget affilié à des projets de développement ou de fonctionnement des services publics, ce qui peut tendre à réduire la pauvreté extrême.

En résumé, le non adaptation des matériaux locaux de construction, le non appropriation des techniques employées causent la fragilité des cases en falafa face aux cyclones dans la région d'Analanjiroro. Par conséquent Care a pris une disposition pour améliorer cette technique mais la réalisation de cette activité par les ménages vulnérables rencontre des contraintes.

Quelques recommandations sont données pour résoudre les contraintes sur la réalisation du projet de construction des cases anticycloniques.

⁷¹ BNGRC "évaluation des dommages, des pertes et des besoins en vue de relèvement et de la reconstruction après la saison cyclonique de 2008 à Madagascar : cyclone Fame, Ivan et Jokwe à Madagascar » Antananarivo, Mai 2008

RECOMMANDATION

Pour résoudre assurer la pérennisation de la réduction des risques de catastrophes acquise à partir de l'amélioration de la construction des cases en falafa dans la région d'Analanjirifo, les actions ci-dessous sont importantes.

- **Action directe**

- ✓ Utiliser des matériaux qui résistent aux cyclones
- ✓ Suivre la norme anticyclonique surtout en matière du règlement et précautions
- ✓ Avant la période cyclonique, il faut bien se préparer: changer les matériaux pourris, bien appuyer les côtés de la case.

- **Action indirecte**

- ✓ Contrôler l'application des textes en matière d'aménagement des territoires surtout concernant l'octroi d'une autorisation de construire.
- ✓ Promouvoir une action génératrice de revenu tout en tenant compte du contexte local et valorisant les sources de revenus habituels.
- ✓ Renforcer la sensibilisation et la mobilisation sociale en matière de GRC.
- ✓ Promouvoir le reboisement des arbres à accroissement rapide exemple : l'eucalyptus et l'akashia avec l'obligation de suivre l'orientation des environnementalistes pour éviter les éventuels effets indésirables.
- ✓ Transférer toute gestion à la communauté concernée. Exemple : la pépinière, la réserve forestière, les greniers communautaires...
- ✓ Il faut enfin contrôler l'application de la norme anti cyclonique en vigueur.

La collaboration entre tous acteurs concernés par ces actions serait une condition requise pour cette activité de la RRC.

CONCLUSION

Pour conclure ce mémoire, il est à rappeler que la région Analanjirofo par son emplacement géographique, est toujours frappée par un cyclone d'une grande ampleur. Par conséquent, les cases d'habitations en falafa sont souvent détruites par les cyclones.

D'après l'analyse faite, cette fragilité est causée en premier lieu, par l'indisponibilité et l'inaccessibilité aux matériaux locaux adaptés à l'aléa à cause de la déforestation. Les bois de constructions et les lambeaux forestiers sont à l'heure actuelle très rare. En deuxième lieu, il est très probable que les violences et le nombre des cyclones et l'inondation favorisés par le changement climatique favorisent cette fragilité. Enfin en troisième lieu, l'ancienne technique de construction de la case n'est plus appropriée à l'aléa. Pourtant, les habitants persistent de l'utiliser à cause de l'ignorance.

L'activité de construction des cases en falafa suivant une technique améliorée proposée par Care résout en partie ces paramètres. Cependant, elle rencontre des contraintes dans sa réalisation tels les coûts à cause de la rareté des matériaux, et surtout pour bientôt, elle risque d'être impossible à réaliser car l'hypothèse avancée a été confirmée. La ressource en matériaux de construction pour une case en falafa est limitée. Donc il faut envisager et créer d'autres matériaux de construction.

Mais, est-ce suffisant pour réduire les risques des catastrophes dans cette région ?

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrage :

- B. LEVRAULT (1997), *Architecture de Madagascar*, Arthaud, Nancy
- F.K. Rodriguez et al, *Stratégie Nationale de gestion de risques et des catastrophes*, pp 102
- G. WILCHES-CHAUX et al (1995), *Les Catastrophes et l'Environnement : Deuxième édition*, programme de formation à la gestion de catastrophes, PNUD-DHA, pp 64
- H. RENAUD (2007), *Choisir et réaliser les charpentes*, Eyrolles
- I. Abarquez and Z. Murshed, *community-based disaster risk management: field practitioners' handbook*, adpc, pp 163
- P. Quistin , *construction paracyclonique*, pp 50
- U. Wyss (2005), *Direction du développement et de la coopération*, « *La construction en matériaux locaux* » état d'un secteur à potentiel multiple, ICI, Ouagadougou, pp 78
- V. Rachmuhl (gret) et I. Marie Cyr (2007), *Développer une filière locale d'amélioration de l'habitat privé*, une stratégie d'action à Ziguinchor, Sénégal, édition du groupe initiatives, TRAVERSE n°29, pp 40
- Y. Dysan et Y. Davis (1994), *Réhabilitation et reconstruction* : 1^{ère} édition, programme de formation à la gestion de catastrophes , PNUD-DHA, pp 57

Rapports :

- ADPC, 1997. "Promoting Community-based Approaches in Disaster Management". Asian Disaster Management News. Vol, 3, No. 2. Bangkok.
- CPGU, « Memento pour constructions paracycloniques zone 1 régions de diana, sava, analanjirofo antsinanana, alaotra mangoro, vatovavy fitovinany, atsimo antsinanana, sofia », volume 2/3

- CPGU, « Règle pour constructions paracycloniques zone 1 regions de diana, sava, analanjirofo antsinanana, alaotra mangoro, vatovavy fitovinany, atsimo antsinanana, sofia », volume 1/ 3
- CPGU, « Cout pour constructions paracycloniques zone 1 regions de diana, sava, analanjirofo antsinanana, alaotra mangoro, vatovavy fitovinany, atsimo antsinanana, sofia », volume 3/3
- Hadramout and Al- Mahara “Damage, losses and needs assessment, tropical storm and flood”, republic of Yemen , octobre 2008, pp 217
- Care Fenerive- Est « Evaluation finale de projet DIPECHO de Fenerivo- Est, soanierana Ivongo et sainte- marie », rapport final, novembre 2010
- Care Fenerive- Est « Chantier école »
- Care Fenerive- Est « assemblages du bois en charpenterie »
- Care Fenerive- Est « essai de normalisation des techniques de constructions des cases traditionnelles en bois de la région Analanjirofo »
- Care Fenerive- Est « contenus manuel de formation chantier école »
- Care Fenerive- Est « matrice d’identification des fokontany Ampasina Maningory »
- BNGRC « Évaluation des dommages, des pertes et des besoins en vue de relèvement et de la reconstruction après la saison cyclonique de 2008 à Madagascar : cyclones Fame, Ivan et Jokwe à Madagascar » Antananarivo, Mai 2008, pp 297
- Commune rurale de Foulpointe « Fitantanana ny loza voajanahary du fokontany Ambohimananarivo »
- Office national pour l’environnement : « tableau de bord environnemental region analanjirofo », edition 2008
- Commune rurale d’Ampasina Maningory « plan de Développement du Fokontany Ambilodozera
- Commune rurale d’Ampasina Maningory « Plan de Développement du Fokontany Antanambao I »
- « PNH : politique National de l’Habitat et PNATH : Politique National de l’Aménagement du territoire et de l’Habitat ».
- « PRD : Plan Régional de Développement », Région Analanjirofo, Fev 2005
- « Rapport d’évaluation des besoins après désastre, cyclone Fay, Gustav, Hanna et Ike, Haiti », novembre 2008, pp 138

- BNGRC « Rapport de situation n°03 », du 07 mars 2008
- Région Analanjirofo, plan régional de développement PRD, février 2005
- UN-IDNDR. 1994. “World Conference on Natural Disaster Reduction, Yokohama”, Japan.

Textes et règlements :

- Loi n° 2003-010 du 05 sept 2003 relative à la politique nationale de gestion des risques et des catastrophes
- 1000 textes environnement mis à jour au 31 Décembre 2001

Annexe 1: Méthodologie de recherche

Phase I : Travail pré- descente sur terrain

- documentation et revue sur le thème et la zone d'étude en général
- élaboration du terme de référence

Phase II : Stage de 11 mars 2011 à 11 mai 2011

- collecte des données existant dans l'organisation et entretien avec les responsables techniques de l'organisation
- visite des zones d'intervention de Care pour connaître la situation globale de chaque site ;
- choix du site d'étude parmi ceux qui ont été visité
- faire un SCVM des sites choisis : vivre avec un ménage dans une communauté vulnérable et observer leur quotidien.
- faire des échantillonnages des ménages sur des questions précis
- organiser des séances de focus groupes pur évaluer leur connaissance sur le risque, l'aléa, et la gestion de risques et catastrophes.

Phase III : Travail post- stage

- traiter et analyser les données (qualitatives et quantitatives)
- interpréter les résultats
- faire des liens de causalité sur la réalité locale
- vérifier les hypothèses

Annexe 2: Glossaire

Andry : poteaux

Falafa : mur en ravinala

Fitoroka : chevrons

Fototra : fondation

Gosie : contrefiche ou contreventement

Hafotra : fibre végétaux

Haratra : panne

Lohan-trano: ferme

Ravimpotsy: feuille de ravinala

Rimba : panneaux muraux

Annexe 3: Article 45 du COAP

ARTICLE 45 du COAP du 11 février 2003

Sont qualifiées délits les infractions suivantes commises au niveau d'une aire protégée du réseau national :

- l'enlèvement, le recel de végétaux, d'animaux ou de nids d'animaux ;
- la détention, le transport de végétaux ou d'animaux sauvages ;
- l'introduction de végétaux ou d'animaux exogènes sans autorisation ;
- l'apport de nourritures aux animaux sans autorisation ;
- le dérangement conscient d'animaux ;
- la mutilation de végétaux ;
- le pâturage et autres activités agricoles ou assimilées sans autorisation ;
- le survol à moins de mille mètres d'altitude sans autorisation ;
- les activités de construction sans autorisation ;
- le camping, le bivouac et le caravanage sans autorisation ;
- la plongée sous-marine sans autorisation ;
- les prises de vue et le tournage de film sans autorisation ;
- le prélèvement ou l'endommagement de concrétions dans une grotte ;
- la destruction ou détérioration des infrastructures touristiques et éducatives ;
- le refus d'obtempérer aux contrôles des agents de l'aire protégée ;
- l'entrave à la procédure d'enquête ;
- le refus d'honorer les engagements prévus dans les travaux d'intérêt général ou de remise en état de site ;
- les sévices sur les animaux ;
- tout feu de brousse sans autorisation ;
- le captage ou prélèvement d'une certaine quantité d'eau, sans autorisation.
- la chasse ou la pêche sans autorisation ;
- la chasse sous marine ;
- l'occupation illicite ;
- les recherches scientifiques sans autorisation.

Certaines des activités suscitées peuvent néanmoins faire l'objet d'autorisation administrative à titre exceptionnel dans les conditions fixées par la réglementation en vigueur.

Annexe 4: Coûts et estimation de la valeur des matériaux locaux d'une case traditionnelle en falafa

Désignations	Concernés	Unités	Quantité	Prix unitaire (Ar)	MONTANT (Ar)
MATÉRIAUX LOCAUX					
Bois carré d'eucalyptus 4m	Ferme	U	15		
	Poteaux	U	29		
	solive et ceinture	U	11		
			55	5 000,00	275 000,00
Bois rond teza 3m (noyau d'un tronc d'arbre)	Pieux	U	10	4 000,00	40 000,00
Kiritsaka 3 m	Latte diam 5 cm	paquets de 15	2	5 000,00	10 000,00
Falafa (pétiole de ravinala sec)	Mur	paquets de 50	20	3 000,00	60 000,00
Fitoroka (tiyge d'okoumé)	Latte diam 3 cm	paquets de 15	3	200,00	600,00
Ravim-potsy (feuille de ravinala)	Toit	paquets de 50	12	3 500,00	42 000,00
Afotra (liane en Ravinala)	Toit	paquets	10	2 000,00	20 000,00
Volo 4 cm x 3 m (bambous)	Mur	m²	30	2 000,00	60 000,00
Planche en bois dure De 4.00 m	Plancher en bois	U	23	4 000,00	92 000,00
Planche en bois dure De 4.00 m	Porte	U	3	4 000,00	12 000,00
Planche en bois dure De 4.00 m	Fenêtre	U	6	4 000,00	24 000,00
<i>Sous Total Matériaux locaux</i>					635 600,00

MATÉRIAUX QUINCAILLERIE					
Pointe 60	Ouvertures	Kg	5	4 000,00	20 000,00
Pointe 70	Ouvertures	Kg	3	4 000,00	12 000,00
Penture Anglaise Chine 10	Ouvertures	U	2	2 000,00	4 000,00
Penture Anglaise Chine 8	Ouvertures	U	6	2 000,00	12 000,00
Verrou de porte cadenas	Ouvertures	U	1	2 000,00	2 000,00
Verrou de boîte N°12	Ouvertures	U	4	2 000,00	8 000,00
					58 000,00
MONTANT					693 600,00

Source : enquête auprès des commerçants locaux: marché du Fenerive- Est

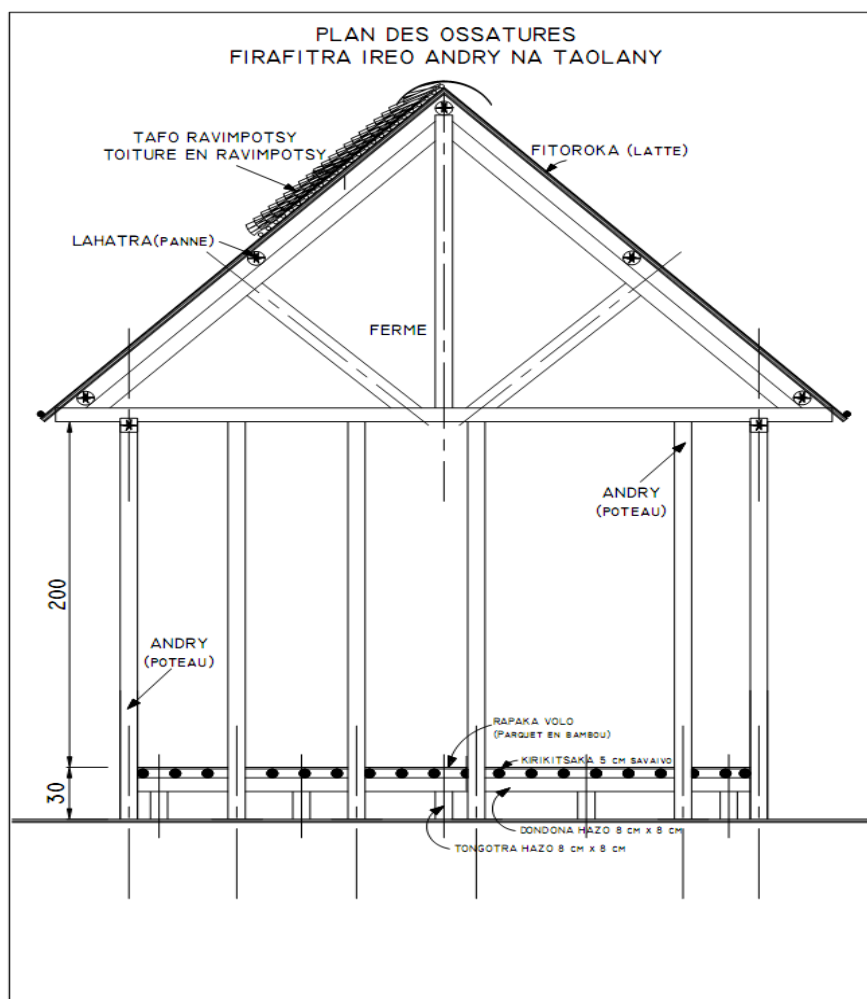
Annexe 5: Avantages et inconvénients de la case traditionnelle

Techniques	Avantages	Inconvénients
L'assemblage précis des bois (bois dur)	- Assure la stabilité de la case	
Fondation	<ul style="list-style-type: none"> - les maisons sont avec des pieds à cause de l'abondance des pluies dans cette côté. - Le pied assure la longévité du plancher, car il le protège des insectes et de l'eau. 	- sous l'effet de la succion, la case risque d'être arrachée par le vent depuis ses poteaux, car elle n'est pas bien implantée.
Sous bassement	- Les rapaka résistent très bien au temps et se changent facilement.	- Contribuent à la rapidité de la diminution en nombre des ravinala. (voire Section 2 si dessus)
Couverture en <i>raty</i>	<ul style="list-style-type: none"> - la mise en place de la couverture avant l'implantation du sous bassement le rapaka, protège celle-ci des intempéries. - La toiture abondamment couverte est belle et durable (dix ans et plus)⁷² 	- les lianes qui lient les chevrons avec les ravimpotsy ne peuvent pas tenir bien ceux-ci contre les vents.

⁷² Architecture de Madagascar, Berger- Levrault, Arthaud, Nancy, 1997, page 30

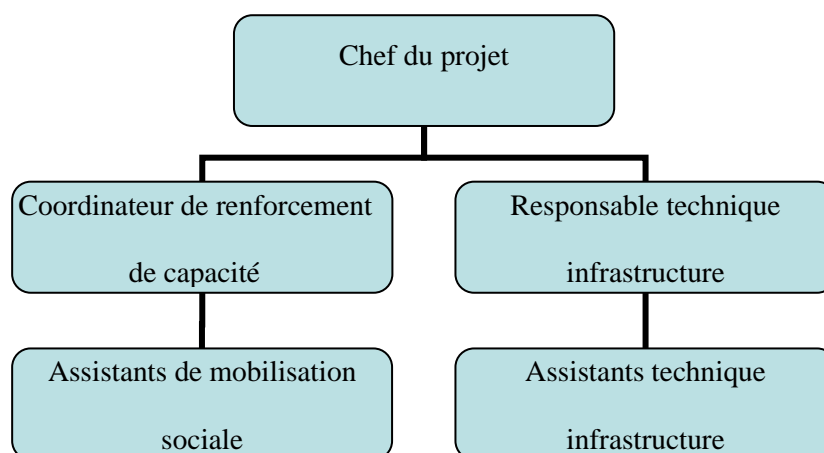
Mur	- l'usage de la doublure assure l'étanchéité.	
Autres techniques	- le vent dominant vient de l'Est, c'est pourquoi il est à éviter de faire l'ouverture à l'Est pour que le vent apporté par le cyclone n'entre pas directement dans la case et provoque une succion.	- La négligence et l'insuffisance de l'entretien de la case favorise sa vulnérabilité.

Annexe 6: Plan d'une case traditionnelle en falafa(3/4m)

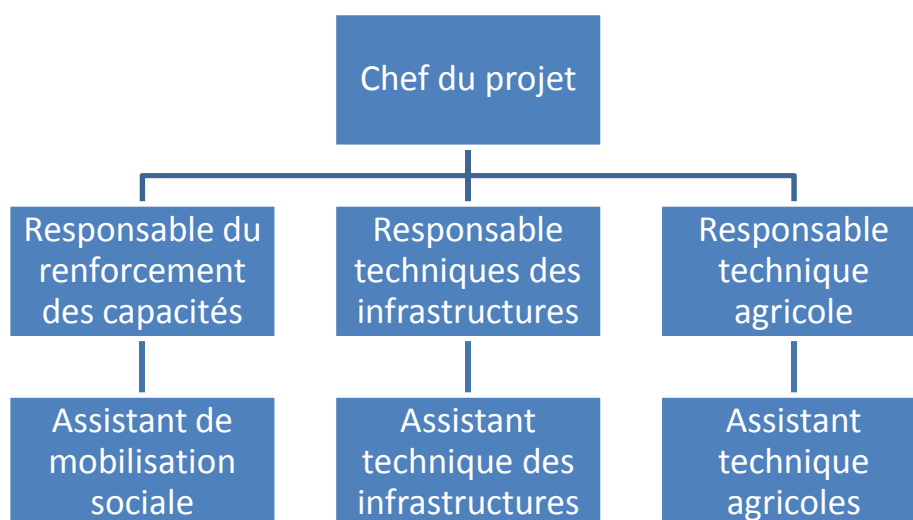


Annexe 7: organigramme du dipecho II et du FS/DRR

Organigramme Dipecho II



Organigramme FS/DRR



Source : Care Fenerive- Est

Annexe 8 : Terminologie (UNISDR-DRR, 2009)

Aléa : Un phénomène dangereux, une substance, activité humaine ou condition pouvant causer des pertes de vies humaines, des blessures ou d'autres effets sur la santé, des dommages aux biens, des pertes et moyens de subsistance et des services, des perturbations socio-économiques, ou des dommages à l'environnement.

Catastrophe : une rupture grave du fonctionnement d'une communauté ou d'une société impliquant d'importants impacts et pertes humaines, matérielles, économiques ou environnementale que la communauté ou la société affectée ne peut surmonter avec ses seules ressources.

Développement durable : développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations futures de répondre à leurs propres besoins.

Résilience : la capacité d'un système, une communauté ou une société exposée aux risques de résister, d'absorber, d'accueillir et de corriger les effets d'un danger, en temps opportun et de manière efficace, notamment par la préservation et la restauration de ses structures essentielles et de ses fonctions de base.

Risque : la combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences négatives.

Vulnérabilité : les caractéristiques et les circonstances d'une communauté ou d'un système qui le rendent susceptible de subir les effets d'un danger.

Les impacts des cases d'habitation en falafa sur la RRC dans la région d'Analanjirifo
Année universitaire : 2011

*Diplôme d'étude supérieures spécialisées Multidisciplinaire en
gestion des Risques et des Catastrophes - DMGRC*

Auteur : RAKOTOARIVELO Lantoniaina Malala

Adresse : Antananarivo- Madagascar

Téléphone : 0327140177

Courriel : rlanto.rakotoarivelo4@gmail.com

RESUME

Ce travail de recherche est le fruit d'une étude de cas d'une région très vulnérable face aux cyclones à Madagascar. La région d'Analanjirifo est identifiée par la qualité spécifique de leur habitat. Malheureusement, dès qu'elle est frappée par un cyclone, les cases et les maisons dans la population rurale qu'urbaine sont ravagées et sont reconstruites de la même manière qu'avant.

Ce phénomène nous a poussées à choisir le sujet intitulé « les impacts des cases d'habitation en falafa sur la RRC ». D'où dans la première partie, on a exposé les fondements théoriques de la RRC, qui nous a révélés que l'application des normes anticycloniques en matière de construction augmente la capacité de résistance des infrastructures vis-à-vis d'un aléa tel le cyclone. En revanche, dans la deuxième partie, on a parlé des activités de RRC de l'ONG Care International qui nous a fait découvrir que la continuation de l'usage des matériaux locaux de construction même suivant la technique améliorée n'est pas une solution pour le long terme.

Il faut utiliser des matériaux appropriés et avant tout, promouvoir des activités génératrices de revenu pour les ménages très vulnérable afin d'augmenter leur capacité de résilience. Par ailleurs, est-ce que l'amélioration apportée à la construction d'une case en falafa suffit-elle à atténuer les risques des catastrophes dans cette région ?

Mots clés : RRC ; Cyclone ; Normes anticyclonique ; Vulnérabilité ; Case d'habitation ; Matériaux locaux ; Résilience ; Développement durable ; Résistance ; Habitat