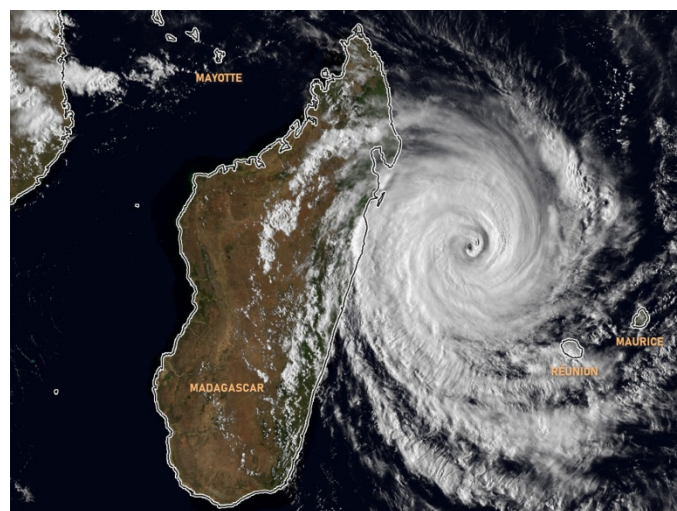


## Résilience des maisons traditionnelles à Madagascar : Mesures urgentes à mettre en œuvre pour réduire la vulnérabilité des communautés côtières aux cyclones



**Le projet RC3 a étudié la vulnérabilité des communautés locales aux cyclones par rapport à leurs maisons traditionnelles dans le contexte du changement climatique. La sensibilité des maisons traditionnelles, l'exposition aux cyclones et la capacité d'adaptation des communautés locales dans les sites étudiés ont été examinées. Les résultats indiquent que les communautés et leurs maisons traditionnelles sont vulnérables aux cyclones et que cette vulnérabilité risque de s'accroître à l'avenir en raison de l'augmentation de l'intensité des cyclones due au changement climatique. Tout le monde doit être impliqué dans la nécessité urgente de réduire cette vulnérabilité.**

La position de Madagascar dans le bassin sud-ouest de l'océan indien le rend très vulnérable aux cyclones tropicaux. Les cyclones souvent causent des dommages assez importants, tant sur le plan humain que sur le plan économique. Les scientifiques avancent que le changement climatique peut affecter la sévérité et la fréquence des cyclones à l'avenir. Par conséquent, il est très important d'agir rapidement pour renforcer la résilience de Madagascar face à ces événements catastrophiques.



photographie : Meteo France

Le projet "Résilience des maisons traditionnelles aux cyclones dans un climat changeant à Madagascar" (RC3) a été lancé pour analyser et traiter le problème de la vulnérabilité des maisons traditionnelles aux cyclones. L'objectif principal du projet était de réduire le risque et l'impact des cyclones sur les communautés vulnérables, en proposant des options d'adaptation

susceptibles d'améliorer la résilience des maisons traditionnelles. Le projet RC3 s'est concentré sur trois régions situées sur le littoral de Madagascar, à savoir Fénérive Est, Mananjary et Antalaha. Ces localités sont particulièrement exposées aux cyclones, et les cases traditionnelles en bois sensibles au vent y sont prédominantes.

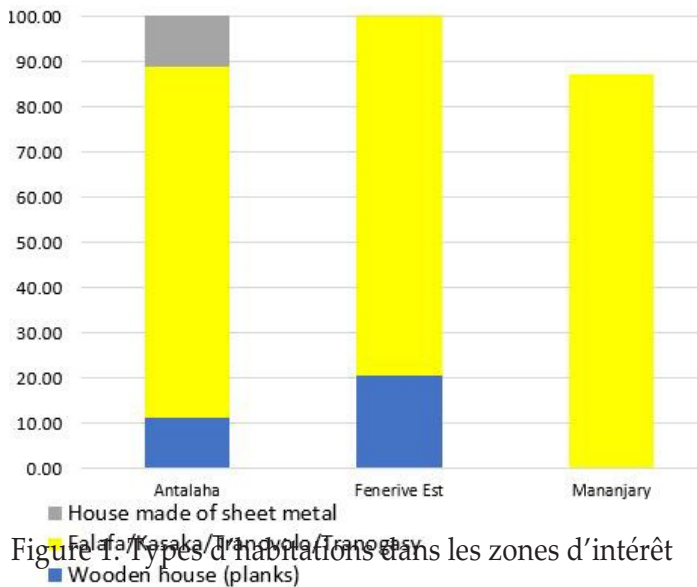


Figure 1: Types d'habitations dans les zones d'intérêt

La première composante du projet RC3 a analysé les vitesses extrêmes du vent, les trajectoires récentes et futures des cyclones et des tempêtes tropicales afin de comprendre comment le risque pour les communautés côtières va changer. Il a été constaté que les vitesses extrêmes du vent devraient augmenter dans certaines parties de Madagascar au cours de certains mois, l'augmentation la plus importante étant attendue en janvier (cf. ENCADRE 1). Les changements dans les trajectoires des tempêtes tropicales et des cyclones semblent aller dans le même sens. Cela a des implications importantes pour la capacité d'adaptation des communautés côtières de Madagascar et évoque la nécessité de prendre des mesures pour améliorer la résilience aux événements météorologiques extrêmes.

Parallèlement, la composante ingénierie du projet RC3 a recommandé d'augmenter l'encastrement des colonnes dans le sol et d'utiliser des connecteurs à tenons et mortaises pour améliorer la résistance au vent d'un bâtiment, en particulier pour les points faibles identifiés dans l'étude (cf. ENCADRE 2). Étant donné que les bâtiments étudiés n'étaient généralement pas équipés de systèmes de contreventement, l'équipe du projet n'a pas effectué d'essais approfondis sur les contreventements, bien que les essais limités aient mis en évidence le fait que les contreventements ne sont efficaces que s'ils sont associés à des connexions et à des

## ENCADRÉ 1. Groupe d'étude - Climat

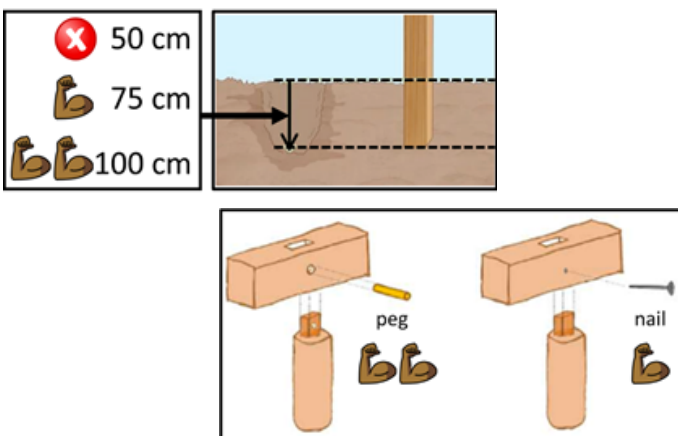
- Des études antérieures basées sur des observations suggèrent que les cyclones tropicaux (CT) dans l'Océan Indien Sud sont devenus moins fréquents, mais que les cyclones les plus forts ont des vitesses de vent plus élevées.
- Nous avons utilisé des modèles climatiques récents pour analyser les caractéristiques des cyclones tropicaux autour de Madagascar. En particulier, nous avons analysé les changements dans les vitesses de vent extrêmes entre une période récente (1980-2010) et future (2020-2050), en utilisant six modèles climatiques pour les mois les plus actifs, tels que janvier. Nous avons constaté une diminution générale (légère) de la vitesse des vents extrêmes à l'est de Madagascar, avec quelques variations régionales, et une augmentation générale de la vitesse des vents extrêmes au-dessus de Madagascar même et dans le canal du Mozambique.
- En résumé, les résultats du modèle indiquent un changement dans la géographie des trajectoires des cyclones au cours des prochaines décennies, avec moins de cyclones à l'est de Madagascar mais une augmentation générale dans le canal du Mozambique.
- Néanmoins, les vitesses extrêmes du vent devraient augmenter sur certaines parties de Madagascar pendant certains mois, et diminuer pendant d'autres, la plus grande augmentation des vitesses extrêmes du vent étant prévue pour janvier, pendant le pic de la saison cyclonique, dans le nord-est et à l'ouest du pays.

fondateurs appropriés. Les essais ont montré que les types de bâtiments testés subissaient des pertes de revêtement de toit et de mur à des vitesses de vent faibles (environ 70 km/h). Cette situation pourrait être améliorée par l'ajout d'une panne intermédiaire (voir figure 2) et d'un bardage en plus grand nombre de points. Dans certains cas, une défaillance plus complète du système s'est produite à des vitesses de vent similaires d'environ 70 km/h, et la clé pour augmenter la résistance a été d'augmenter la profondeur d'encastrement des colonnes, à 75 cm ou 100 cm, ce qui pourrait permettre au bâtiment de résister à des vents allant jusqu'à 140 km/h sans défaillance des



## ENCADRÉ 2. Groupe d'étude - Ingénierie

- L'objectif premier du projet était de comprendre la vulnérabilité actuelle des communautés, et non de dire aux gens comment améliorer leurs maisons.
- Ceci est utile car cela aide les ONG et le gouvernement à concentrer leurs efforts sur les personnes les plus vulnérables.
- Nous sommes d'accord avec les conseils avancés dans les guides du GPCU tels que le "Guide Pour Amélioration De La Résistance Des Cases Habitation Traditionnelle Face Aux Cyclones" du CPGU. Leurs conseils sont beaucoup plus complets que les suggestions que nous allons donner.
- Notre travail, cependant, quantifie le bénéfice tiré de chaque changement, de sorte que si quelqu'un ne dispose que des ressources nécessaires pour effectuer un ou deux changements, cela peut l'aider à établir un ordre de priorité.
- Grâce aux essais que nous avons effectués sur les systèmes de construction, nous pouvons suggérer quelques changements qui ont une grande incidence sur la résistance au vent du bâtiment : (1) Augmenter l'encastrement des colonnes dans le sol à 75 ou 100 cm, (2) Utiliser des connecteurs dans les assemblages à tenons et mortaises. Les chevilles en bois que nous avons testées ont généralement été plus résistantes que les assemblages cloués. (3) Utilisation d'une panne intermédiaire (voir figure 2) et renforcement des connexions entre les pannes et les chevrons.



colonnes. Les recommandations fournies par les guides de l'UPGC sont plus complètes et doivent être suivies pour garantir une efficacité maximale, mais les points que décrites ci-dessus peuvent aider à donner la priorité aux améliorations clés lorsque les ressources sont limitées.



Figure 2. Les membrures et les raccords de la structure du toit

À la lumière de ces défis, il est nécessaire d'améliorer la résilience des communautés côtières de Madagascar aux cyclones tropicaux. Cela nécessite non seulement d'améliorer l'infrastructure physique des bâtiments, mais aussi d'aborder les facteurs sociaux, économiques et culturels qui affectent la capacité des communautés à se préparer et à répondre à ces événements.

Table 1. Déterminants et indicateurs de la capacité d'adaptation

Déterminants	Indicateurs
<b>Ressources économiques</b>	Source d'énergie pour la lumière
	Matériels en possession
	Matériels pour moyen de transport
	Moyens d'existence diversifié
	Capacité d'épargner
<b>Information et communication</b>	IC sur technique de construction
	Système d'alerte précoce
<b>Ressources humaines</b>	Femme cheffe de famille
	Migration
	Niveau d'éducation
<b>Gouvernance</b>	Autorisation de construction
	Connaissance du guide de construction des maisons résilientes
<b>Infrastructure</b>	Type de maison
<b>Socio-culturel</b>	Entraide

En ce sens, le projet a identifié six facteurs qui déterminent la capacité d'adaptation (cf. tableau 1), dont un seul, l'information et la communication liées au système d'alerte précoce, a une valeur élevée. Les cinq autres facteurs, à savoir les ressources économiques, les ressources humaines, la gouvernance, les compétences techniques et les facteurs socioculturels, limitent la capacité d'adaptation, et le niveau de cette capacité est généralement faible dans les trois sites.

L'un des principaux défis est le manque de ressources économiques de nombreux ménages dans ces communautés. Il leur est donc difficile d'investir dans la construction de maisons résistantes ou de prendre des mesures pour se

protéger en cas de tempête. Pour y remédier, les ONG et le gouvernement pourraient apporter un soutien financier sous la forme de subventions, de prêts à faible taux d'intérêt ou d'autres formes d'aide financière.


Le déterminant des ressources humaines souligne l'importance de prendre en compte les groupes vulnérables, tels que les femmes et les personnes ayant un faible niveau d'éducation, dans les efforts visant à améliorer la résilience. Les programmes de soutien doivent être adaptés pour répondre aux besoins et aux défis spécifiques des femmes et des autres groupes vulnérables. Il pourrait s'agir de programmes de formation, d'initiatives d'éducation communautaire et de politiques tenant compte de la dimension de genre.

Le déterminant de la gouvernance révèle que le guide de l'UPGC sur les techniques de construction de maisons résilientes n'est pas largement diffusé. Des efforts sont nécessaires pour promouvoir le guide et assurer son adoption à grande échelle. Cela pourrait impliquer de travailler avec les dirigeants locaux et les organisations communautaires pour faire connaître le guide et fournir une formation et un soutien pour aider les communautés à mettre en œuvre ces techniques.

Le déterminant socioculturel souligne

l'importance de restaurer le système d'entraide qui était caractéristique de la culture malgache. Ce système implique que les membres de la communauté se réunissent pour se soutenir mutuellement en cas de besoin, par exemple après une tempête. Le rétablissement de ce système pourrait aider ceux qui sont faibles ou qui n'ont pas les moyens de payer des maçons pour construire des maisons résistantes. La création de programmes communautaires encourageant l'entraide et la coopération entre les membres de la communauté leur permettrait de se soutenir mutuellement en temps de crise.

Enfin, le déterminant technique met l'accent sur la nécessité de former et de sensibiliser les communautés locales à l'application des normes existantes en matière de construction de maisons résilientes. Souvent, les constructions traditionnelles ne respectent pas ces normes, ce qui expose les communautés à des risques en cas de tempête. Des programmes de formation et des campagnes de sensibilisation pourraient contribuer à améliorer la compréhension et l'adoption de ces normes.



**REMERCIEMENT**  
 Cette note d'orientation a été basée sur les résultats du projet de recherche RC3 qui a été financé par le Royal Society

