ANR – 14 – CE03 - 0013

PROJET SPICY

« SYSTEME DE PREVISION DES INONDATIONS COTIERES ET FLUVIALES EN CONTEXTE CYCLONIQUE»

Rapport WP 4 – D4 - 1a :

Synthèse des retours d'expérience sur les événements majeurs passés

Juin 2015

Auteurs :

Sophie Sauvagnargues, Pierre-Alain Ayral, Florian Tena-Chollet

Contributeurs :

Morgane Bordarier, Julie Duchalais, Baptiste Souque, Thibaut Wassner, Marine Angélique Giroud, Cédric Rebolho

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 3

2. METHODOLOGIE DU RETOUR D'EXPERIENCE 4

2.1 RETOUR D'EXPERIENCE 4

2.2 DETERMINATION DU NIVEAU DE RETOUR D'EXPERIENCE 5

2.3 PRESENTATION DU RETOUR D'EXPERIENCE DE NIVEAU 3 7

2.3.1 La fiche d'événement 7

2.3.2 Le chronogramme de l'événement et de sa gestion 7

2.3.3 Le contexte de la situation 8

2.3.4 Le tableau des causes et conséquences 9

2.3.5 Le cycle des décisions 10

2.3.6 La synthèse des enjeux et des problématiques 11

2.4 COLLECTE DES DONNEES 11

2.5 CHOIX DES CYCLONES DECRITS 12

2.6 SYNTHESE DES INFORMATIONS RECUEILLIES 13

3. CONCLUSION 18

4. BIBLIOGRAPHIE 18

5. LISTE DES ANNEXES 19

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de recherche SPICy (« Système de Prévision des Inondations côtières et fluviales en contexte Cyclonique»), l'objectif est de développer les briques technologiques nécessaires à la mise en place d'un système de prévision des inondations côtières et fluviales d'origine cyclonique pour les Territoires d'Outre-Mer.

Aussi, le projet propose une approche holistique en travaillant simultanément sur toute la chaine de prévision, des modèles météorologiques aux modèles d'inondation. Au-delà de l'élaboration d'un outil, SPICy intègre une réflexion sur les besoins concrets des gestionnaires locaux afin de mieux définir la nature et les processus de production des informations adéquates et utiles en situation de crise.

L'île de La Réunion, régulièrement touchée par des cyclones tropicaux, a été choisie comme zone pilote. Les travaux du projet sont organisés selon 4 axes ou workpackages: (1) Prévision météorologique (2) Conditions océaniques et submersion marine (3) Hydraulique et inondation fluviale (4) Intégration des résultats pour la gestion de crise et l'information préventive.

Le workpackage 4 vise à préciser les besoins des gestionnaires de crise dans l'objectif de proposer des outils pour l'organisation et l'intégration de l'information en situation de crise et en vue de construire et réaliser des exercices de crise en simulateur et *in situ* afin de valider les outils proposés pour des événements cycloniques et/ou des événements météorologiques dangereux.

La première tâche de ce workpackage 4, objet du présent rapport, consiste à procéder à une synthèse des retours d'expérience sur un certain nombre d'événements passés. L'objectif est de proposer un document rassemblant la plupart des informations récoltées sur les événements. Le choix établi dans le cadre du projet porte sur une présentation détaillée des retours d'expérience des cyclones GAMEDE en 2007 et BEJISA en 2014, et d'épisodes météorologiques dangereux (EMD). Il était en effet prévu de procéder à un RETEX en cas de survenue d'un événement, ce qui fut le cas en mars 2015, avec la tempête tropicale modérée HALIBA.

Compte tenu de la quantité d'information rassemblée, il a paru pertinent d'aller au-delà des attendus, et donc de proposer le maximum d'informations sur les événements passés. Ainsi, les retours d'expérience de 10 événements seront présentés de façon synthétique.

Le document s'organise donc autour d'une présentation méthodologique sur les choix retenus pour présenter ces retours d'expérience synthétiques mais uniformes, puis d'une présentation des fiches descriptives des 10 événements documentés. Une synthèse des informations recueillies est proposée ensuite sous forme de tableaux, afin de synthétiser les éléments ayant favorisé ou pénalisé le déroulement de la gestion de la crise. Les rapports détaillés de retour d'expérience des cyclones Gamède et Béjisa, et la présentation sous forme de chronogramme de la Tempête Modérée Haliba sont proposé en annexe.

2. METHODOLOGIE DU RETOUR D'EXPERIENCE

2.1 RETOUR D'EXPERIENCE

Les définitions du retour d'expérience que l'on peut trouver dans la littérature ont toutes un point commun : le retour d'expérience est une démarche organisée de collecte d'information, destinée à l'analyse des crises passées (Izambart, 2011). C'est une procédure de rétroaction qui permet de revenir sur la crise survenue : connaître et comprendre le passé afin d'améliorer le futur.

Pour ce faire, cette procédure vise à réunir les acteurs pour échanger sur la situation passée et favoriser un réel partage, ce qui « *permet toujours [...] de renforcer les liens entre les acteurs, d'identifier les pistes de progrès* » (DDSC, 2006). C'est un moyen d'améliorer le fonctionnement des organisations « sur les plans humains, organisationnels et techniques », à travers la capitalisation de l'expérience vécue et la collecte de données de terrain.

La notion d'expérience apparaît comme une source de connaissance, exploitée par l'intermédiaire d'une démarche qui génère un ensemble de flux d'informations (Rakoto, 2004). Pour conduire cette démarche, il est nécessaire de mettre en place un dispositif répondant à une finalité dont la formalisation est un mécanisme indispensable pour permettre l'exploitation des connaissances (Leroy, 01).

Pour les gestionnaires de la crise, ce retour d'expérience revêt une importance stratégique pour la mise en œuvre d'une politique de prévention crédible (De Lavernée, 2003).

Il doit s'appuyer sur une méthode rigoureuse et systématique définie par la collecte et le tri, la mise en mémoire et le stockage, la transmission et l'utilisation des enseignements issus de la crise. Il concerne prioritairement les crises susceptibles de se répéter, et susceptibles d'entraîner des modifications dans les procédures mises en œuvre par les services en charge de la gestion de crise.

Les enseignements qui peuvent être dégagés après la crise portent sur les dispositifs de prévention, prévision et planification, sur les difficultés organisationnelles et /ou opérationnelles, la mise en évidence d'innovations positives et enfin la possibilité de transfert des enseignements (Sauvagnargues-Lesage et Simonet, 2004).

Des événements marquants comme l'accident de Three Mile Island aux Etats-Unis en 1979 ou Tchernobyl en 1986 ont « *fait naître au sein des sociétés une prise de conscience sur la présence d'un facteur humain dans les accidents industriels.* » (Leblanc, 2013).

La politique d'appropriation de l'histoire et de l'enseignement des événement événements de sécurité civile impulsée par l'Etat depuis une quinzaine d'années, se manifeste par une forte augmentation, notamment depuis 2003, du nombre de dossiers « retours d'expérience » réalisés par les services de Sécurité Civile.

Cette démarche méthodologique a pour objectif d'identifier en détail l'évolution de l'événement dans ses diverses composantes (techniques, humaines, organisationnelles), de déterminer l'ensemble des actions entreprises (négatives et positives), et éventuellement de constituer des scénarios d'actions alternatives en dépassant la simple connaissance tacite des acteurs (DDSC, 2006).

D'un point de vue réglementaire, le retour d'expérience s'inscrit dans un cadre défini par les articles 5 et 6 du décret n°2005-1157 du 13 septembre 2005 relatif au dispositif ORSEC et pris pour application de l'article 14 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, ce qui en fait un élément incontournable du dispositif ORSEC.

Le dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de SÉcurité Civile) comprend les Plans ORSEC aux différents niveaux géographiques (départementaux, zonaux et maritimes), ainsi que les Plans Communaux de Sauvegarde. Il intègre :

- un inventaire et une analyse des risques et des effets potentiels des menaces de toute nature pour la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement, recensés par l'ensemble des personnes publiques et privées,
- un dispositif opérationnel répondant à cette analyse et qui organise dans la continuité la réaction des pouvoirs publics face à l'événement,
- les modalités de préparation et d'entraînement de l'ensemble des personnes publiques et privées à leurs missions de sécurité civile.

Les modalités de fonctionnement des plans de secours, et les enseignements issus des crises passées constituent les points d'entrée des exercices de simulation de crise. Ces exercices permettent la mise en œuvre des pratiques, la mise en évidence de problématiques parfois récurrentes et l'amélioration de l'efficacité du dispositif testé.

L'objectif du présent rapport est de présenter une synthèse harmonisée des retours d'expérience institutionnels sur une sélection de cyclones ayant touchés le département l'île de La Réunion. Cette sélection a été réalisée en accord avec les partenaires du projet SPICy.

Pour chacun des événements sélectionnés, un travail de synthèse bibliographique (ouvrages, revues scientifiques et presse), et une chronologie reconstituée des volets hydro-météorologiques et gestion de crise ont été réalisés.

2.2 DETERMINATION DU NIVEAU DE RETOUR D'EXPERIENCE

D'un point de vue méthodologique, les travaux réalisés par la Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles ont été utilisés. Ces travaux, rassemblés au sein d'un guide (DDSC, 2006) propose un support méthodologique incontournable. L'analyse des retours d'expérience présentée dans ce rapport s'appuie donc fortement sur cette méthodologie.

En vue de proposer une description unique pour tous les cyclones sélectionnés dans le cadre du projet SPICy, il a été nécessaire de sélectionner un niveau de retour d'expérience. La détermination de ce niveau est réalisée par l'intermédiaire d'une grille fondée sur le croisement de la gravité des conséquences de l'événement initiateur avec le degré de nouveauté de l'événement (cf. fig. 1).

Le premier critère est le critère de gravité qui concerne l'étendue des dommages : l'impact humain, notamment par le nombre de victimes ; les atteintes aux biens et à l'environnement ; l'impact médiatique ; les difficultés rencontrées dans le retour à la normale de la vie collective.

Le degré de gravité est gradué selon trois paramètres : « faible », « moyen » et « fort ».

- Faible : l'étendue des dommages est faible, l'événement a été géré avec les plans et les procédures existantes
- Moyen : l'étendue des dommages est moyenne, l'événement n'a nécessité qu'une faible adaptation des plans existants
- Fort : l'étendue des dommages est très importante et la gestion de l'événement a nécessité de mettre en place de nouvelles procédures et une nouvelle organisation

Le deuxième critère est le degré de nouveauté de l'événement qui prend en compte à la fois la fréquence et la nouveauté. Il est composé des trois paramètres suivants :

- Faible : ce type d'événement se produit régulièrement
- Moyenne : ce type d'événement se produit de temps en temps
- Forte : ce type d'événement se produit rarement ou ne s'est jamais produit dans le département

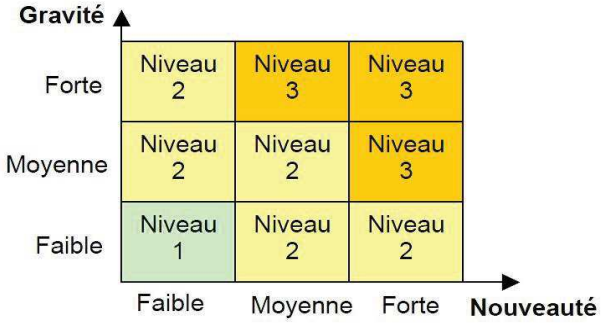


Fig. 1 : détermination d'un niveau pour caractériser les événements

Ainsi, le niveau de retour d'expérience retenu est le niveau 3. Il concerne « *les événements qui apportent le plus d'enseignements, soit qu'ils se révèlent totalement nouveaux, soit qu'ils entraînent des dommages très importants* » (DDSC, 2006).

2.3 PRESENTATION DU RETOUR D'EXPERIENCE DE NIVEAU 3

Le niveau 3 du retour d'expérience introduit le recours à des outils méthodologiques permettant la description, l'analyse des événements et la mise en évidence des enseignements qui en ont été tirés. Il peut être formalisé par l'intermédiaire d'un ensemble de fiches qui permettent de structurer la description :

- la fiche d'événement,
- le chronogramme de l'événement et de sa gestion,
- le contexte de la situation,
- le diagramme des causes et conséquences,
- le scénario de la situation dangereuse,
- le cycle des décisions,
- la synthèse des enjeux et des problématiques.

Un exemple de chaque fiche est présenté ci-après d'un point de vue méthodologique. L'ensemble des fiches constitue le dossier « Fiche REX 3 ».

2.3.1 La fiche d'événement

La fiche d'événement (cf. fig. 2) permet la présentation sous la forme d'un tableau synthétique.

Fiche REX_nom du cyclone_année

Intitulé	
Nature du REX	
Période	
Domaine	
Catégorie	
Type	
Sous type	

Fig. 2 : modèle de fiche d'événement

2.3.2 Le chronogramme de l'événement et de sa gestion

Le chronogramme de l'événement (cf. fig. 3) reprend les différentes phases horodatées de la crise, les décisions prises par les différents PC de crise ainsi que diverses informations relatives à la crise. Cette partie permet de mettre en place une chronologie de l'événement et d'avoir une vision de la crise dans toute sa durée.

Chronogramme	Date	Heure	Observation
Pré Alerte			
Décision 1			
Alerte Orange			
Décision 2			
Décision 3			
Information 1			
Alerte Rouge			
Décision 4			
Information 2			
Phase de Sauvegarde			
Fin de l'événement			
Durée de l'événement			

Fig. 3 : modèle de chronogramme de l'événement

2.3.3 Le contexte de la situation

Cette description permet de mieux appréhender :

- les données météorologiques (vent, précipitation, houle,…), la situation géographique et les difficultés induites
- les organismes impliqués, le partage des responsabilités et les difficultés éventuelles de commandement

La fig. 4 suivante reprend de manière structurée les éléments retenus.

Contexte et constat		
Données météorologiques	Vent	
	Précipitation	
	Houle	
Situation géographique		
Difficultés		
Organismes impliqués		
Partage des responsabilités		
Difficultés de commandement		

Fig. 4 : modèle de fiche de contexte et constats.

2.3.4 Le tableau des causes et conséquences

Cette partie descriptive reprend les causes et les conséquences, desquelles il est peut être attendu une analyse détaillée. Comme le montre la fig. 5, les conséquences de l'événement ont été divisées en trois sous parties qui sont :

- les conséquences humaines (nombre de décès et de blessés).
- les conséquences matérielles relatives aux différents réseaux (routier, électrique, d'eau, et des télécommunications). Les perturbations concernant le trafic aérien sont également intégrées.
- les conséquences environnementales, principalement liées aux pertes agricoles, mais également au traitement des déchets verts et à tous les phénomènes liés directement ou indirectement (glissement de terrain, submersion marine, etc.).

De plus, les données concernant la prévention et la protection sont intégrées dans la mesure du possible. Ces éléments prennent en compte les exercices réalisés avant chaque saison cyclonique, la connaissance des consignes de sécurité par les populations, la préparation de réserves (denrées, moyens matériels, …).

Causes et conséquences		
Causes		
Conséquences	Humaines	
	Matérielles	
	Réseaux	
	Environnementales	
Prévention		
Protection		

Fig. 5 : modèle de fiche de causes et conséquences.

2.3.5 Le cycle des décisions

Dans cette partie, de nombreuses informations sont reprises :

- les renseignements sur les acteurs impliqués,
- une analyse concernant la nature des décisions et de l'action à entreprendre,
- les décisions retenues et les actions entreprises.

La fig. 7 suivante reprend de manière structurée les éléments retenus.

Cycle des décisions		
Renseignement	Acteurs	
Analyse	Diffusion de l'alerte	
	Définition des priorités	
	Hypothèses de décisions	
Moyens	Effectifs mobilisés	
	Réquisition du matériel	
	Ouvertures Centres Hébergement	
	Actions des secours	

Fig. 7 : modèle de cycle des décisions

2.3.6 La synthèse des enjeux et des problématiques

Cette partie reprend les enjeux majeurs concernant la protection des personnes, des biens et de l'environnement, puis une analyse des problématiques rencontrées.

Dans le cadre du projet SPICy, seuls les aspects concernant le signal d'alerte, l'information aux populations, l'organisation du commandement, l'organisation des secours, et la communication sont retenus (cf. fig. 8).

Synthèses		
Enjeux		
Problématique	Signal d'alerte	
	Information aux populations	
	Organisation du commandement	
	Organisation des secours	
	Communications et informations	
	Autres	

Fig. 8 : modèle proposé pour les fiches de synthèse

A ces fiches normalisées, une approche territoriale des zones impactées sera proposée : trajectoire du cyclone, cartes météorologiques, photos, …

2.4 COLLECTE DES DONNEES

La réussite d'un processus de retour d'expérience tient à la qualité, la pertinence et l'utilité de l'information collectée. L'exploitation de toutes les productions écrites (institutionnelles, presse, …), et la réalisation d'entretiens oraux conduits avec les acteurs liés à la gestion de l'événement sont les principales sources.

Dans le cadre de ce projet, les documents exploités sont des documents accessibles dans les différents services et organismes concernés : RETEX institutionnels, comptes rendus, mains courantes, ainsi que des articles de presse (écrite, internet), des photos et des reportages audiovisuels, des blogs,...

De nombreux documents ont été rassemblés et mis à disposition par les acteurs :

- des synthèses d'événements établies à partir de divers rapports et bilans des services de l'Etat : BRGM, DDAF, DREAL, DRASS, Météo France, ONF, Préfecture/SIRDPC

- des revues de presse (papier, radios, internet) : Journal de l'île de la Réunion, le Quotidien, Réunion 1ère, Zinfos, Le Figaro, TF1, l'Express, Orange et recueil de témoignages
- des rapports météorologiques réalisés par Météo France - La Réunion, et avis d'experts
- des retours d'expérience réalisés par l'EMZPCOI
- informations issues des réseaux sociaux durant les crises

2.5 CHOIX DES CYCLONES DECRITS

Dans le cadre du projet SPICy, les événements retenus pour faire l'objet d'un retour d'expérience sont Gamède (2007) et Béjisa (2014) ainsi que - selon la documentation disponible – des épisodes de fortes pluies (hors cyclones).

Compte tenu de l'importante masse d'information qui a pu être collectée, un plus grand nombre d'événements a été documenté (cf. fig. 9). Cela constitue l'occasion de capitaliser une information sur une même trame descriptive, même si certaines données sont manquantes.

Nom de l'événement	Année
Haliba	Mars 2015
Bejisa	Janvier 2014
Dumile	Février 2013
Felleng	Janvier 2013
Gamède	Février 2007
Dina	Janvier 2002
Coline	Janvier 1993
Firinga	Janvier 1989
Hyacinthe	1980
Denise	1966

Fig. 9 : liste des événements retenus

Ces retours concernent principalement des événements de type cyclonique ainsi que la Tempête Tropicale Modérée Haliba (Mars 2015). Les fiches descriptives détaillées relatives à chaque événement sont présentées en annexe.

La frise chronologique suivante (cf. fig. 10) présente l'ensemble des cyclones recensés.

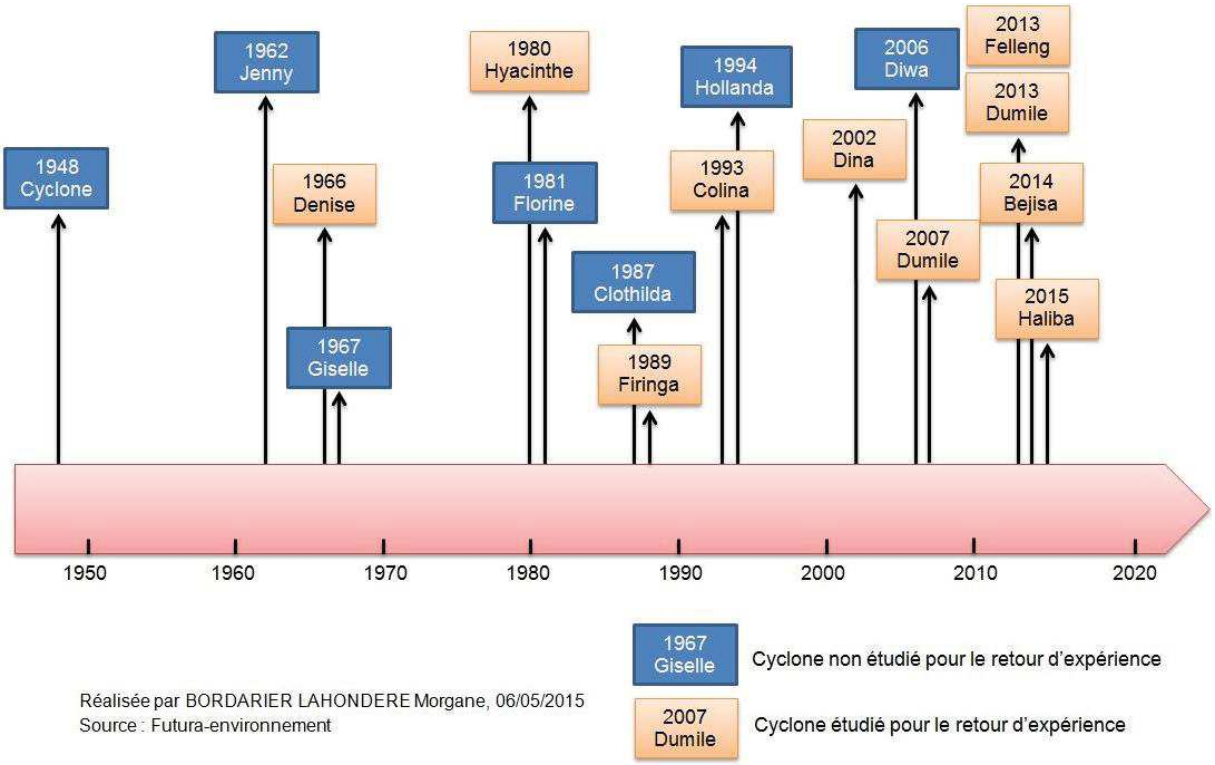


Fig. 10 : frise chronologique des cyclones dans le département de La Réunion

2.6 SYNTHESE DES INFORMATIONS RECUEILLIES

Sur la base des fiches descriptives de chaque évènement, une synthèse a été réalisée en vue de mettre en évidence :

- les éléments exprimés comme ayant favorisés la gestion de crise (cf. Fig. 11)
- les éléments exprimés comme ayant pénalisés la gestion de crise (Cf. Fig. 12)

Ces éléments ont été regroupés sous forme de tableaux. Ils permettent ainsi d'obtenir une vue d'ensemble des facteurs récurrents.

Ces facteurs récurrents seront ensuite exploités dans la suite du projet SPICy.

	Haliba	Bejisa	Dumile	Felleng	Gamède	Dina	Colina	Firinga	Hyacinthe	Denise
PREPARATION										
Réalisation d'exercices Cyclonex	✓	✓	✓	✓	✓					
Mesures de prévention									✓	
Elagage de la végétation					✓					
Mise en place de citernes d'eau						✓				
COMMUNICATION										
Mise en place d'un système radio									✓	
Contact permanent entre PC et terrain									✓	
Couverture médiatique	✓	✓								
Alerte avec rappel des consignes						✓				
Partenariat avec les Radios locales					✓					
Ouverture COP avec numéro vert						✓				
Communication PC et hôpitaux		✓								
Impact des réseaux sociaux	✓	✓	✓	✓	✓					
réseaux sociaux : rappel consignes	✓	✓								
LOGISTIQUE										
Mise en place d'un pont aérien					✓					
Passage Alerte Rouge à Orange avec interdiction de circuler						✓				
Création de citernes d'eau									✓	
Renforts : équipes de volontaires						✓				
Installation de groupes électrogènes									✓	

Création de centres d'hébergement									✓	
Soutien psychologique et animation des centres d'hébergement						✓				

Fig. 11 : Eléments exprimés comme ayant favorisés la gestion de crise

L'expression des éléments ayant pénalisé la gestion de crise est plus importante dans la documentation consultée.

	Haliba	Bejisa	Dumile	Felleng	Gamède	Dina	Colina	Firinga	Hyacinthe	Denise
PREPARATION										
1ère utilisation du système d'alarme									✓	
Nouveau dispositif ORSEC				✓						
Manque de communication préventive			✓							
Hésitation lors de l'alerte (difficulté de prévision Météo France)			✓		✓					
Caractériser le matériel disponible					✓					
Conception du bâti inadapté									✓	
Construction anarchique									✓	
COMMUNICATION										
Blackout		✓								
Faiblesse des réseaux sociaux au pic de la crise		✓								
Absence de système de transmission radio									✓	
Système et diffusion de l'alerte			✓							

Sensibilisation du public : non-respect des consignes		✓	✓			✓				
Mauvaise circulation des informations			✓							
Phase de sauvegarde déclenchée trop rapidement			✓							
Préavis de 3h non respecté			✓							
Manque d'implication du SDIS			✓							
LOGISTIQUE										
Villes sans centres d'hébergement		✓							✓	
Gestion des patients dit « sensibles »		✓	✓			✓				
Gestion des centres de vies		✓	✓							
Problème de ravitaillement	✓				✓					
Anticiper l'arrivée des renforts		✓								
Arrivée tardive des secours		✓	✓							
Gestion des scolaires									✓	
Absence de service au COP			✓							
Centres d'hébergement : manque d'organisation			✓							
CONSEQUENCES										
Coupures des réseaux :	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Réseau d'eau				✓		✓				
Réseaux électriques									✓	
Accessibilité des secours		✓	✓					✓	✓	
Fermeture route	✓	✓	✓	✓				✓		

du littoral										
Isolement des Cirques	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Circulation des hélicoptères impossible						✓				
Dommages aux installations TDF et RFP						✓				
Caserne de pompier inondée						✓ St Paul				
Rupture de pont			Radier St Etienne ✓		✓			✓ Pont Fleurs Jaunes		
Erosion des pieds d'ouvrages					✓					
Mini Raz de marée						✓				
Inondation Etang St Paul	✓	✓	✓			✓		✓	✓	
Ravine obstruée									✓	
Débordement dans des zones urbaines									✓	
Bouches d'égout et caniveaux	✓	✓		✓					✓	
Saturation des sols : inondation	✓								✓	
Qualité de l'eau dégradée			✓	✓					✓	
Problème sanitaire : rupture de canalisation									✓	

Ces tableaux constituent une première piste de réflexion sur les points à favoriser et points d'amélioration.

3. CONCLUSION

L'objet du présent rapport est de rassembler, sous une forme la plus harmonisée possible, les informations issues des événements qui se sont produits à la Réunion. Un focus particulier est réalisé sur 2 événements qui seront particulièrement étudié durant le projet SPICy.

Cette compilation documentaire constitue un point de départ pour les travaux menés ensuite, dont l'objectif est d'extraire les éléments et les situations ayant impacté le plus la gestion de crise, proposer une synthèse des entretiens réalisés avec les gestionnaires locaux (lors de la mission de démarrage du projet) et ainsi mettre en évidence les besoins sur lesquels il conviendra de se pencher.

Pour compléter ces besoins mis en évidence par l'analyse du passé, une analyse structurée des plans de secours (Plan ORSEC et Plans Communaux de Sauvegarde) sera réalisée dans la tâche suivante. L'ensemble de ces éléments permettra de construire l'architecture de scénarios d'exercices de gestion de crise spécifiquement adapté à la problématique. Ceci fera l'objet du rapport WP4-D4-1b.

La tâche 4.2, qui se déroulera ensuite, permettra de formaliser le cahier des charges du démonstrateur du support de communication qui doit être élaboré. Cette formalisation se fera par une expression des spécifications à double sens entre les partenaires travaillant sur la modélisation des phénomènes (afin de spécifier les sorties), et Armines-LGEI (afin de spécifier le formalisme des sorties des modèles).

L'ensemble de ces éléments sera mis en œuvre au travers des exercices de gestion de crise organisé durant le projet.

4. BIBLIOGRAPHIE

- Blanc P., 2013. Retour d'expérience du cyclone Dumile sur l'île de la Réunion – Université Paul Valéry – Montpellier III – Mémoire de master 2.
- De Lavernée C., 2003. Retour d'Expérience : une méthode d'analyse des crises. Ministère de l'Intérieur, 37p.
- DDSC, 2006. Guide méthodologique : La conduite du retour d'expérience, éléments techniques et opérationnels, Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire, 120p.
- Izambart G., 2011. Retour d'expérience et vulnérabilité, l'apport de la pratique de retour d'expérience pour comprendre la vulnérabilité face aux inondations. Mémoire de Master 2, Mention Géographie et Aménagement Spécialité Environnement et Paysage, Université Toulouse 2 le Mirail.
- Leroy P., 2001. Utilisation du retour d'expérience pour l'utilisation de la maintenance », Convergence et divergence des pratiques des retours d'expérience technique et humain. Collection de l'Institut de Sûreté de Fonctionnement, Paris, janvier 2001.
- Rakoto, H., 2004. Intégration du Retour d'Expérience dans les processus industriels Application à Alstom Transport - Doctoral dissertation, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes.
- Sauvagnargues-Lesage S., Simonet C., 2004. Retour d'expérience sur la gestion de l'événement de Septembre 2002 par les Services de Sécurité Civile. La Houille Blanche, 2004-6 : 1-7.

5. LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Fiches détaillées de retours d'expérience
- Annexe 2 : Rapports détaillés sur BEJISA
- Annexe 3 : Rapports détaillés sur, GAMEDE
- Annexe 4 : chronogramme détaillés sur HALIBA

Fiche REX_Haliba_2015

Intitulé	HALIBA
Nature du REX	Evènement réel 12e système de la saison cyclonique 2014-2015
Période	7 Mars 2015 au 9 Mars 2015
Domaine	ORSEC
Catégorie	Risque naturel
Type	Climatique
Sous type	Tempête tropicale modérée

Chronogramme	Date	Heure	Observation
Vigilance renforcée	09.03.15	7h	Haliba se trouve à 135 km de la Réunion et suit un déplacement Est-Sud-Est à 20km/h « FORTES PLUIES » dans l'Ouest et le Nord
Vigilance	09.03.15	7h	« FORTES PLUIES » dans le Sud et le Sud-Est « VENTS FORTS » dans le Sud et l'Ouest
Décision 1	09.03.15	10h	Fermeture des écoles et de tous les établissements scolaires La tempête tropicale modérée se trouve à 115 km à l'Ouest de la Réunion
Décision 2	09.03.15	11h	Consigne du Préfet : - venir récupérer les enfants à l'école - Mise en place du transport scolaire anticipé Mécontentement des parents d'élèves : on dit d'envoyer les enfants à l'école et quelques heures après de venir les chercher
Décision 3	09.03.15	11h	Activation du PCS de - St Paul et ouverture d'un centre d'hébergement - St Denis - St André
Décision 4	09.03.15	A.M	Activation du Plan ORSEC simplifié à St Louis et ouverture de 3 centres d'hébergements

Contexte et constat		
Données météorologiques	Vent	120 km/h dans les Hauts de l'île et en plaine 100km/h le long du littoral
	Précipitation	
	Houle	Houle Nord-Ouest de 2.5 à 3 m. Vague de 6 m à la Point du Sel
Situation géographique	Nord ; NE et NO	
Difficultés		
Organismes impliqués		
Partage des responsabilités		
Difficultés de commandement		

Causes et conséquences		
Causes		
Conséquences	Humaines	Aucunes victimes 5 blesses légers
	Matérielles	La zone industrielle au Port (zone Ouest) est totalement inondée Voies de circulations inondées St Bernard : glissement de terrain sur une maison, la famille est évacuée. St Andrée : voiture écrasée par un arbre, les quatre personnes sont indemnes.
	Réseaux	2 400 foyers sans EDF Réseau d'eau perturbé Trafic aérien perturbé Route du littoral fermée jusqu'à nouvel ordre Cap Lahoussaye et Route de St Louis fermé à cause d'éboulis et de chute de bloc Saint Paul : augmentation du niveau d'eau dans le secteur du Tour des Roches et de Savanna – certaines bouches d'égout ont sauté sous la pression de l'eau. La ravine Divon est submergée, le stade Sabiani a pris des allures de lac et l'ex médiathèque est devenue une immense mare. Les autorités de la ville ont fait sauter le cordon dunaire évitant ainsi une inondation du quartier bâti dans une zone marécageuse. Rive droite de l'embouchure crue de la ravine de la Plaine provoquant l'impossibilité de quitter le quartier enclavé entre l'Etang et la Plaine. C'est la même situation à chaque épisode.
	Environnementale	
Prévention		
Protection		

Cycle des décisions		
Renseignement	Acteurs	
Analyse	Diffusion de l'alerte	
	Définition des priorités	
	Hypothèses de décisions	
Moyens	Effectifs mobilisés	
	Réquisition du matériel	
	Ouvertures CH	4 centres ouverts
	Actions des secours (ex : nombre d'évacuation)	18 personnes secourues à Cap Blanc Sauvetage de 9 naufragés du Ouaki St Louis

Synthèses		
Enjeux		
Problématique	Signal d'alerte	
	Information aux populations	
	Organisation du commandement	
	Organisation des secours	
	Communication et informations	
	Autres	Saturation des sols : montée des eaux rapide entrainant inondation et ruissèlement intense

Références bibliographiques :

- http://www.ipreunion.com/photo-du-jour/reportage/2015/03/11/la-tempete-a-revele-des-failles-dans-les-processus-de-decision-haliba-on-reflechit-s-rement-mais-lentement,29778.html
- http://reunion.la1ere.fr/2015/03/09/haliba-au-plus-pres-de-la-reunion-entre-16-et-19-heures-des-rafales-de-vent-120-kmh-attendues-236555.html
- http://www.leparisien.fr/societe/les-ecoles-de-la-reunion-fermees-a-l-approche-de-la-tempete-haliba-09-03-2015-4588067.php
- http://reunion.orange.fr/news/reunion/les-communes-prennent-des-mesures-d-urgence,3107214.html
- Compte rendu RETEX EMZPCOI Haliba, St Denis Avril 2015

Fiche REX_Bejisa_2013/2014

Intitulé	BEJISA
Nature du REX	Evènement réel
Période	Du 31.12.13 au 7.01.14
Domaine	ORSEC
Catégorie	Risque naturel
Type	Climatique
Sous type	Cyclone

Chronogramme	Date	Heure	Observation
Pré Alerte	30.12.13	12h	La directrice générale de l'ARS OI déclenche immédiatement une cellule de gestion de crise
Alerte Orange	01.01.14	15h	Mise en veille du COP et du PCO Armement du COP par EMZPCOI Préparation du PC
Alerte Rouge	02.01.14	10h	Activation et armement du COP Activation de 4 PCO 24 PCC de communes mis en place
Décision 1	02.01.14	9h	En raison de la proximité du cyclone, la préfecture a pris la décision de fermer l'aéroport international Roland Garros (nord de l'île) dès jeudi matin. Toutes les activités portuaires sont suspendues. Le GSCF (Groupe du secours populaire) vient d'activer sa cellule de crise 1er niveau
Décision 2	02.01.14		Fermeture des centres de loisirs pour enfants et adolescents. Les écoles sont fermées (période de vacances)
Phase de Sauvegarde	03.01.14	9h	
Fin de l'événement	07.01.14	20h	
Durée de l'événement	8 jours		

Contexte et constat		
Données météorologiques	Vent	140km/h à St Pierre
	Précipitation	1025 mm en 2 jours au Cirque de Cilaos
	Houle	10.3m à St Denis et 10.4m à La Possession
Situation géographique	Passage à l'ouest de la Réunion, l'œil est passé au plus près à environ 60km	

Difficultés	Trajectoire : le 2 Janvier aggravation des prévisions du 30.12.13 qui prévoyaient un passage à l'Est de l'île
Organismes impliqués	20 services au total : SDIS ; FAZSOI ; ARS ; ONF ; ADRASEC ; SRCI ; GEND ; DDSP ; PIROI ; SAMU ; METEO France ; DEAL ; EDF ; EMZPCOI ; CIP ; Conseil Régional et Général
Partage des responsabilités	
Difficultés de commandement	

Causes et conséquences		
Causes		
Conséquences	Humaines	1 décès 19 blessés dont 2 graves
	Matérielles	Destructions d'habitations et de routes Fermeture de l'aéroport (2 jours) et retard dans la réouverture suite à l'inondation de la salle de contrôle
	Réseaux	167 000 abonnés sans eau 181 000 abonnés sans EDF 20 000 abonnés sans téléphone - internet Réseau routier : Fermé et interdit, des radiers ont emporté des portions de routes La route du Littoral est fermée pendant 3 jours 29 janvier : blackout
	Environnementale	Destructions et pertes agricoles (Maraichers ; ruches ; mangues ; bananes ; cannes à sucre, champs détruits par le sel)
Prévention		
Protection		

Cycle des décisions		
Renseignement	Acteurs	20 services, maires de communes, Préfet, sous-préfets
Analyse	Diffusion de l'alerte	Automates d'appel – SMS ; Mails et Fax Bilan toutes les 3 heures : Radio et télévision Ouverture d'une cellule d'information au public De la pré-alerte à la levée de la Phase de Sauvegarde, le service communication a diffusé 24 communiqués de presse, organisé 6 points presse, 15 interviews en direct sur les chaînes de télévision et les radios, et plus de 20 interviews en différé Compte Twitter : 27 messages envoyés par la Préfecture, le message annonçant le passage en alerte rouge a ainsi été relayé 84 fois auprès de 130 000 personnes.

		Site internet de la Préfecture : pic de 30 000 connexions le 2 janvier
	Définition des priorités	Confinement Interdiction de circuler pour les véhicules et les piétons
	Hypothèses de décisions	Renforcement en interne : DSO Cyclone
Moyens	Effectifs mobilisés	Renforts nationaux : 50 sapeurs sauveteurs et 50 sapeurs-pompiers. 700 SP mobilisés 100 SS mobilités 400 militaires des USC (FAZSOI) 424 gendarmes 15 demandes auprès de l'armée 85 policiers 6 personnes du SMUR + 23 médecins du SAMU 514 agents EDF + 165 agents d'entreprises locales 350 agents pour la téléphonie mobile et fixe 53 militaires 120 CG 150 CR 29 ARD 5 DEAL 12 ADRASSEC 12 CIP 30 CRF 80 personnes mobilisées à la Préfecture
	Réquisition du matériel	6 hélicoptères
	Ouvertures CH	141 CH ouverts : 686 personnes
	Actions des secours (ex : nombre d'évacuation)	SDIS : près de 400 interventions SAMU : près de 4 000 appels CIP plus de 1 200 appels

Synthèses		
Enjeux		
Problématique	Signal d'alerte	
	Information aux populations	Une cellule d'information est ouverte
	Organisation du commandement	Anticiper l'arrivée de renforts nationaux en faisant un inventaire des centres d'accueil et un soutien logistique
	Organisation des secours	Transfert des patients « secours temporaire » Gestion des centres de vies : problème important, les centres ont été fermés immédiatement après la fin de l'alerte rouge

		1 centre de vie inondé
	Communication et informations	
	Autres	Personnes dites « sensibles » Période des fêtes de fin d'années Service minimum : retard dans l'évaluation des dégâts

Secteur particulier : zone d'étude

Etang de St Paul	Débordement : évacuation d'environ 10 personnes. 2.6 mètres soit 40 cm au-dessous du tablier du pont. Niveau comparable a Hollande en 1994. Fermeture du cordon dunaire + forte houle = lente décrue de l'étang. Amplification et accélération de la crue à cause des facteurs aggravants : houle et surcote
Rivières des Pluies	Q = 210m^3/s

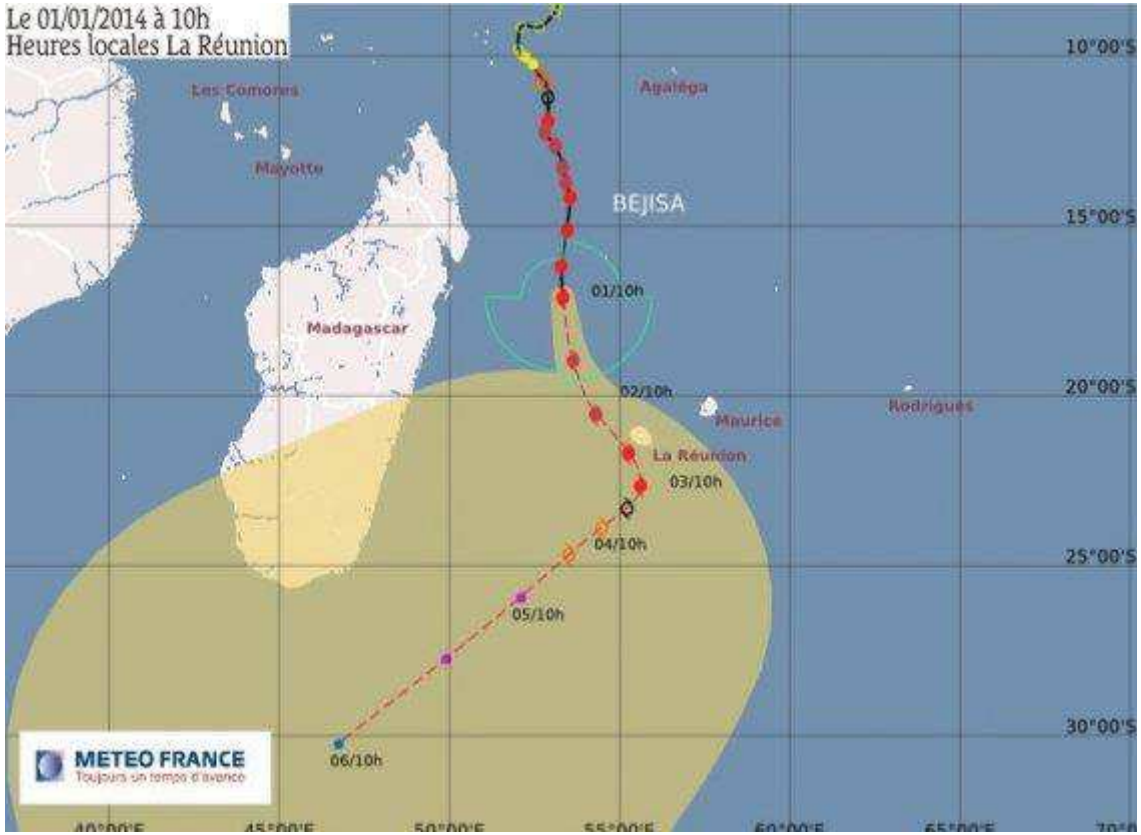


Figure 1 : Carte de la trajectoire du cyclone Bejisa du 1 Janvier 2014 au 6 Janvier 2014

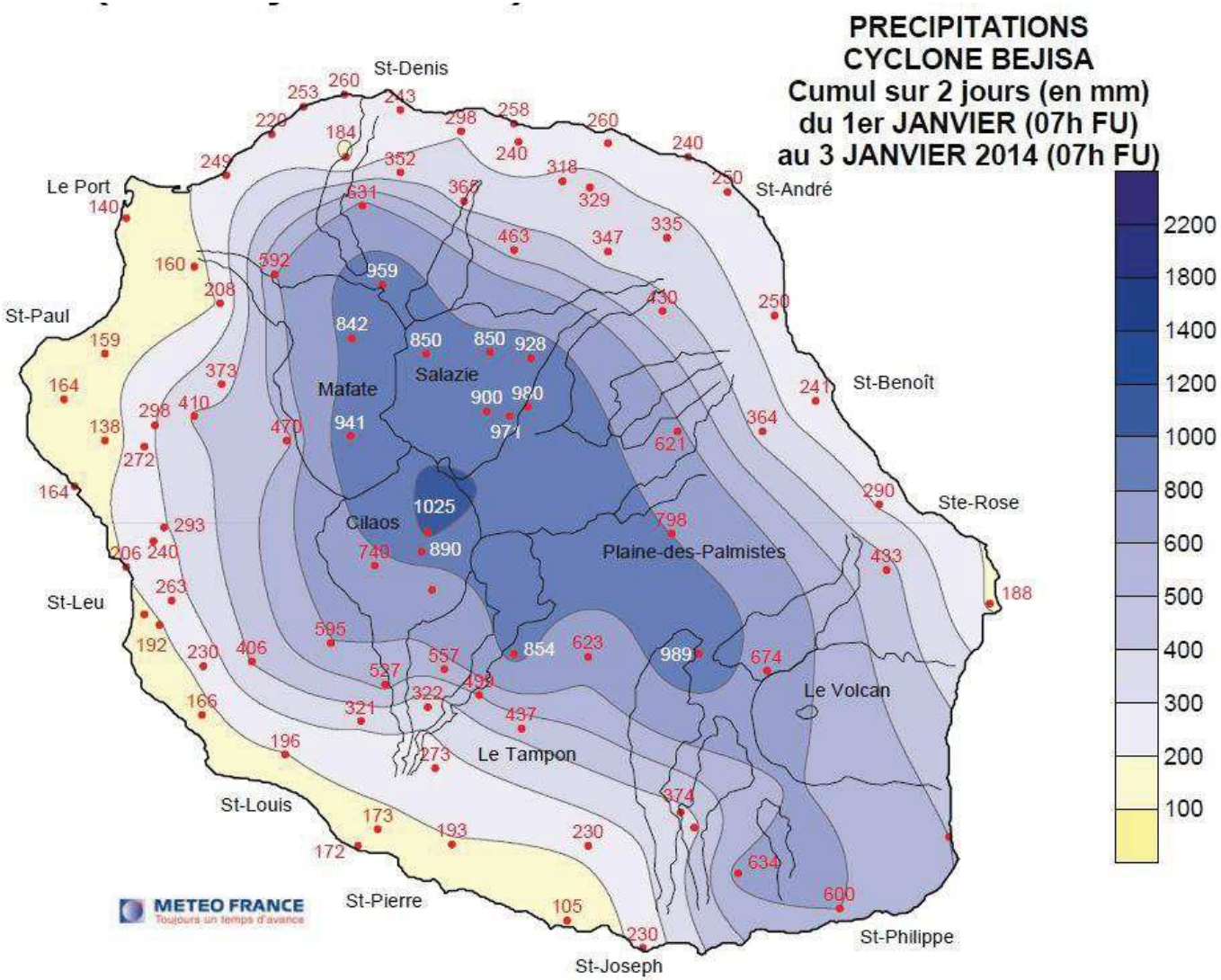


Figure 2 : Carte des précipitations cumulées sur 2 jours en mm

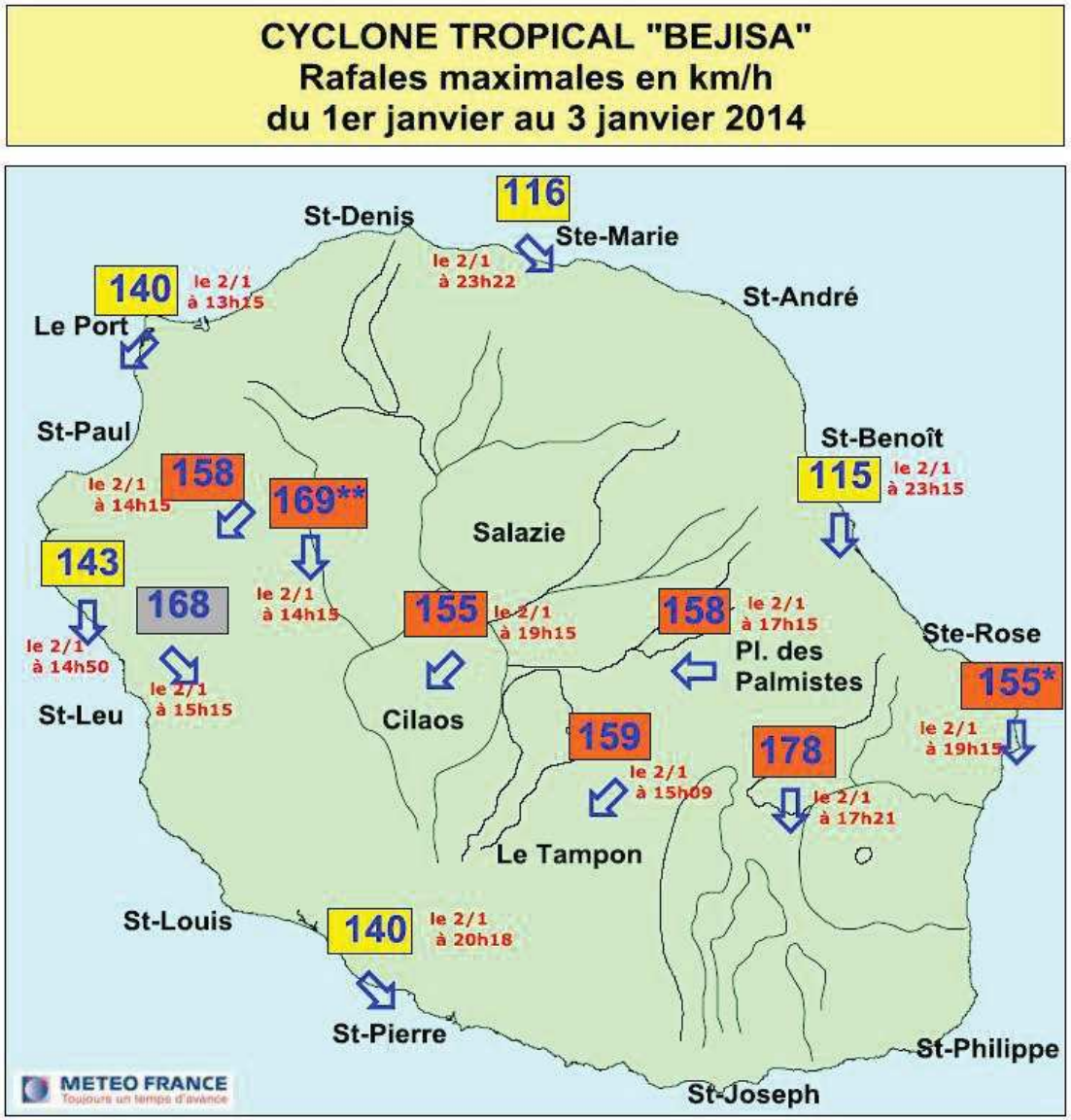


Figure 3 : Carte de rafales maximales en km/h du 1er Janvier au 3 Janvier 2014

Date	Phénomène générateur	Bouée	H1/3 max en mètres	H max en mètres
19/01/1993	COLINA	Ste-Marie	6,1	9,4
12/01/1994	DAISY	Ste-Marie	5,0	7,3
29/01/2000	CONNIE	Pointe du Gouffre	4,9	6,1
06/01/2001	ANDO	Port-Est	5,4	10,8
22/01/2002	DINA	Pointe du Gouffre	>4,2 (10 m estimé)	>6,3 (14 m estimé)
12/03/2002	HARY	Port-Ouest	5,3	8
06/02/2004	ELITA	Port-Ouest	4,4	6,2
07/03/2004	GAFILO	Pointe du Gouffre	4,7	7,1
27/02/2007	GAMEDE	Pointe du Gouffre	7,0	11,7
07/02/2009 08/02/2009	GAËL	Pointe du Gouffre Port-Ouest	6,2 5,6	10,6 9,5
03/01/2013	DUMILE	Pointe du Gouffre Port-Est Port-Ouest	6,3 5,3 4,2	11,0 8,6 6,9
02/01/2014	**BEJISA**	St-Denis (bouée OCEANO) La Possession (bouée OCEANO)	≈7,5 ≈6,5	≈10,3 ≈10,6

Figure 16 : Comparaison des hauteurs de houle mesurées entre BEJISA et les cyclones historiques depuis 1993 – Source rapport Météo France (8 janvier 2014)

Tableau comparatif des vents maxi instantanés mesurés au cours des cyclones les plus récents

(en rouge la plus forte valeur observée par poste depuis 1989 et en orange la seconde plus forte valeur)

STATION	FIRINGA (29/01/1989)	COLINA (19/01/1993)	HOLLANDA (11/02/1994)	DANIELLA (08/12/1996)	DAVINA (10/03/1999)	CONNIE (29/01/2000)	ANDO (06/01/2001)	DINA (22/01/2002)	GAMEDE (24-28/02/2007)	DUMILE (23/01/2013)	BEJISA (02/01/2014)	Rang depuis 1989
Cilaos		134	108	68	101	137	83	180	115	108	155	2/25 ans
Gillot Aéroport	177	191	162	125	79	111	76	187	140	92	116	>10/25 ans
Gîle de Bellecombe					162	158	140	209	167	162	178	2/16 ans
Gros Piton Ste-Rose	187	194	234	160	169	101	97	119	122	122	155	>10/25 ans
Le Baril		111	140	104	126	108	101	>115	90	90	>95	>10/25 ans
Le Port	148	119	137	36	97	133	108	180	137	137	140	4/25 ans
Petite France	158	122	122	50	76	155	115	191	162		158	4/25 ans
Piton Maido					112	216	155	277	212	180	169	7/15 ans
Plaine des Cafres	>216	181	119	72	104	104	133	220	163	162	159	7/25 ans
Plaine des Palmistes	184	206	148	72	94	108	104	>140	119	122	158	3/25 ans
Pointe des 3 Bassins	166	119	104	97	86	90	90	133	112	108	143	2/25 ans
Pont Mathurin		111	144	86	115	108	50	187	104			
Saint-Benoit	184	109	115	104	90	86	72	115	83	72	115	2/25 ans
St-Pierre/Pierrefonds	>216	144		97	108	119	79	180	126	79	140	4/25 ans

Références Bibliographiques :

- C.Dewez Leroy;M.Lacroix;L.Box, 2014 – « *Etude du phénomène cyclonique "Bejisa" Ile de la Réunion"*
- http://www.firinga.com/
- http://runraid.free.fr/cyclone.php
- L'OBS "Cyclone Bejisa à La Réunion : je n'ai pas d'électricité, mais ce n'est pas l'apocalypse" Publié le 02/01/2014 par Irfaan Patel
- http://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr/2014-cyclone-bejisa-2-au-3-janvier-2014-a457.html
- http://www.temoignages.re Bejisa : trois jours de mobilisation à Sainte Suzanne 9 janvier 2014 par Témoignages.re
- REX n° 2013NATSOI0563 Sécurité Civile (envoyé à Sophie)
- Sapeurs-pompiers de France Février 2014, n°1064 – L'île de la Réunion Dans l'œil du cyclone.

- Fiche REX_Dumile_2012/2013

-

Intitulé	DUMILE
Nature du REX	Evènement réel – 5eme système dépressionnaire de la saison
Période	Du 31/12/2012 au 04/04/2013
Domaine	ORSEC
Catégorie	Risque naturel
Type	Climatique
Sous type	Cyclone

Chronogramme	Date	Heure	Observation
Pré Alerte	31.12.2012	10h	1er bulletin spécial d'information à 18h
	01.01.2013	18h30	2eme bulletin spécial d'information Plan ORSEC Activé
Alerte Orange (Inquiétude 6 ans sans cyclone)	02.01.2013	10h	3eme bulletin spécial à 18h Equipement des Postes de Commandement Equipement des centres d'accueil Le Préfet, le sous-préfet et le chef d'EMZPCOI mettent en astreinte les différents acteurs participant à la gestion de crise.
Décision 1	02.01.2013	10h	Faire des stocks de vivres et d'eau. Les femmes enceintes de neuf mois sont invitées à rejoindre les centres d'hospitaliers.
Décision 2	02.01.2013	19h	Fermeture de la route du littoral, du port de commerce et des deux aéroports
Décision 3	03.01.2013	5h	COP activé. Météo France prévient le Préfet de la situation actuelle, le préavis de 3 heure est lancé afin que toutes les personnes rejoignent leurs domiciles, centres d'hébergement… et que les personnes impliquées dans la gestion de crise rejoignent les cellules de crise (COP – PCO – PC communaux)
Alerte Rouge	03.01.2013	10h	4eme bulletin spécial d'information à 10h puis un 5ieme a lieu à 18h42 Tous les postes de commandement sont activés
Décision 4	03.01.2013		Ouverture des centres d'accueil Fermeture des centres de loisirs
Phase de Sauvegarde	04.01.2013	20h	Postes de commandement toujours activés Vérification et rétablissement des réseaux Bilan des dommages + nettoyages + reconstruction
Fin de l'événement	04.01.2013	20h15	
Durée de l'événement	5 jours		

Contexte et constat		
Données météorologiques	Vent	Les plus intenses : Nord-Ouest et dans les « Hauts » 176km/h sur les hauteurs de l'île
	Précipitation	Les plus intenses : Nord et Ouest ; 3637 mm en 72 heures
	Houle	Pointe du Gouffre 11 m Port Est 8.6m Port Ouest 6.9 m
Situation géographique	Le cyclone arrive par la côte Ouest de la Réunion. Le 02.01.2013 il se déplace vers le Sud à 30km/h Le 03.01.2013 il se trouve à 130 km de la Réunion (passage le plus près de l'île)	
Difficultés		
Organismes impliqués		
Partage des responsabilités		
Difficultés de commandement		

Causes et conséquences		
Causes		
Conséquences	Humaines	Aucune victime lors de l'événement, cependant un homme perd la vie le lendemain de l'alerte Rouge suite à une électrocution. 14 personnes sont blessées légèrement et sont prises en charge dans les centres hospitaliers. Pathologies liées aux eaux usées et réfrigérateurs et congélateurs arrêtés : Gastro-entérites et indigestions
	Matérielles	Destruction du radier St Etienne à St Louis (radier construit en attendant la livraison du nouveau pont de la Rivière St Etienne détruit lors du cyclone Gamède en 2007). Nombreux dégâts dans les entreprises artisanales et dans les collectivités.
	Réseaux	95 000 foyers sans EDF, 125 000 foyers lors du pic de l'événement, à J+1 on ne compte plus que 40 000 foyers sans électricité. 45 000 foyers sans eau. Submersion de la majorité des radiers de l'île. Cilaos : la route est détruite suite à un éboulement de terrain.
	Environnementale	Inondation importante à St Leu
Prévention		
Protection		

Cycle des décisions		
Renseignement	Acteurs	CRF – SAMU – ARS – SDIS – SMUR
Analyse	Diffusion de l'alerte	3 chaines TV – Stations de radio – Journaux - Fax
	Définition des priorités	
	Hypothèses de décisions	
Moyens	Effectifs mobilisés	200 Sapeurs-pompiers 6 médecins SAMU 45 patrouilles soit 90 gendarmes, sur la totalité de l'événement ce sont près de 477 gendarmes mobilisés. 22 bénévoles dans les centres de vies
	Réquisition du matériel	PIROI : 40 lits picots
	Ouvertures CH	312 personnes accueillies 24 personnes en centres de vie sur 4 sites (St Denis, St Pierre, St Paul ET St Benoit) dont 11 personnes dans les cirques.
	Actions des secours (ex : nombre d'évacuation)	Une personne dans un centre de vie dans les cirques a appelé le SMUR qui n'a pas pu accéder car la route de Cilaos est bloquée. 17 interventions de la gendarmerie le 03/01 dont 10 pour des déclenchements d'alarme ou cambriolages

Synthèses		
Enjeux		
Problématique	Signal d'alerte	Fortement critiqué. Spécifiquement si un cyclone frappe de nuit.
	Information aux populations	Des efforts de sensibilisation sont à faire.
	Organisation du commandement	Alerte rouge : seulement 6 services sur 14 sont venus au COP Préavis de 3 heures : non respecté, le préavis a duré 5 heures ce qui a perturbé quelques services qui s'étaient organisés sur un préavis de trois heures. Manque d'anticipation logistique des centres de gestion de crise et des centres d'accueil des populations.
	Organisation des secours	Retard dans le préavis de 3 heures : certains services ont eu des difficultés à s'organiser, comme le SAMU qui n'a pu anticiper le transfert des malades depuis les centres de vie Problème dans les centres de vies : inégalité matérielle et logistique Route bloquée : pose des gros problèmes pour les interventions des secours
	Communication et informations	Peu d'information entre EDF et la cellule d'information aux publics De la pré-alerte à l'alerte orange quelques problèmes de communications ont été relevés entre les structures administratives mais aucuns problèmes majeurs. Négligence de quelques communes vis-à-vis de la communication. Système de diffusion d'alerte par FAX n'a pas été réellement efficient. Un système par

		SMS et par courriel serait plus utile.
	Autres	Plan ORSEC « cyclone » envoyé le 26 décembre 2012 soit cinq jours avant le déclenchement de la pré alerte. Un temps limité pour l'assimilation du document par chaque acteur. Météo France : Quelques difficultés dans le suivi de l'événement suite à des pannes engendrées sur le réseau Télécom qui ont perturbé les données « radar ». Il faudrait davantage de communication de la part d'EDF sur l'élagage en début de saison cyclonique. La plupart des coupures de courant sont liées à des chutes d'arbres et de branches. Consignes de sécurité : 27 véhicules et 6 piétons verbalisés pour non-respect des consignes d'interdiction de circulation. Gestion des victimes : la remontée d'informations par l'envoi au PC CODIS est faussée. Il est primordial que le SDIS s'implique davantage dans l'élaboration des données. Centres d'accueil : les responsables des centres de vie ont été peu organisés pour la logistique et pour l'accueil des personnes malades. La préfecture insiste sur le fait que les gérants doivent s'impliquer davantage dans l'organisation de ces centres pour le futur. Phase de sauvegarde : déclenchement relativement précipité, car de nombreuses personnes se trouvaient déjà dehors à 17 heure. Il est important d'insister sur le danger qu'il peut y avoir à sortir pendant l'alerte rouge et sur le fait que même en phase de sauvegarde, le cyclone peut rebrousser chemin. Comme lors du Cyclone Hyacinthe en 1980 qui est passé trois fois sur l'île. Une personne est décédée lors de la phase de sauvegarde.

- Secteurs particuliers : Zone d'étude

Etang St Paul	Une attention particulière a été portée à l'Etang St Paul qui, à partir de 13h00 a dépassé son seuil de pré-alerte. Deux heures plus tard, le seuil d'ouverture du cordon dunaire a été atteint. La Vigilance Crues niveau Orange a été activée. La présence d'une forte houle rendant impossible l'ouverture manuelle du cordon dunaire, le niveau de l'Etang a progressivement augmenté pour atteindre 2,02m à 20h00, lors de la levée de l'alerte rouge cyclonique. L'augmentation du niveau de l'Etang s'est poursuivie au cours de la nuit, atteignant un maximum de 2,18m à 01h40. A partir de 02h10, le niveau a brusquement diminué suite à la rupture du cordon dunaire, passant sous le seuil orange à 03h50, puis sous le seuil jaune à 07h00 le vendredi 4 janvier. La montée du niveau de l'Etang au-delà de la cote 2m a entraîné quelques débordements localisés dans la zone périphérique non habitée, ne causant ainsi aucun dommage.

Rivières des Galets	Q = 265 m^3/s Q = 100 m^3/s sur le Bras de Ste Suzanne Aucun débordement du cours d'eau n'a été relevé

Références bibliographiques :

- BLANC P., 2013 – *Retour d'expérience du cyclone Dumile sur l'île de la Réunion* – Université Montpellier III – Mémoire de master 2.
- http://www.leparisien.fr/environnement/la-reunion-en-alerte-cyclonique-rouge-03-01-2013-2451313.php
- http://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/dumile-la-reunion-recoit-autant-d-eau-en-un-jour-que-paris-en-un-an_196801.html
- http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/01/03/la-reunion-en-alerte-cyclonique-rouge-a-l-approche-de-dumile_1812353_3244.html
- http://www.risques.gouv.fr/actu-risques-crises/actualites/le-cyclone-dumile-frappe-lile-de-la-reunion
- http://www.firinga.com/

Fiche REX_Felleng_2013

Intitulé	Felleng
Nature du REX	Evènement réel
Période	Du 29/01/2013 au 03/02/2013
Domaine	ORSEC
Catégorie	Risque naturel
Type	Climatique
Sous type	Cyclonique

Chronogramme	Date	Heure	Observation
Pré Alerte	29.01.13	19h	Passage à 400 km à l'Ouest de l'île
Vigilance « Forte Pluies »	01.02.13		
Phase de sauvegarde	01.02.13	19h	
Levée de la P de S	03/02/13	19h	
Décision 1	Fermeture de la route Littoral		
Décision 2	Accès aux ponts inférieurs et supérieurs du débarcadère interdit		
Décision 3	Annulation de manifestations : Saint Denis : « Nuit des soldes » « Marché de nuit » annulés Championnat de Voile reporté St Pierre : « Peintre en plein air » et « weekend citoyen » annulés St Paul : « Mondiale des zones humides » reporté		
Décision 4	St Denis : Fermeture de l'accès au littoral Nord par la Promenade de Barachois et par le sentier du littoral		
Durée de l'événement	1 jour		

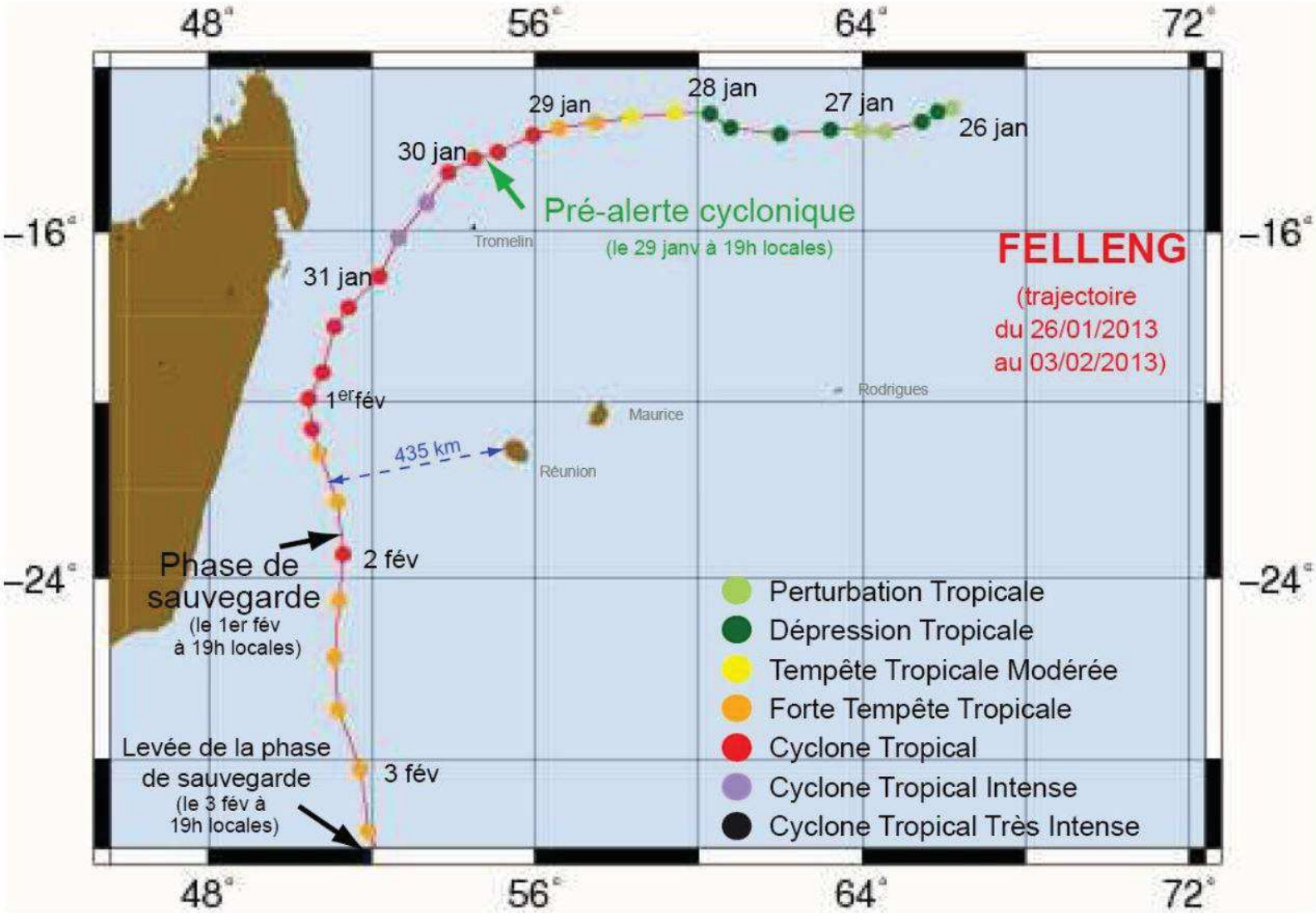
Contexte et constat			
Données météorologiques	Vent	133 km/h au Piton Maido et Volcan ; 106 km/h Plaine	
	Précipitation	Volcan : 925 mm en 2j Plaine des Palmistes 770 mm en 2j Takamaka 682 mm en 2j	
	Houle	Port Est : Hmax 8.1 m Port Ouest : Hmax 7.2m	
	Pression atmosphérique	Minimum : 960hPa	

Situation géographique	
Difficultés	
Organismes impliqués	
Partage des responsabilités	
Difficultés de commandement	

Causes et conséquences		
Causes		
Conséquences	Humaines	
	Matérielles	
	Réseaux	Route Littoral fermée du 30/01 au 02/02/13 Dans le Sud : 25 000 foyers sans eau 120 000 abonnés avec l'eau impropre à la consommation 350 foyers sans EDF Vendredi 3/02/13 à 11h : 200 foyers sans EDF 7 500 abonnés sans eau 143 000 abonnés avec l'eau impropre à la consommation
	Environnementale	

Cycle des décisions		
Renseignement	Acteurs	Technicien France Télécom-Orange
Analyse	Diffusion de l'alerte	
	Définition des priorités	
	Hypothèses de décisions	
Moyens	Effectifs mobilisés	Environ 30 personnes de FT-Orange mobilisées au poste de commandement de crise
	Réquisition du matériel	Mise en place de citerne d'eau à Tampon
	Ouvertures CH	
	Actions des secours (ex : nombre d'évacuation)	- Saint-Pierre : une femme de 45 ans emportée par la houle alors qu'elle se baignait à proximité de la barrière de corail. Secourue par les maîtres-nageurs sauveteurs et transportée au Groupement Hospitalier sud Réunion et placée en observation. - Mercredi 1/02/13, matin, un accident a eu lieu au niveau de la Grand Chaloupe. Il concerne 6 véhicules dont un fourgon. Les pompiers ont dû intervenir pour évacuer un blessé.

Synthèses		
Enjeux		
Problématique	Signal d'alerte	
	Information aux populations	
	Organisation du commandement	
	Organisation des secours	
	Communication et informations	
	Autres	Le nouveau dispositif ORSEC spécifique cyclone a été validé par arrêté préfectoral le 13 décembre 2013. Le retour d'expérience sur les cyclones DUMILE et FELLENG a souligné la nécessité de modifier certaines dispositions du plan dans le but d'améliorer l'efficacité de la prévention et de la maîtrise des risques et de contribuer à une progression collective des organismes pour faire face aux futurs phénomènes cycloniques. La gestion du trafic aérien est, en particulier, au cœur des préoccupations.


48°
56°
64°
72°
−16°
−24°
26 jan
27 jan
28 jan
29 jan
30 jan
31 jan
1er fév
2 fév
3 fév
Pré-alerte cyclonique
(le 29 janv à 19h locales)
Tromelin
FELLENG
(trajectoire
du 26/01/2013
au 03/02/2013)
Rodrigues
Maurice
Réunion
435 km
Phase de
sauvegarde
(le 1er fév
à 19h locales)
Levée de la phase
de sauvegarde
(le 3 fév à
19h locales)
Perturbation Tropicale
Dépression Tropicale
Tempête Tropicale Modérée
Forte Tempête Tropicale
Cyclone Tropical
Cyclone Tropical Intense
Cyclone Tropical Très Intense

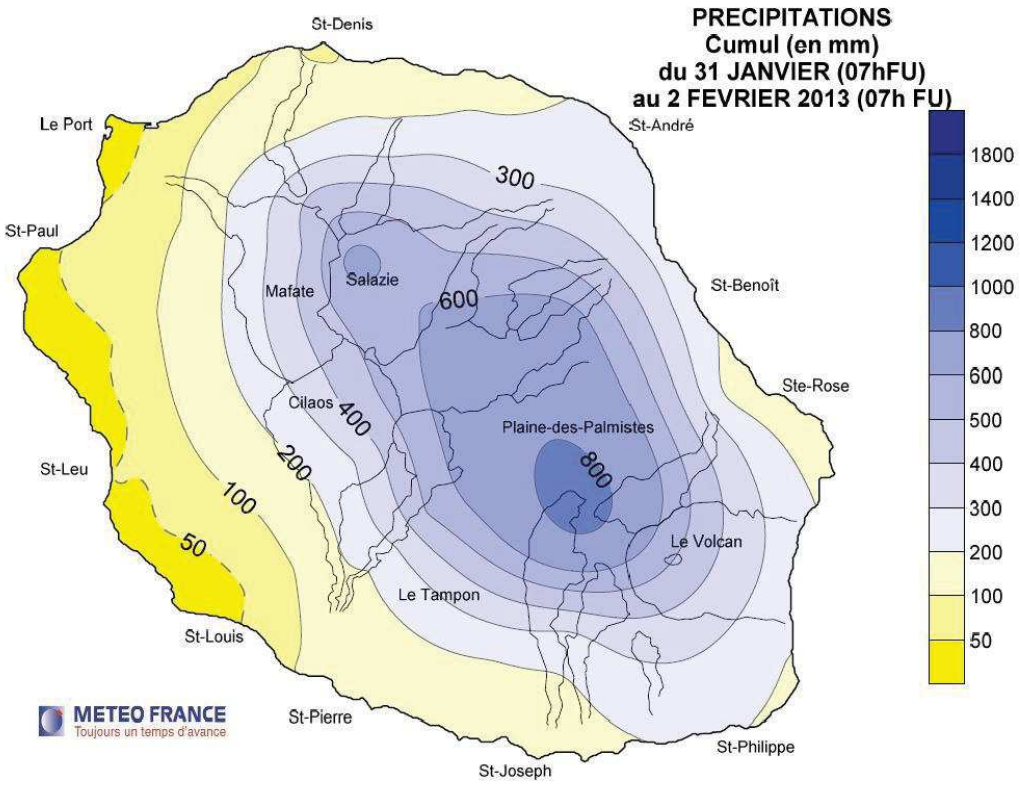


Figure 5 - Cumul des précipitations du 31 janvier au 2 février 2013 (source : rapport Météo France - Felleng)

Références bibliographiques :

- http://www.firinga.com/
- http://reunion.la1ere.fr/2013/01/30/le-cyclone-felleng-approche-et-la-reunion-se-prepare-12609.html
- http://www.futura-sciences.com/magazines/environnement/infos/actu/d/oceanographie-image-cyclone-felleng-approche-madagascar-reunion-44340/
- http://www.bfmtv.com/planete/cyclone-felleng-s-eloigne-reunion-apres-pluies-record-438570.html

Fiche REX_Gamède_2007

Intitulé	Gamède
Nature du REX	Evènement réel
Période	Du 23/02/2007 au 27/02/2007
Domaine	ORSEC
Catégorie	Risque naturel
Type	Climatique
Sous type	Cyclone

Chronogramme	Date	Heure	Observation
Pré Alerte	23.02.07	11 h	
Alerte Orange	24.02.07	8 h	Réunion avec les principaux services de l'Etat PC Orsec activé
Décision 1	24.02.07	8h	Fermeture des établissements scolaires et de l'aéroport. Les manifestations culturelles sont annulées
Décision 2	24.02.07	18h	Arrêté Préfectoral portant interdiction de circulation piétonne en bord de mer
Alerte Rouge	24.02.07	21h	Ouverture des centres d'hébergement
Phase de sauvegarde	26.02.07	6h	Les établissements scolaires restent fermés
Alerte Orange	27.02.07	07h	
Décision 3	27.02.07	8h30	Arrêté Préfectoral portant interdiction de circulation piétonne en bord de mer
Décision 4	27.02.07	9h	Mise en place d'une cellule de coordination hospitalière (St Louis-St Pierre sans liaison routière)
Décision 5	27.02.07	10h	Evacuation de 60 habitants à l'ilet de Quinquina à Ste Marie
Décision 6	27.02.07	13h	Evacuation Quartier de la Colline et de la Mare à St Denis 150 personnes
Décision 7	27.02.07	17h	Evacuations de plusieurs hôtels à St Gilles
Alerte Rouge 2	27.02.07	18h	Préavis de 3h
Phase de sauvegarde 2	28.02.07	08h	
Fin de l'événement	06.03.07		
Durée de l'événement	16 jours		

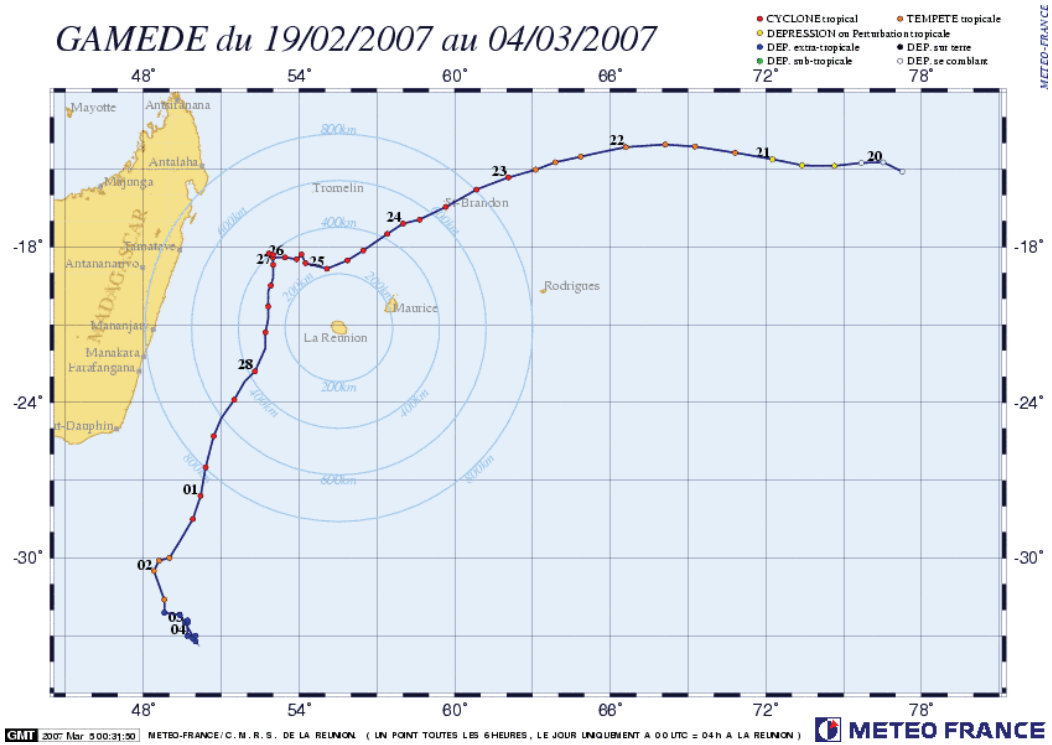
Contexte et constat		
Données météorologiques	Vent	163 km/h Plaine de Cafres 205 km/h dans les hauteurs de St Denis La zone de vent est violente et plus étendue qu'en moyenne (+ de 200km)
	Précipitation	4 869 mm en 4 jours Commerson
	Houle	11.7 m Pointe du Gouffre
Situation géographique	Ile de la Réunion Deux passages à environ 200km de l'île	
Difficultés	Effondrement du Pont de la Rivière Saint Etienne	
Organismes impliqués	EDF	
Partage des responsabilités		
Difficultés de commandement		

Causes et conséquences		
Causes	Fortes précipitations : Records Mondiaux Vent extrêmement violent	
Conséquences	Humaines	2 décès 91 blessés dont 4 gravement
	Matérielles	Effondrement du pont St Etienne le 25.02.07 Avalanche de galets : route de Salazie
	Réseaux	100 000 foyers sans EDF 115 000 foyers sans eau 40 000 foyers sans internet ni téléphone Réseaux routiers : Fermetures des plusieurs routes pendant une vingtaine de jours Fermeture du Port et de l'aéroport
	Rétablissement	17 jours
	Environnementale	Perte à 100% des cultures 400 bêtes mortes Recul de 15 m de la Plage du Littoral de la baie de St Paul
Prévention		
Protection		

Cycle des décisions		
Renseignement	Acteurs	
Analyse	Diffusion de l'alerte	
	Définition des priorités	
	Hypothèses de décisions	
Moyens	Effectifs mobilisés	60 sapeurs-pompiers de métropoles arrivés le 28.02 40 agents d'EDF de métropoles arrivés le 28.02 100 techniciens d'EDF locaux
	Réquisition du matériel	Hélicoptère mise en place pour assurer l'approvisionnement des zones isolée
	Ouvertures CH	317 touristes hébergés d'urgences à Mafates (il n'y a plus d'eau) 230 locaux relogés
	Actions des secours (ex : nombre d'évacuation)	Détournement d'un vol de 337 personnes vers Madagascar

Synthèses		
Enjeux		
Problématique	Signal d'alerte	
	Information aux populations	
	Organisation du commandement	
	Organisation des secours	
	Communication et informations	
	Autres	Ravitaillement suite à l'effondrement du pont St Etienne Mise à nu d'un ancien cimetière marin à St Paul Une équipe UTR bloqué entre deux radiers

Trajectoire



Références Bibliographiques :

- M.Donval ; J.Marmey; M.Pierson "Etude du cyclone de Gamède" 2007
- http://www.firinga.com/
- http://runraid.free.fr/cyclone.php
- "Les conséquences économiques et sociales du cyclone Gamède sur l'île de la Réunion" -Revue de presse du lyvée Mme De Strael à Montluçon – 2006/2007
- http://www.cyclonextreme.com/cyclonereunionsystsaison07Gamede.htm
- http://www.zinfos974.com/Les-cyclones-les-plus-devastateurs-de-l-Histoire-de-la-Reunion_a51444.html
- http://www.dailymotion.com/video/x1atu1_cyclone-gamede-a-la-reunion_news

Fiche REX_Dina_2002

Intitulé	Dina
Nature du REX	Evènement réel
Période	20.01.2002 au 23.01.2002
Domaine	
Catégorie	Risque naturel
Type	Climatique
Sous type	Cyclone

Chronogramme	Date	Heure	Observation
Pré Alerte	20.01.02	13h	A 22 heures, Météo France place Dina à 750 km à l'est- nord-est des côtes de l'île. Elle se déplace vers l'ouest- sud-ouest à la vitesse de 15km/h
Alerte Orange	21.01.02	13h	Dina est toujours un cyclone tropical intense (920hPa). Il se situe à 530 km dans l'est-nord-est de la Réunion et se déplace vers l'ouest – sud-ouest à 19km/h
Alerte Rouge	22.01.02	8h	Déclenchement de l'alerte ROUGE
Décision 1	22.01.02	8h	Interdiction de circuler sous peine d'amende
Décision 2	2301.02	12h	L'interdiction de circuler reste en place malgré la levée de l'alerte rouge
Information 1	22.01.02	11h	Coupure d'eau et radiers submergés. Forte Houle. Routes bloquées dans le cirque de Cilaos, nombreux quartiers sans eau et électricité notamment à Petite île et à la Plaine des Cafres.
Information 2	22.01.02	14h	40 000 foyers sans électricité 8 500 foyers sans eau 170 personnes en CH
Information 3	22.01.02	16h	Dina se trouve à 85 km dans le nord de la Réunion.
Information 4	22.01.02	20h	La situation devient critique. Evacuation de 25 familles à St Joseph dans le quartier Langevin pour les protéger de la crue de la rivière du même nom.
Information 5	23.01.02	9h	Le Préfet reprend les commandes du PC qui n'a cessé de fonctionner et se trouve confronté aux premières urgences du jour. Coupure d'information depuis 19h la veille avec toutes les radios aux abonnés absents, pénalise les habitants qui n'ont d'autres recours que le téléphone pour avoir des nouvelles de l'évolution de la situation.
Décision 3	23.01.02	9h	Prévenir toutes les personnes du maintien de l'alerte rouge, pour éviter que des drames humains ne viennent s'ajouter à la liste déjà longue des dégâts matériels.
Décision 4	23.01.02	9h	Ouverture d'une cellule d'information publique et création d'un numéro d'appel

Information 6	23.01.02	9h	2 500 personnes sont accueillies dans les CH La moitié du département est privé d'électricité Un quart des foyers n'ont plus d'eau
Phase de Sauvegarde	23.01.02	12h	Passage en vigilance cyclonique assorti du maintien d'une interdiction de circuler.
Fin de l'événement		12h30	Le préfet reprend l'antenne pour préciser énergiquement les choses Mot d'ordre : sécurité des biens et des personnes
Information 7	23.01.02	16h	107 000 abonnés privés d'électricité Les conditions météo ne permettent pas le survol des installations par hélico
Durée de l'événement	3 jours		

Contexte et constat		
Données météorologiques	Vent	277 km/h Piton de Maido à 2 200m d'Alt Vent moyen : 241 km/h
	Précipitation	2 018 mm en 72heures Plaine de Chicots Q de pointe Etang de St Paul 400 m^3/s Ravie de l'Hermitage 40 m^3/s
	Houle	8.9 m à St Pierre 6.3 m au Port « 12.7 m Pointe du Gouffre » Météo France ne confirme pas cette donnée
	Pression barométrique	910 hPa
Situation géographique	Ile de la Réunion Passage de l'œil au plus près de l'île : 27 km	
Difficultés	« Secours temporaire impossible »	
Organismes impliqués	Délégation départementale + locale PIROI (Plateforme d'intervention régionale pour l'océan Indien) Croix rouge Française CRF dans deux PC Crise de la Préfecture et à la délégation départementale : 65 cadres et volontaires	
Partage des responsabilités		
Difficultés de commandement		

Causes et conséquences		
Causes		
Conséquences	Humaines	6 décès indirect 2 blessés
	Matérielles	Destructions de maisons (500) et d'entreprises Ste Suzanne : La houle à atteint les bâtiments et provoqué des dégâts Inondation de la caserne de pompiers 15 000 dossiers de sinistre déposés, 500 sinistres concernant la destruction de maison.
	Réseaux	107 000 abonnés sans EDF - J+6 10 000 foyers sans EDF 500 000 personnes sans eau potables - à J+6 52 000 personnes sans eau et 76 000 personnes avec des perturbations 13 500 abonnés sans internet ni téléphone - J+6 6 000 foyers A J+10 on constate que 7% de la population n'est toujours pas raccordées aux réseaux. Débordement des stations d'épurations de l'Hermitage, Ste Rose et St Denis Radiers submergés : circulation impossible Routes de Cilaos : Glissement de terrain + éboulement, une partie de la route a été emporté Coupure des réseaux routiers à 50% : isolement d'une partie de l'île Installation TDF et RFO endommagés
	Rétablissement	21 jours
	Environnementale	Elevage perte de 50% du parc Maraichage 90 à 100% de perte Horticulture 50 à 100% de perte 10 à 20% de perte pour la canne à sucre 15 à 100% de perte dans l'arboriculture fruitière en fonction du fruit 100% des arbres de la plaine des Tamarins ont été couchés par le cyclone Inondation de l'étang St Paul Mini Raz de Marée du coté de Gd Canal à Champ Borne
Prévention		
Protection		

Cycle des décisions		
Renseignement	Acteurs	NDOCC National Disaster and Opérations coordination Centre
Analyse	Diffusion de l'alerte	
	Définition des priorités	
	Hypothèses de décisions	
Moyens	Effectifs mobilisés	CRF : 50 volontaires 120 personnes de l'unité d'intervention de sécurité civile UISC 50 personnes d'EDF et de FIRE (Force d'intervention rapide en électricité)

	Réquisition du matériel	Mise à disposition de bâches pour la réparation provisoire des toitures
	Ouvertures CH	2 800 personnes J+6 soit le 28.02 : 576 personnes
	Actions des secours (ex : nombre d'évacuation)	Evaluation des besoins Mise à disposition d'équipe de volontaire Installation de citerne d'eau dans la commune de Tampon pour 60 000 personnes Aide alimentaire Distribution de vêtement et produits d'hygiènes Soutien psychologique et animation dans les centres d'hébergements Evacuation de 200 personnes à cause du débordement de la Rivière Langevin

Synthèses		
Enjeux		
Problématique	Signal d'alerte	TV : Flash météo et recommandation jusqu'à coupure du réseau électrique
	Information aux populations	Nulle durant toute l'alerte rouge, il n'y a plus de radio coupure du 22/01 19h au lendemain 11h
	Organisation du commandement	
	Organisation des secours	
	Communication et informations	Suite à l'endommagement des installations TDF et RFO interruption des émissions radios au paroxysme de la crise Rétablissement le 23.01.02 à 11h
	Autres	

Zone d'étude :

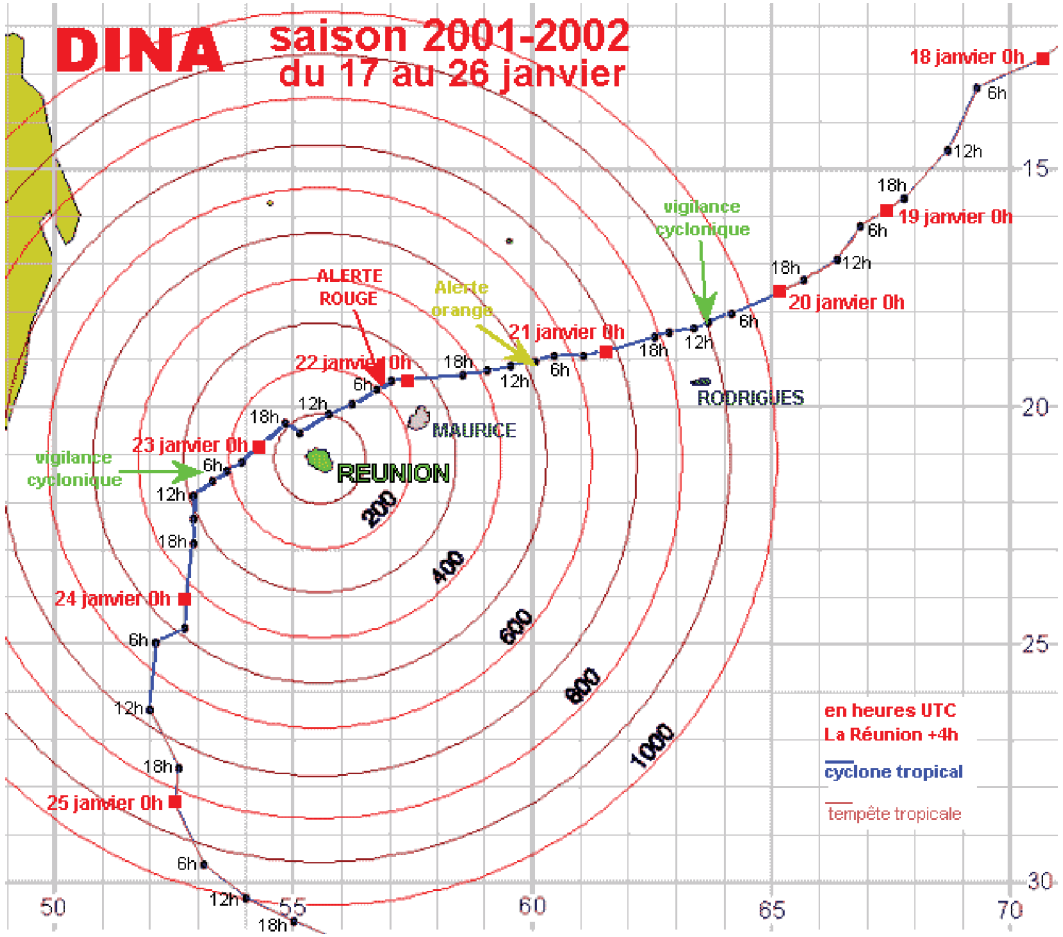
SAINTE-SUZANNE: Une vague dévastatrice

"J'ai vu la mort de près", répète machinalement Gisèle Paraveman devant sa maison ravagée. Gisèle fait partie des 60 sinistrés de Sainte-Suzanne, où la mer est entrée dans les terres jusqu'à la Poste. Mais contrairement aux autres habitants, elle ne pourra pas regagner son domicile aujourd'hui. Et pour cause, une vague déferlante s'est engouffrée dans ce logement de la Semader qui s'est écroulé "comme un château de cartes". Gisèle a juste eu le temps de saisir sa petite fille de 5 ans et de s'enfuir.

Direction la bibliothèque, où la plupart des sinistrés du bord de mer ont été accueillis avec des lits picot et des repas.Même les pompiers, inondés, ont été hébergés dans l'école Antoine-Bertin voisine. La mairie elle-même n' a pas été épargnée : l'eau y a endommagé les ordinateurs. Alors que l'heure est partout aux premiers états des lieux, Gisèle déplore que la Semader fasse la sourde oreille. "J'avais déjà des fissures, j'ai écrit à la Semader, mais pas de réponse ; aujourd'hui, ils sont aux abonnés absents". Ultime sinistrée, Gisèle réside pour l'instant

chez sa voisine, dont le logement a été touché par la vague mais de manière moindre. "Elle a deux enfants, je ne vais pas pouvoir rester là éternellement", déclare cette miraculée des eaux. Quant aux services municipaux, après avoir dégagé les routes, ils s'emploient à évaluer les dégâts engendrés par Dina dans les écoles. Histoire que la rentrée prévue le 31 janvier se fasse dans la sérénité.

Trajectoire



Références bibliographiques :

- http://www.firinga.com/
- http://runraid.free.fr/cyclone.php
- Cyclone Dina à la Réunion les 22 et 23 Janvier - P.Hugodot et P.Dubois
- "La Réunion dévastée par le cyclone Dina : Secourir,pendant et après la crise
  http://reliefweb.int/report/r%C3%A9union-france/la-r%C3%A9union-d%C3%A9vast%C3%A9e-par-le-cyclone-dina-secourir-pendant-et-apr%C3%A8s-la-crise
  Croix Rouge Francaise 20 Janvier 2002
- https://www.youtube.com/watch?v=UP5LjD7HoLU
- https://www.youtube.com/watch?v=oaQmLIJ2m4c
- http://www.risquesnaturels.re/risques/evenements-historiques/cyclone-dina
- http://www.zinfos974.com/Il-y-a-dix-ans-le-cyclone-Dina-ravageait-la-Reunion_a36677.html

Fiche REX_Colina_1993

Intitulé	COLINA
Nature du REX	Evènement réel
Période	18.01.1993 au 20.01.1993
Domaine	
Catégorie	Risque naturel
Type	Climatique
Sous type	Cyclone 3eme système tropical de la saison 1992-1993 et le 1er cyclone depuis plusieurs années de sècheresse chronique.

Chronogramme	Date	Heure	Observation
Formation et évolution	13/01/ 93	12h	Une cyclogenèse est observée à environ 450 km dans le Sud-Ouest des Chagos. Elle se creuse lentement sur une trajectoire qui la fait évoluer vers l'ouest entre 11° Sud et 12° Sud.
Formation et évolution	15/01/93	Début de matinée	L'ensemble des données disponibles font penser qu'elle pourrait menacer les Mascareignes et les prévisions la mènent vers la zone Maurice/Réunion avec une intensification progressive.
Formation et évolution	16/01/93	Ap.midi	Colina infléchit sa trajectoire en direction du sud-ouest. 24 heures plus tard, elle plonge franchement vers le sud-sud-ouest sur une trajectoire d'autant plus menaçante pour la Réunion que les modèles confirment, en altitude, un retrait vers l'est de la cellule géo potentiels que Colina contourne. Rien ne semble empêche sa descente vers le sud.
Pré Alerte	18.01.93	18h	COLINA se situe à environ 500 km des côtes de la Réunion. Les images satellitaires de la soirée révèlent une accélération de la vitesse de déplacement qui passe de 13 à 20 km/h, en même temps qu'une intensification de la perturbation. COLINA devient cyclone dans la nuit. L'œil apparaît et, au lever du jour, la vitesse de déplacement est estimée à 22 km/h.
Alerte Orange	19.01.93	00h	Le centre du cyclone est situé à un peu moins de 200 km au nord de la Réunion. En fin de matinée et début d'après-midi du 19 janvier, COLINA, dont la partie sud du mur de l'œil apparaît en limite de l'écran radar du Centre Météorologique du Chaudron, ralentit très nettement sa course, restant même pratiquement stationnaire durant quelques heures. COLINA se remet en route dans l'après-midi, descendant droit vers la Réunion.
Alerte Rouge	19.01.93	10h	Passage de l'œil sur l'île. Tandis que le mouvement vers le sud s'accélère, l'œil du cyclone, d'un diamètre d'environ 50 km, pénètre vers 18h30 locales sur la côte nord de l'île.
Phase de Sauvegarde	20.01.93	11h	Après son passage sur le département, COLINA s'éloigne rapidement. Le 20 janvier à

			7h, il est déjà à 250 km dans le sud de la Réunion.
Fin de l'événement	20.01.93	17h	
Décision 1			
Décision 2			
Décision 3			
Durée de l'événement	L'accalmie liée au passage de l'œil ne dépasse pas une demi-heure et ne concerne finalement que les régions du tiers ouest de l'île, le centre de COLINA ressortant en mer vers 19h15 au niveau des côtes sud-ouest de l'île.		

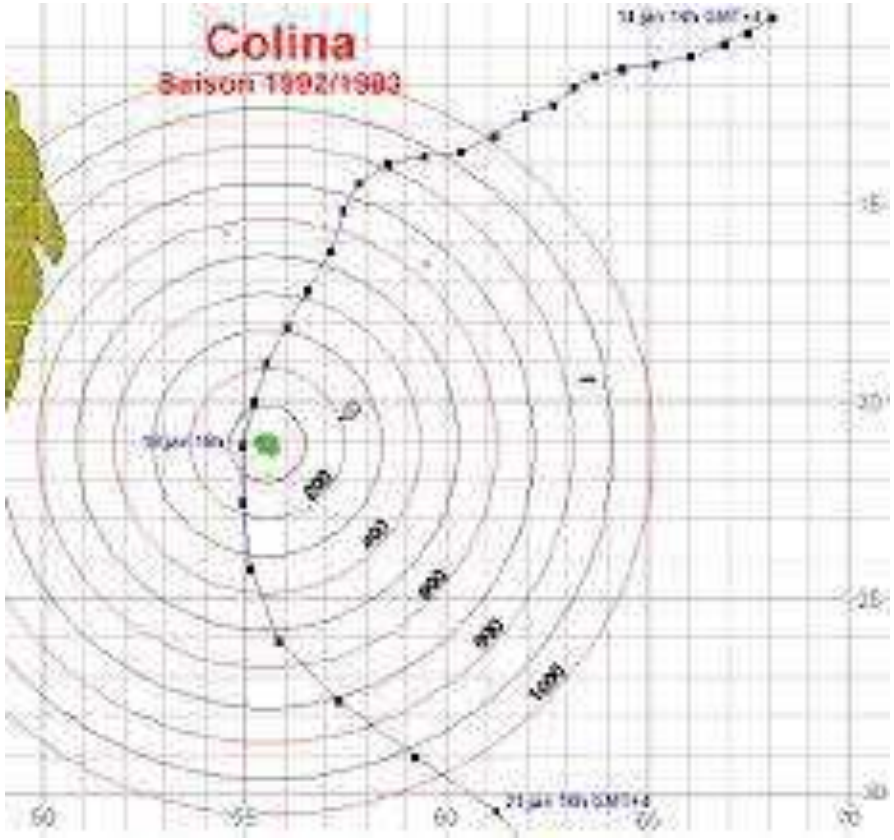
Au moment de son passage sur la Réunion, le cyclone COLINA est à peu près de la même intensité que FIRINGA quatre ans plus tôt. Toutefois, ses caractéristiques sont bien différentes, en particulier son petit diamètre (environ 250 km). La masse nuageuse est plus étendue à l'arrière du système, mais les pluies après le passage de l'œil ne dépassent pas en intensité celles observées à l'avant, notamment en raison de l'accélération de la vitesse de déplacement. Les vents "du retour" du mur de l'œil se révèlent également sensiblement moins forts que ceux enregistrés dans la partie avant du mur. Ainsi, malgré son passage sur l'île, COLINA n'aura apporté au final qu'assez peu de pluie comparativement à la plupart des autres cyclones mémorables.

Contexte et constat		
Données météorologiques	Vent	194km/h Piton St Rose 205km/h Plaine de Palmistes 191km/h Gillot
	Précipitation	894 mm en 24h Mafate 864 mm en 24h à Cilaos 804 mm en 24h au Volcan
	Houle	Vagues de 13 m. Façade Nord-Est Hsig=16 m
	Pression atmosphérique	976 hPa à St Pierre
Situation géographique	Le 19.01.1993 le cyclone se trouve à 80km et s'est formé dans le Nord Est. Il suit une trajectoire parabolique.	
Difficultés	Un pylône EDF prévu pour résister à des vents de 250 km/h a été détruit à La Montagne, quartier des hauts de St-Denis	
Organismes impliqués		
Partage des responsabilités		
Difficultés de commandement		

Causes et conséquences		
Causes		
Conséquences	Humaines	2 décès indirects : un accident de la circulation et la seconde blessée dans un accident domestique mais n'ayant pu être évacuée par hélicoptère en raison des conditions météorologiques, et qui est décédée des suites de ses blessures.
	Matérielles	L'œil a touché l'île, malgré cela les dégâts furent limités : - 135 maisons endommagées - Infrastructures (chemins, serres, …) : 30 millions - Élevage : 6 millions - Canne à sucre : 30 millions - Géranium : 3 millions - Vanille : 7 millions - Vergers : 30 millions - Maraîchage : 30 millions Total : 136 millions de francs de dégâts
	Réseaux	- 100 000 abonnés privés d'électricité - 17 000 abonnés privés de téléphone
	Environnementale	
Prévention		
Protection		

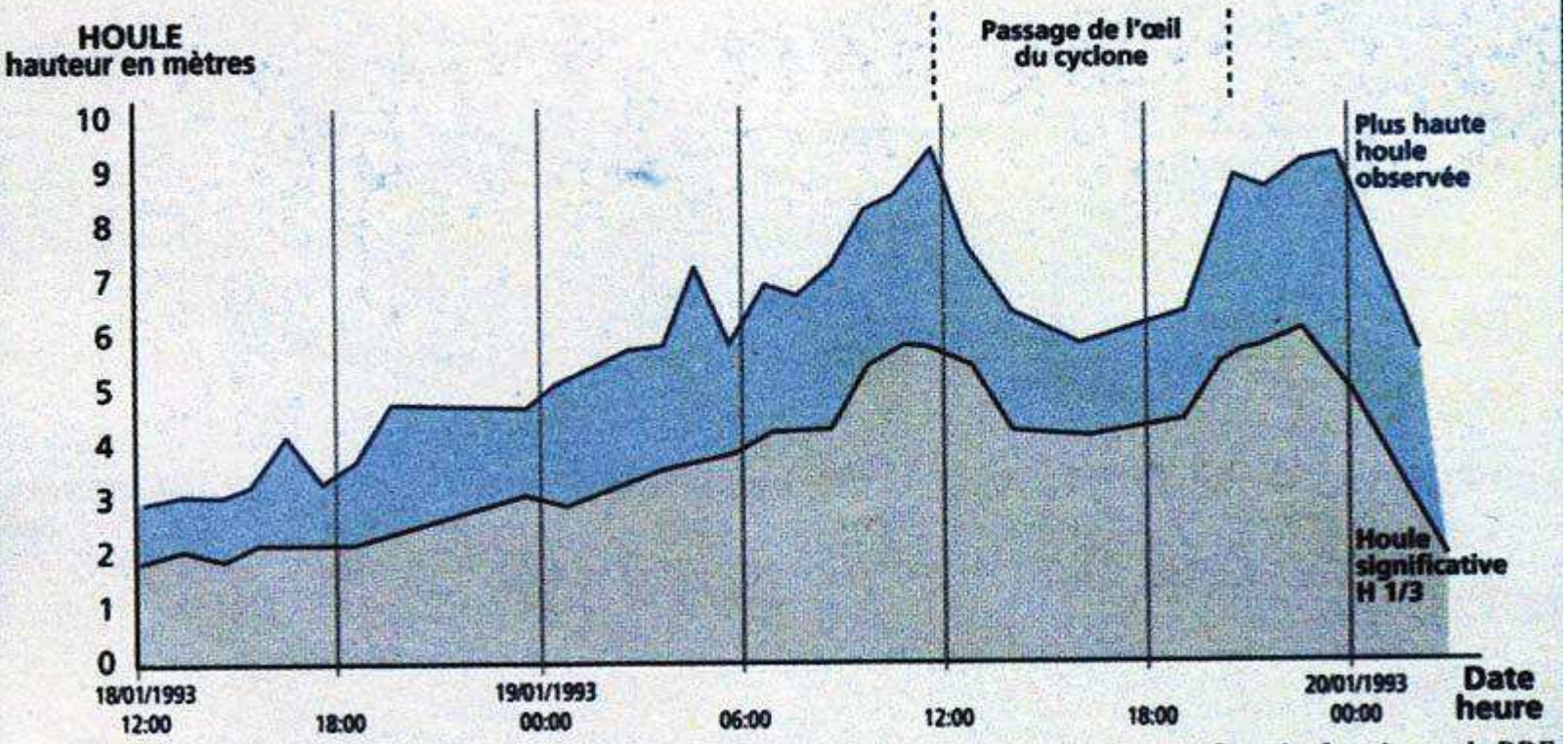
Cycle des décisions		
Renseignement	Acteurs	
Analyse	Diffusion de l'alerte	
	Définition des priorités	
	Hypothèses de décisions	
Moyens	Effectifs mobilisés	
	Réquisition du matériel	
	Ouvertures CH	2 433 personnes en CH
	Actions des secours (ex : nombre d'évacuation)	

Synthèses		
Enjeux		
Problématique	Signal d'alerte	
	Information aux populations	
	Organisation du commandement	
	Organisation des secours	
	Communication et informations	
	Autres	



MESURE DE HOULE LORS DU CYCLONE "COLINA", 1993

(à 2 km en mer au large de Gillot, Ste-Marie)



Données fournies par la DDE

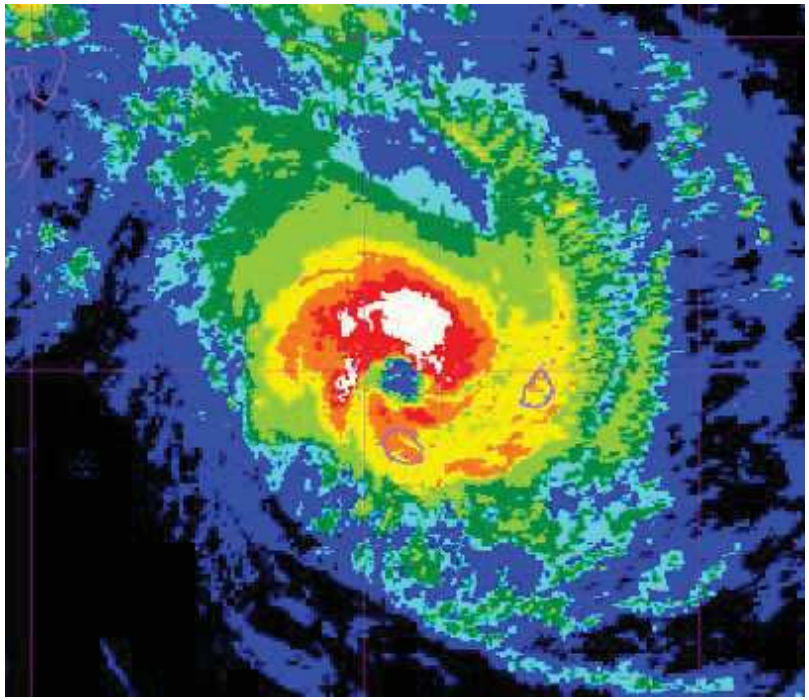


Figure 4 : Image satellitaire Noaa 11 en palette Dvorak du 19 janvier 1993 à 12h26 UTC (16h26 à la Réunion)

Figure 5 : Photo de l'image radar du Chaudron du 19 Janvier 1993 à 18h15 locale

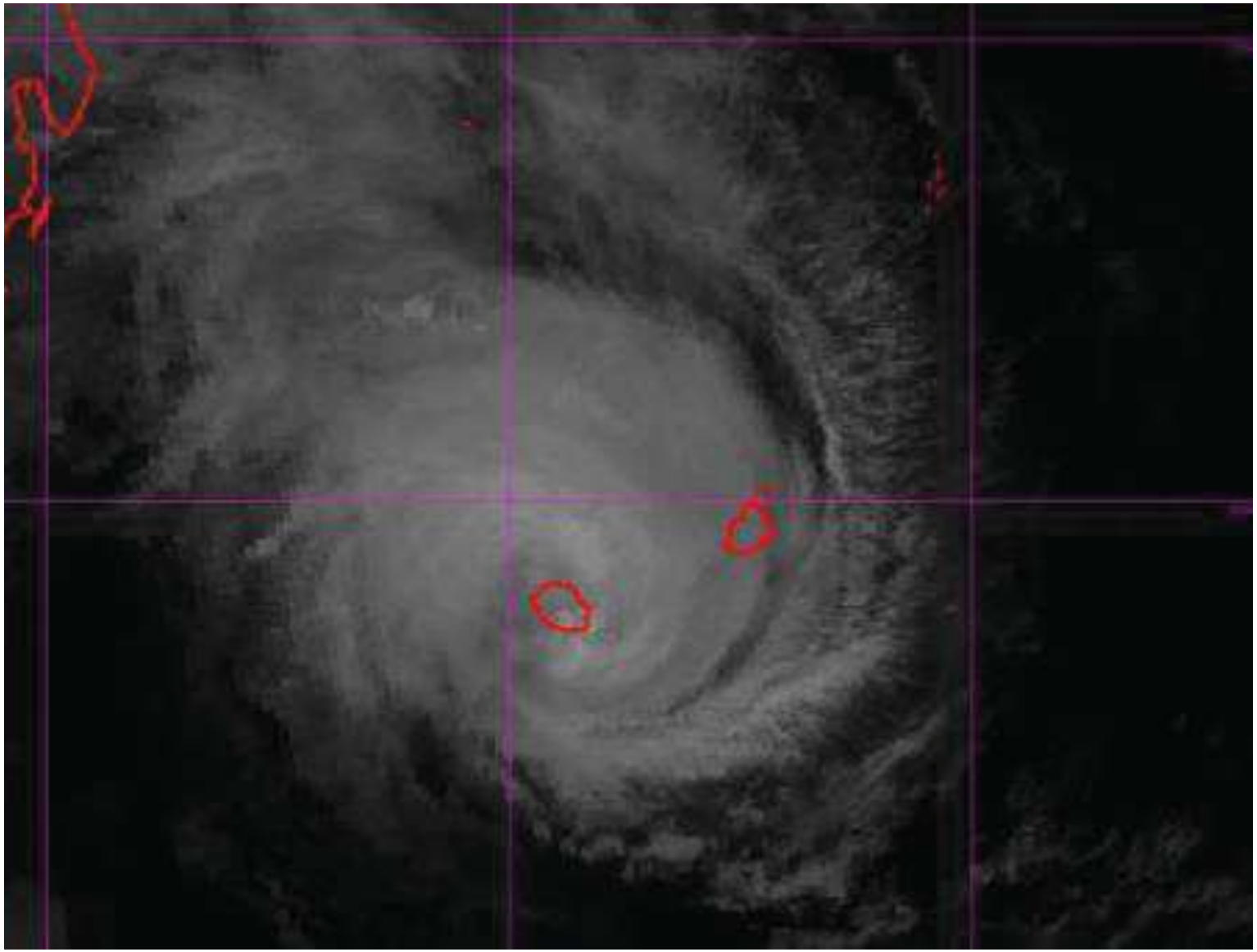


Figure 6 : Image satellitaire Noaa 12 en infrarouge du 19 janvier 1993 à 15h37 UTC (19h37 heure locale)

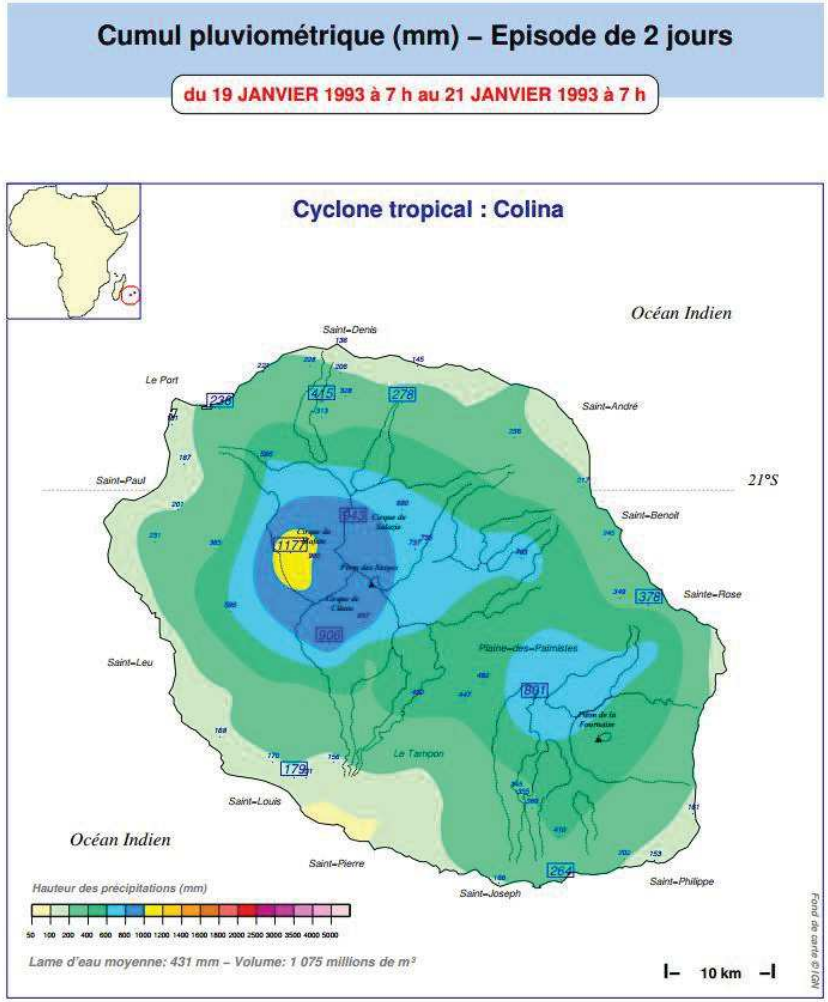


Figure 7 : Cumul pluviométrique (mm) en 2 jours : Cyclone tropical Colina 1993

Références bibliographiques :

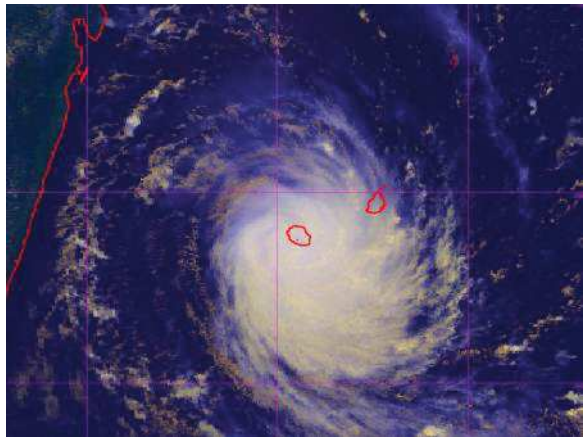
- http://www.cyclonextreme.com/cyclonereunionsystsaison93Colina.htm
- http://pedagogie2.ac-reunion.fr/cotamarp/temps/cyclone/historique/colinagrp8.htm
- http://pluiesextremes.meteo.fr/lareunion/1993-Colina.html

Fiche REX_Firinga_1989

Intitulé	FIRINGA
Nature du REX	Evènement réel
Période	24.01.1989 au 01.02.89
Domaine	
Catégorie	Risque naturel
Type	Climatique
Sous type	Cyclone

L'œil de ce cyclone tropical traverse La Réunion en milieu de journée du 29 janvier 1989. Ce sont les régions du Sud qui sont les plus touchées puisque soumises, un court laps de temps, aux vents d'est paroxysmiques du mur de l'œil. On peut qualifier FIRINGA de « cyclone d'école » : naissance au milieu du bassin sud-ouest de l'océan Indien, trajectoire parabolique très classique, intensité maximale atteinte au bout de cinq jours au stade moyen de cyclone tropical.

Chronogramme	Date	Heure	Observation
Information 1	25-26/01		FIRINGA est une tempête tropicale modérée, située à environ 1400 km des côtes réunionnaises.
Information 2	26/01/89		la trajectoire de FIRINGA prend résolument une orientation Sud-Ouest car la dorsale au sud des Mascareignes s'est décalée vers l'est et interdit désormais à FIRINGA le droit de continuer vers le sud.
	27/01/89		Elle se renforce tout en continuant vers l'ouest-sud-ouest, ce qui la rapproche des îles sœurs (Maurice et Réunion)
Pré Alerte	28.01.89	8h	FIRINGA devient cyclone tropical tout en continuant de se diriger vers Maurice. Il passera au plus près aux environs de minuit à une cinquantaine de kilomètres dans le Nord.
Alerte Orange	28.01.89	21h	
Alerte Rouge	29.01.89	4h	
Phase de Sauvegarde	30.01.89	1h	A 10heures, Firinga se trouve déjà à 325 km de la Réunion au sud-ouest des côtes occidentales de l'île.
Fin de l'événement			
Décision 1			
Décision 2			
Décision 3			
Durée de l'événement			



L'influence du relief est alors ressentie. C'est un « scenario » qu'on a observé à plusieurs reprises (notamment lors de CLOTILDA). La masse dépressionnaire constituant FIRINGA est fortement ébranlée, du moins dans les basses couches de l'atmosphère. L'œil suivi au radar ne laisse aucun doute sur l'évolution dans l'approche. FIRINGA arrive à une vingtaine de kilomètres du Nord de l'île, descend le long de la côte nord-est et se retrouve vers 12h locale à proximité de Saint-Benoît. L'œil disparaît quelques minutes après et, vers 13h, il se reconstitue partiellement à proximité ouest de la Pointe des Galets (Le Port) où, toujours au radar, un arc de cercle dont la concavité, tournée vers le large, est nettement visible. Le centre du système s'est donc déplacé... ou reformé dans les environs de cette dernière localité. Ce mouvement n'a concerné que les basses couches de la masse dépressionnaire et sans le radar il serait passé inaperçu, le mouvement vers le sud-ouest de l'ensemble ayant continué ensuite.

Contexte et constat		
Données météorologiques	Vent	216 km/h à St Pierre 176 km/h St Denis Gillot 240kmh Plaine de Cafres
	Précipitation	700 mm en 24h Plaine de Cafres 1689 mm en 24h à Belouve
	Houle	
	Pression barométrique	966 hPa à 11h55 à St Denis 971 hPa à 12h15 à St Pierre//Terre Sainte 962 hPa à 13h30 à la Pointe des Galets (le Port)
Situation géographique		
Difficultés		
Organismes impliqués		
Partage des responsabilités		
Difficultés de commandement		

Causes et conséquences		
Causes		
Conséquences	Humaines	4 personnes sont décédées 61 personnes ont été blessées
	Matérielles	6 000 sinistrés (habitations inondés ou détruits)
	Réseaux	Routiers : - Cirque de Salazie : le pont Fleurs Jaunes a été coupé en deux et les habitants de Grand Ilets sont d'autant plus isolés. - 48 heures après le passage de Firinga, l'accès au Cirque de Cilaos reste interdit. - RN 5 s'et effondrée sur une douzaine de mètres de longueur. - Route du littoral : fermé à toute circulation (éboulis et déferlement de cascades – mer chargé de pierres). - Tampon – St Pierre : chemins départementaux très endommagés. - La ravine Blanche a quitté son lit sur une longueur de 300 mètres sur la quatre voies. - Tampon à la hauteur de la ravine des Cabris sur le CD qui mène à Trois Mares, il y a un fossé profond de plus d'un mètre sur une longueur de 60 à 80 mètres. - La ravine est sortie de son lit à hauteur su chemin Armanette, les flots ont dévalé les chemins Hermitages et Mahéde-la-Bourdonnais, emportant tout, dont quelques maisons sur leur passage. - St Paul : Quartier de Grande Fontaine et Tour des Roches étaient inaccessibles, toutes les routes départementales et communales étaient coupées. - A Langevin St Joseph la rivière en furie a submergé la route de Grand-Galet, ne laissant que le pont isolé au milieu de la ravine. La voirie a subi de gros dégâts dans les Hauts, que ce soit à Grand-Coude, a Jean Petit, aux Lianes ou à la Crête. - Etang Salé, la route est recouverte de sable sur une épaisseur de 10cm et sur plusieurs centaines de mètres. - A Petit-ile : réseau routier est très dégradé. - Deux quartiers de la commune Plaine des Palmistes sont complètement isolés, suite aux inondations importantes causés par des radiers submergés. 400 mètres de route sont détruites sur Bras-Piton, plusieurs kilomètres de voies ont par ailleurs été endommagés revêtement et partie de la fondation comprise Réseaux EDF : Dans le Sud comme à St Joseph et dans le cirque de Cilaos, les communes sont privées d'électricité. Réseaux d'eau : 60 000 habitants privés d'alimentation en eau J+2 : 40 000 personnes Réseaux de télécommunications : gros dégâts dans le cirque de Cilaos.
	Environnementale	
Prévention		
Protection		

Cycle des décisions		
Renseignement	Acteurs	
Analyse	Diffusion de l'alerte	
	Définition des priorités	
	Hypothèses de décisions	
Moyens	Effectifs mobilisés	
	Réquisition du matériel	
	Ouvertures CH	
	Actions des secours (ex : nombre d'évacuation)	

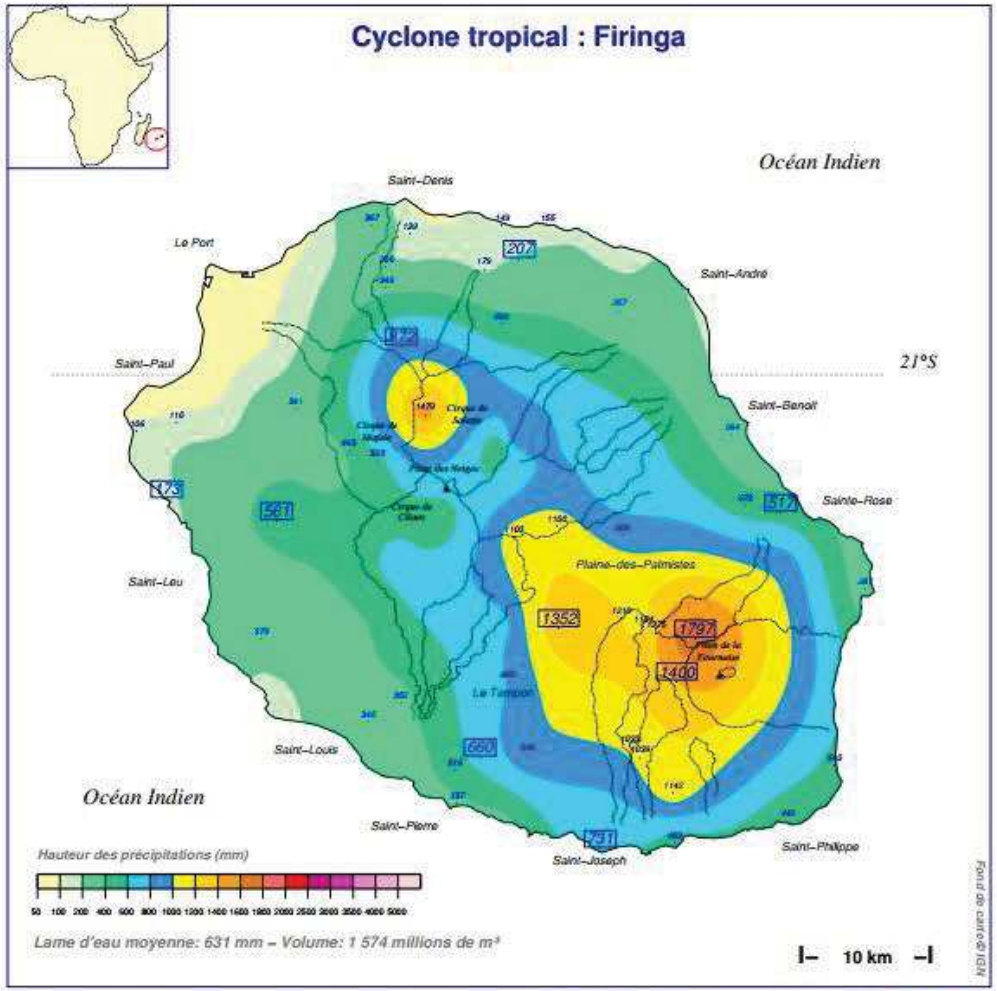
Synthèses		
Enjeux		
Problématique	Signal d'alerte	
	Information aux populations	
	Organisation du commandement	
	Organisation des secours	
	Communication et informations	
	Autres	

Trajectoire

METEO FRANCE

Cumul pluviométrique (mm) – Episode de 3 jours

du 28 JANVIER 1989 à 7 h au 31 JANVIER 1989 à 7 h



N.B.: La réutilisation non commerciale de ce produit est autorisée, à condition qu'il ne soit pas altéré, et que sa source: METEO–FRANCE ainsi que sa date d'édition soient mentionnées.

Edité le : 04/05/2015

Références bibliographiques

- http://memoiredescatastrophes.org
- http://www.firinga.com/
- http://runraid.free.fr/cyclone.php
- http://www.risquesnaturels.re/risques/evenements-historiques/cyclone-firinga
- http://www.dailymotion.com/video/xblaez_cyclone-tropical-firinga-29-01-09-i_tech
- http://www.dailymotion.com/video/xylgbd_cyclone-firinga_news
- http://pluiesextremes.meteo.fr/lareunion/1989-Firinga.html

Fiche REX_Hyacinthe-1980

Intitulé	HYACINTHE
Nature du REX	Evénement réel
Période	18/01/1980 au 27/01/1980 3 passages
Domaine	
Catégorie	Risque naturel
Type	Climatique
Sous type	Cyclone

La trajectoire de HYACINTHE restera dans les annales, avec ses deux boucles et trois passages au plus près de La Réunion. L'île est ainsi restée une quinzaine de jours sous les masses nuageuses actives du système, engendrant des cumuls de pluie colossaux qui ont provoqué des inondations et dégâts considérables. HYACINTHE détient toujours les records mondiaux de pluviométrie sur 10 et 15 jours.

Chronogramme	Date	Heure	Observation
Pré alerte	19.01.80	10h	Activation de l'alerte 1 du Plan ORSEC ; Dans la nuit du 18 au 19, elle incurve sa trajectoire vers le nord-ouest et se renforce pour atteindre le stade de cyclone (à noter que cette évolution est peu classique : en général une composante nord du déplacement amène une baisse d'intensité). Le 19, à 8 heures, un œil est visible sur l'image reçue du satellite NOAA 6. Il permet de positionner le centre du système à 380 km dans le nord-ouest de la Réunion.
Donnée trajectoire	18-19/01		Elle incurve sa trajectoire vers le nord-ouest et se renforce pour atteindre le stade de cyclone (à noter que cette évolution est peu classique : en général une composante nord du déplacement amène une baisse d'intensité). Le 19, à 8 heures, un œil est visible sur l'image reçue du satellite NOAA 6. Il permet de positionner le centre du système à 380 km dans le nord-ouest de la Réunion.
Donnée trajectoire	23.01.80		Un changement de trajectoire progressif vers l'est-nord-est la rapproche de La Réunion.
Alerte Orange	24.01.80	6h	La tempête tropicale continue de se rapprocher de La Réunion qui se trouve alors dans un amas nuageux extérieur à la masse nuageuse dépressionnaire principale située au sud-ouest
Alerte Rouge	24.01.80	19h	Dans la nuit du 24 au 25, HYACINTHE passe à 125 km au sud-ouest de la Pointe des Galets.
Alerte Orange	25.01.80	8h	
Alerte Rouge	27.01.80	8h	Le météore opère un nouveau changement de trajectoire qui lui fait décrire une large boucle pour revenir à proximité des côtes le 27 au stade renforcé de forte tempête tropicale. Dans l'après-midi elle passe à 60 km au sud de Saint-Pierre puis s'éloigne ensuite vers le sud-est.
Alerte Orange	28.01.80	6h	

Phase de Sauvegarde	29.01.80	8h	
Fin de l'événement	31.01.80	16h	
Décision 1			
Décision 2			
Décision 3			
Durée de l'événement	11 jours		

Contexte et constat		
Données météorologiques	Vent	137 km/h St Denis Gillot 117 km/h Plaine des Cafres 112 km/h au Port 72 km/h à St Pierre
	Précipitation	4869 mm en 4 jours au Cratère de Commerson 3240 mm en 3 jours au Grand îlet La durée de la perturbation due au passage de Hyacinthe a été de 14 jours La côte Est et zone centrale sont les plus arrosées
	Houle	Aucune donnée concernant les houles cycloniques
	Pression barométrique	996 hPa le 25 Janvier à Gillot 977.8 hPa le 27 janvier à St Pierre (Terre Sainte)
Situation géographique	3 passages : 18/01/80 : le cyclone est à 100 km de la R. 24-25/01/80 : le cyclone est à 125 km au Sud-Ouest 27/01/80 : le cyclone est à 70 km au Sud de la R. Dégâts majoritairement lié aux pluies.	
Difficultés		
Organismes impliqués		
Partage des responsabilités		
Difficultés de commandement		

Causes et conséquences		
Causes		
Conséquences	Humaines	26 décès 20 personnes sans abri Deux drames collectifs ont eu lieu à la suite de glissements de terrain (3 morts à Petite-Ile le 19, et 10 morts dans une seule famille le 28 à Grand-Ilet).
	Matérielles	288 maisons détruites et 1 712 endommagées. 680 millions de Francs de dégâts Les flots de la rivière des galets au Port ont provoqué la chute de six maisons ainsi qu'un pylône métallique supportant des câbles à hautes tensions. St Pierre : des maisons sont totalement immergées sous 1.5 m d'eau et de boue en plein centre-ville. St Gilles : à l'Hôtel du Cap, la piscine est remplie de boue et de gravats, les chambres sons inondées. Les touristes se sont réfugiés à l'étage le jour du cyclone car la mer est montée de près de 6 mètres au-dessus de son niveau habituel. A St Louis, l'école du Tapage a été complètement dévastée. La digue du front de mer au Port est bien abimée. Celle qui retenait partiellement les eaux de la rivière de St Denis a succombé face à la pression phénoménale des eaux boueuses (brèche de 8 mètre de large). A Saint Benoit le cimetière inondé pose problème pour enterre les morts qui sont dirigés vers celui de Ste Anne.
	Réseaux	Routier : Circulation difficile dans le centre-ville de St Paul de même pour la route nationale 1 coupée au Cap La Houssaye (éboulis) EDF : St Benoit un des poteaux supportant les fils électriques qui se trouvaient près du Grand Etang a été recouvert. L'eau du Grand Etang est montée de plus de 20 mètres. Les fils électriques e trouvaient à 19 mètres. Réseau téléphonique détruit à 30-40% : 8 000 installations téléphoniques sur 25 000 sont en dérangement après le passage de Hyacinthe Eau : St Pierre, St Joseph, Tampon, St Philippe et Plaine de Cafres sans eaux suite à la rupture de canalisations ou engorgement de boue. Ravine Blanche à St Pierre : de nombreuses fosses septiques ont été déplacées : grave problème sanitaire Télécommunication : 8 000 installations téléphoniques sur 25 000 sont en dérangement.
	Environnementale	Elevage : Le 1er février, environ 1 000 bovins sont perdus, ainsi que 2 000 à 2 500 porcs, 40 000 poules, 5 000 lapins, 630 bœufs. En 1980, il n'y a que 60% de la production habituelle de volaille.
Prévention		
Protection		

Cycle des décisions		
Renseignement	Acteurs	
Analyse	Diffusion de l'alerte	
	Définition des priorités	
	Hypothèses de décisions	
Moyens	Effectifs mobilisés	
	Réquisition du matériel	
	Ouvertures CH	8 000 personnes sinistrés qui ont été secourues et accueillis dans des CH.
	Actions des secours (ex : nombre d'évacuation)	

Synthèses		
Enjeux		
Problématique	Signal d'alerte	Prise de conscience d'un réajustement nécessaire du système d'alerte : « l'alerte générale » employée pour la première fois n'a pas été comprise parce qu'elle n'a pas été expliquée.
	Information aux populations	
	Organisation du commandement	
	Organisation des secours	
	Communication et informations	
	Autres	- Les ouvrages : Ravine des Patates à Durand obstruée par le transport solide du torrent a nécessité la création d'une brèche dans la paroi bétonnée pour limiter les dégâts de la crue. - Limites des protections (ouvrages) : débordement – inondation et pourtant le bâti se poursuit dans ces zones - Conception des habitations et des bâtiments publics : inadaptées au climat et aux intempéries ; de plus c'est infrastructures se trouvent dans une zone à risque. - Maitrise de l'urbanisme : trop de constructions anarchiques - Repenser le dimensionnement des égouts et des caniveaux (ex : quartier de l'Hermitage)

		- 14 jours de précipitation : saturation des sols
Prise de conscience	avancées	- St Rose : mise en place d'un groupe électrogène – et maintenir le contact permanant entre la cellule de crise (PC Orsec) et les acteurs sur le terrain. - St Marie : Améliorations des moyens de préventions et d'interventions suite à Clotilda : création de 11 centres d'hébergements pourvus de denrées alimentaires, et création de 3 citernes de 3 000 litres. - Salazie : plus de problème de communication grâce à un système de transmission par radio.

Trajectoire

Figure 9 : La route nationale à l'est de Saint-Denis au niveau de la Rivière des Pluies après le passage de Hyacinthe (source : DEAL Réunion)

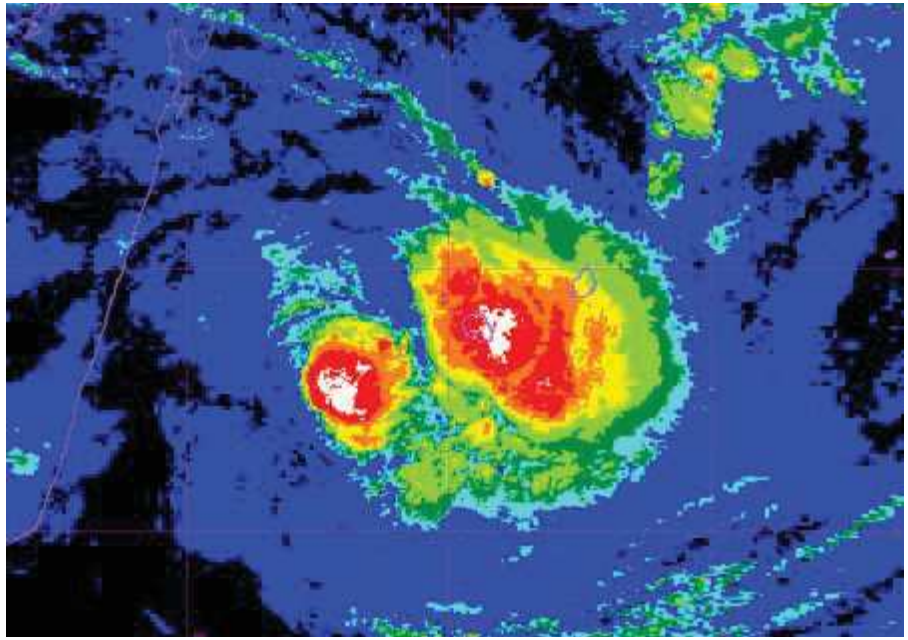


Figure 8 : Image satellitaire Noaa 6 en palette Dvorak du 24 janvier 1980 à 3h54 UTC (7h54 à La Réunion)

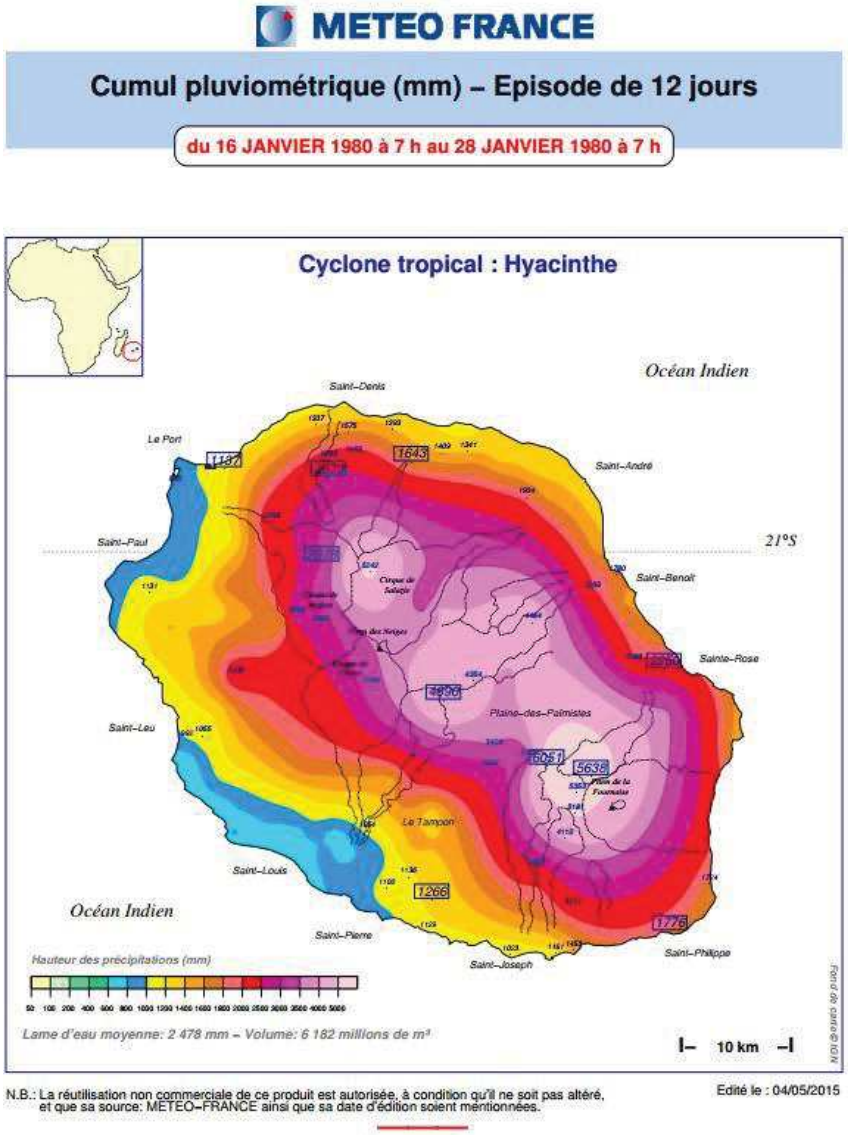


Figure 11 : Cumul pluviométrique en 12 jours lors du passage de Hyacinthe en 1980

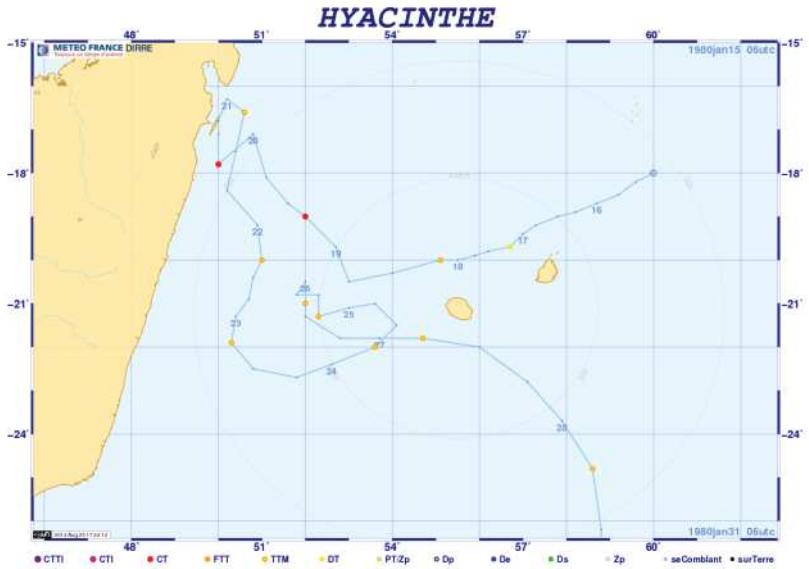


Figure 10 : Trajectoire de Hyacinthe

Références bibliographiques :

- http://www.firinga.com/influences.php?influ=R%E9union&nomrech=AND%20%60influ_cyclone%60=%27HYACINTHE%27
- http://memoiredescatastrophes.org/catastrophe/de1v1gg1nlm/view
- http://www.risquesnaturels.re/risques/evenements-historiques/cyclone-hyacinthe
- http://pluiesextremes.meteo.fr/lareunion/1980-Hyacinthe.html

Fiche REX_DENISE_1966

Intitulé	Denise
Nature du REX	Evènement réel
Période	Du 3 au 11 Janvier 1966
Domaine	
Catégorie	Risque naturel
Type	Climatique
Sous type	Cyclone

Dans la nuit du 7 au 8 janvier 1966, le cyclone tropical DENISE, d'intensité modérée et de petit diamètre, aborde les côtes de La Réunion et traverse l'île du Nord-Est au Sud-Ouest. Il provoque de nombreux dégâts dus surtout aux pluies diluviennes dans les hauts pendant approximativement 24 heures.

Chronogramme	Date	Heure	Observation
Information	03/01/66		Une perturbation amorcée la veille se creuse et atteint le stade de dépression tropicale, ce qui lui vaut d'être baptisée DENISE aux environs de 11,3°S et 75,5°E. On notera qu'à cette époque le baptême était effectué au stade de dépression tropicale, contre tempête tropicale aujourd'hui.
Information	04/01		DENISE continue de se creuser. Sur les Mascareignes, l'alizé se renforce.
Information	05/01		DENISE se creuse encore et atteint le stade de cyclone tropical. Il est centré vers 14,8°S et 65,4°E. Son déplacement vers l'ouest-sud-ouest se confirme et sa vitesse est à peu constante.
Information	06/01		DENISE s'engage dans le triangle St-Brandon/Maurice/Rodrigues, se situant vers 17,5°S et 60,5°E. La baisse de pression s'accentue à La Réunion, où le courant de surface de sud-est se renforce. Le cyclone est d'intensité modérée et des vents de 100 à 110 km/h se rencontrent jusqu'à 200 km du centre dans le demi-cercle sud.
Information	07/01		le cyclone est centré aux environs de 19,5°S et 57°E. Son déplacement s'oriente vers le sud-ouest, mais sa vitesse diminue. DENISE passe à un peu moins de 100 km dans le nord-nord-ouest de Maurice, où à l'île Plate (île du Nord de Maurice) des rafales maximales de 170 km/h sont enregistrées. Compte tenu de cette trajectoire, La Réunion est directement menacée. De fait, le centre du cyclone abordera les côtes nord-est de l'île vers la région de Saint-André à 22h30 locale, traversant l'île et ressortant au sud-ouest entre l'Etang-Salé et Saint-Leu.
Information	08/01		DENISE est centrée à 10h vers 21,8°S et 54,2°E. Elle dirige sur la Réunion un flux de nord s'orientant progressivement à nord-ouest très pluvieux, avec des rafales de 80 à 100 km/h.
Information	09/01		DENISE plonge vers le sud, et le temps s'améliore rapidement à La Réunion.
Durée de l'événement			

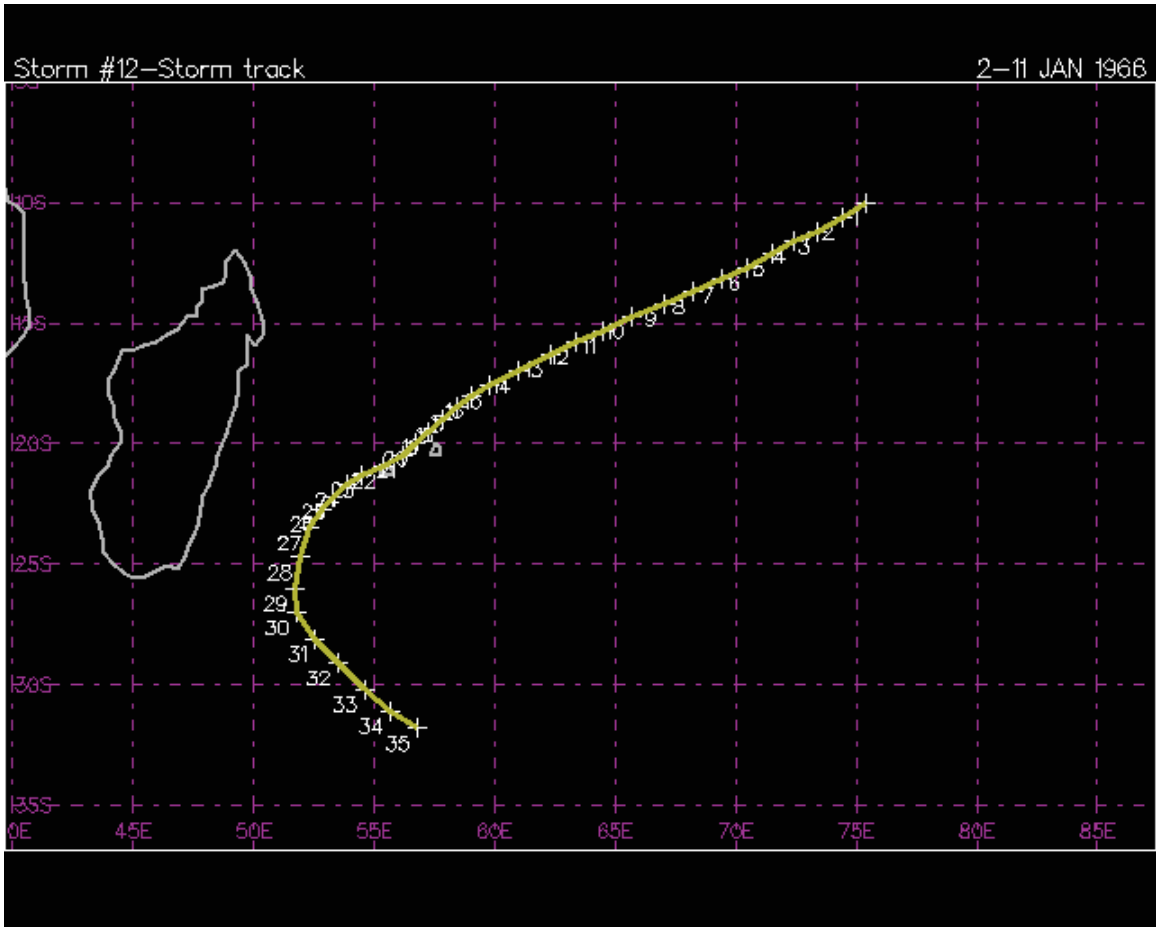
Contexte et constat		
Données météorologiques	Vent	180 km/h au Chaudron ; 167km/h St Pierre
	Précipitation	1825 mm en 24heures à Foc Foc
	Houle	
	Pression atm	978 hPa à Gillot
Situation géographique		
Difficultés		
Organismes impliqués		
Partage des responsabilités		
Difficultés de commandement		

Causes et conséquences		
Causes	Les dégâts ont été causés principalement par les eaux. Les crues des torrents et ravines, creusant souvent de nouveaux lits, ont inondé certaines cités, à Saint-Denis notamment.	
Conséquences	Humaines	3 décès : 2 suite à l'écrasement d'une maison sous un éboulis à La Montagne-St Denis et 1 par noyade à St Joseph
	Matérielles	Le réseau routier a beaucoup souffert avec plusieurs radiers ou ponts endommagés. Les routes de Cilaos, Hell-Bourg et La Montagne ont été coupées.
	Réseaux	
	Environnementale	Culture : 100% de perte au niveau du centre Eboulement dans le Bras de Mahavel de la Rivières des Remparts, provoqué par les fortes pluies de la dépression ROSE (Mai 1965), un barrage s'est formé dans cette rivière. Le 8/01/66 le barrage est quasi plein. Celui n'a pas cédé, ni débordement. Il y avait un réel danger pour la ville de St Joseph située à l'embouchure de la Rivières de Remparts. « Dans un rapport de 1966 de la Météorologie Nationale, on évoquait quelques inquiétudes concernant l'éboulement de la Rivière des Remparts : *À la suite d'un éboulement dans le bras de Mahavel de la Rivière des Remparts, provoqué par les fortes pluies de la dépression ROSE en mai 1965, un barrage s'est formé dans cette rivière. La capacité de ce barrage est de 20 millions de m³ mais le sol fissuré du lit de la rivière des remparts permet l'évacuation des eaux de pluie recueillies en temps normal. Il y a cependant un risque de remplissage de ce barrage par pluies cycloniques et DENISE a donné sur le bassin versant de la rivière des remparts une quantité moyenne estimée à 650 mm. Le barrage, au matin du 8 janvier était pratiquement plein (17 millions de m³) et la surface du lac créé en quelques heures se trouvait à environ 3 m du sommet de la digue. La ville de Saint-Joseph, située à l'embouchure de la rivière des*

		remparts, a ainsi échappé à un grand danger : un grand déversement des eaux par-dessus la digue aurait très certainement provoqué le démantèlement du barrage. Un système d'alerte avait été mis en place, juste avant le cyclone et le préfet avait demandé aux habitants menacés de Saint-Joseph d'évacuer leur maison. À cette occasion, il y a lieu de rappeler que tout cyclone passant sur la Réunion, ou à proximité, risque de donner des pluies suffisamment abondantes pour remplir le barrage. Ce dernier se vide normalement par évacuation souterraine du lit de la rivière des remparts, au bout d'un mois et demi environ (à condition que de fortes pluies ne maintiennent pas le niveau). Finalement, ce barrage s'est érodé avec le temps et le lac s'est vidé au fil des mois. »
Prévention		
Protection		

Cycle des décisions		
Renseignement	Acteurs	
Analyse	Diffusion de l'alerte	
	Définition des priorités	
	Hypothèses de décisions	
Moyens	Effectifs mobilisés	
	Réquisition du matériel	
	Ouvertures Centres Hébergement	
	Actions des secours (ex : nombre d'évacuation)	

Synthèses		
Enjeux		
Problématique	Signal d'alerte	
	Information aux populations	
	Organisation du commandement	
	Organisation des secours	
	Communication et informations	
	Autres	



Références bibliographiques :

- http://www.cyclonextreme.com/cyclonereunionsystsaison66Denise.htm
- Cyclone tropical Denise 3 au 11 Janvier 1966 Ministère des travaux publics et des transports –Secrétariat général à l'aviation civile-météorologie nationale
- http://pluiesextremes.meteo.fr/lareunion/1966-Denise.html

PROJET SPICY

24 juillet 2015

ARMINES - LGEI

WP 4 – D4 - 1a

ANNEXE 2

Retour d'expérience

Cyclone BEJISA

MINES Alès

Institut Mines-Télécom

Sommaire

1. L'EVENEMENT CYCLONIQUE 3

1.1 CHRONOLOGIE DE L'EVENEMENT 3

2. L'ASSISTANCE A LA POPULATION 5

2.1 ALERTE ET PROTECTION DES POPULATIONS 5
2.1.1 L'alerte 5
2.1.2 Consignes données à la population 5
2.1.3 Mise en place des centres d'hébergements 10

2.2 COMMUNICATION ET INFORMATION DU PUBLIC 10
2.2.1 La couverture médiatique 10
2.2.2 Les réseaux sociaux 11

2.3 ORGANISATION DES SECOURS ET DES SOINS 12
2.3.1 Organisation des secours 12
2.3.2 Gestion des hôpitaux et des soins 13

3. IMPACTS ET GESTION DES RESEAUX ET INFRASTRUCTURES 13

3.1 IMPACTS ET GESTION DES INFRASTRUCTURES D'ENERGIES, DES RESEAUX D'EAU ET DES EXPLOITATIONS AGRICOLES 13
3.1.1 Dommages et réparations du réseau électrique 13
3.1.2 Gestion des réseaux d'eau 14
3.1.3 Gestion des déchets 15
3.1.4 Impact sur les exploitations agricoles 15

3.2 GESTION DES TELECOMMUNICATIONS ET DES RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS 16
3.2.1 Impact de Bejisa sur les réseaux de télécommunications 16
3.2.2 Rétablissement des réseaux de télécommunications 16

3.3 GESTION DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURES ROUTIERES 17
3.3.1 Le trafic maritime 17
3.3.2 Les infrastructures routières 18
3.3.3 Le trafic aérien 18

4. BILANS ET ENSEIGNEMENTS 19

4.1 LE BILAN ECONOMIQUE 19
4.1.1 Coûts 19
4.1.2 Le soutien économique 19

5. CONCLUSION 21

6. ANNEXES 22

7. SITOGRAPHIE 27

1. L'EVENEMENT CYCLONIQUE

1.1 CHRONOLOGIE DE L'EVENEMENT

L'évènement a eu lieu entre le 26 décembre 2013 et le 3 janvier 2014 (cf. fig. 1) en suivant la chronologie suivante :

- 26 décembre 2013 : une zone de basse pression est repérée à l'Ouest de l'île d'Agaléga par la station de Vacoas (île Maurice), qui diffuse alors un communiqué spécial.

- 29 décembre 2013 : 18 heures, Bejisa rentre dans la catégorie « tempête tropicale »
- 30 décembre 2013 : toutes les données indiquent que l'activité convective dans cette zone se renforce. Le phénomène devient une « tempête tropicale modérée » qui se déplace dans une direction générale sud à sud-est à une vitesse de 5 km/h. Les rafales, en son centre, sont estimées à 100 km/h. Maurice et la Réunion peuvent se retrouver ainsi directement menacée. Située à 1 035 km de La Réunion, elle se renforce et son déplacement s'accélère, sa vitesse est de 15 km/h.
    - 6h00 : Bejisa passe dans la catégorie « tempête tropicale sévère ».
    - 12h00 : la tempête est reclassée en « cyclone tropical », l'île est alors placée en pré-alerte cyclonique.
    - 18h00 : Bejisa devient un « cyclone tropical intense ».

- 31 décembre 2013 (4h00) : les prévisions de trajectoire font passer Bejisa au plus près de la côté Ouest de La Réunion. La houle cyclonique de secteur Nord générée par le cyclone tropical déferle sur les côtes Nord et Est de l'île. Dans l'après-midi, elle continue de grossir et atteint 2 m à 2,5 m en moyenne, puis 3,50 m à 4 m la nuit suivante. A 13h, Bejisa est situé à 770 km au nord, nord-ouest de La Réunion.

- 1er janvier 2014 : les effets du cyclone se font sentir depuis le début de la matinée. Le temps n'a cessé de se dégrader au fil des heures. De fortes pluies se sont déjà abattues sur toute l'île. La houle a nettement forci au cours des dernières heures et des vagues violentes viennent se briser sur la route du littoral.
    - 15h : l'île passe en alerte orange alors que le cyclone est à 400 km au sud-est des côtes.

- 2 janvier 2014 : une aggravation des prévisions est communiquée ; l'œil du cyclone passera à l'ouest de La Réunion, et non pas à l'est. L'île Maurice est relativement épargnée. La Réunion subit de plein fouet les vents de Bejisa. L'enroulement dextre (dans le sens des aiguilles d'une montre) de Bejisa est caractéristique des systèmes circulant dans l'hémisphère sud. Ainsi, le passage du centre du cyclone à l'ouest de l'île est un facteur aggravant de la situation : à la vitesse des vents moyens du secteur Nord, il convient d'ajouter la vitesse de déplacement du phénomène. L'œil passera à moins de 60 km de l'île, il s'agit de l'un des pires cas de figure possible. Les météorologues prévoient des vents soufflant avec une force entre 120 et 150 km/h, parfois davantage, et pouvant même dépasser les 200 km/h sur les reliefs exposés. Selon les prévisionnistes, « la mer sera grosse sur les côtes Ouest et Nord,

avec des risques de submersion des plages. Des vagues pouvant atteindre 10 mètres de haut sont possibles ».

- 4h : le cyclone se trouve à 200 km au nord-ouest de l'île. « Il se déplace à 20 km/h et incurve sa trajectoire vers le sud-sud-est, ce qui le dirige encore plus vers les terres », selon les prévisionnistes.
- 7h : l'œil de Bejisa ne se trouve plus qu'à 80 km des côtes, son diamètre est identique à celui de l'île : environ 70 km. A Saint André (est), des vents tourbillonnants emportent les toits de quelques maisons. « Le vent a soufflé d'un coup, et en 2 secondes, mon toit s'est envolé », confie une personne âgée habitant à Saint André.
- 10h : La Réunion passe en alerte rouge.
- 15h30 : sur le littoral, les plus hautes vagues dépassent les 10 mètres. Selon Météo France, le vent dépasse 150 km/h en rafales, surtout sur la façade Ouest et souffle à plus de 200 km/h sur les hauteurs.
- 17h55 : l'œil du cyclone passe au plus près de la façade sud-ouest de l'île, à 55 km de distance.
- 19h30 : le cyclone Bejisa continue son déplacement vers le sud et se fait de plus en plus violent. Il se déplace à une vitesse de 19 km/h vers le sud-est, s'accompagne de fortes pluies et des vents à plus de 150 km/h en rafale.
- 21h : Philippe Caroff, responsable de la division cyclone de Météo France à la Réunion déclare : « le centre du cyclone est passé au plus près de nos côtes en milieu d'après-midi, il va maintenant s'éloigner, en attendant une amélioration qui va se dessiner en milieu de nuit ».

- 3 janvier 2014 :
  - 7h : les conditions météorologiques s'améliorent, quelques heures après le passage du cyclone qui s'éloigne peu à peu de La Réunion. L'œil de Bejisa se situe à 125 km du sud de l'île, et continue de s'éloigner vers le sud-est à une vitesse de 11 km/h.
  - 9h : le préfet annonce la fin de l'alerte rouge cyclonique, et le début de la phase de sauvegarde.

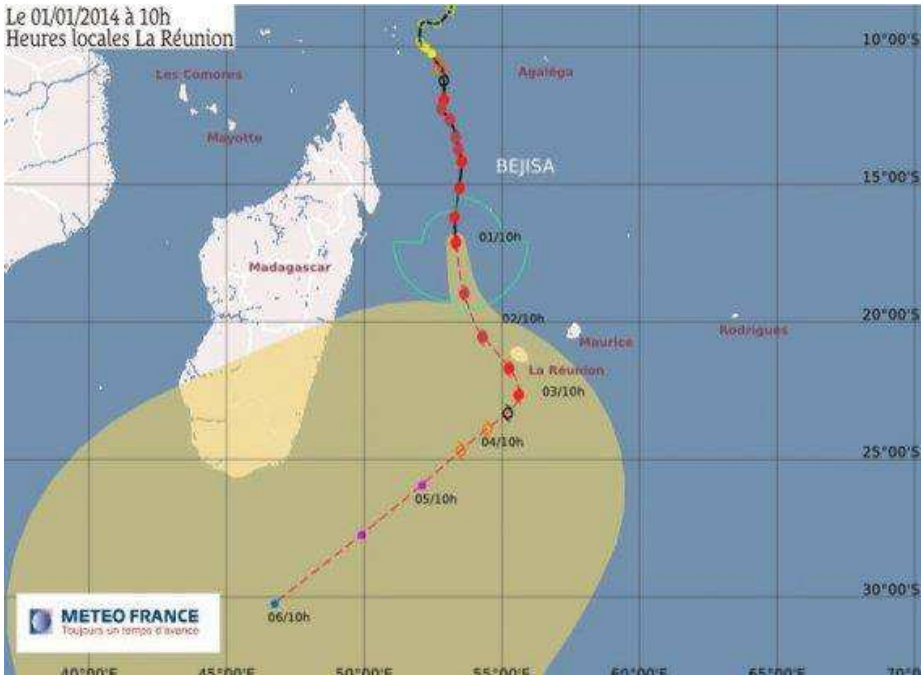


Figure 1 : Trajectoire du cyclone BEJISA établie le 1er Janvier 2014

2. L'ASSISTANCE A LA POPULATION

2.1 ALERTE ET PROTECTION DES POPULATIONS

2.1.1 L'alerte

La population a été bien informée de l'arrivée du cyclone, malgré des coupures électriques ayant eu lieu dès le début de l'épisode cyclonique.

La préfecture a été très réactive, décrétant l'alerte orange le 1er janvier à 15 heures, puis l'alerte rouge le 2 janvier à 10 heures, alors que le cyclone approchait des côtes de l'île. Toutes les 3 heures, le centre météorologique régional (attaché à Météo France implanté à Saint Denis) dresse un bilan de la situation et de son évolution prévisible.

2.1.2 Consignes données à la population

Les alertes et consignes officielles sont très claires (figure 2) :

TABLEAU DES ALERTES ET CONSIGNES OFFICIELLES À LA POPULATION

PRÉ-ALERTE CYCLONIQUE	ALERTE ORANGE	ALERTE ROUGE	PHASE de SAUVEGARDE*
Menace potentielle dans les jours à venir (plus de 24 heures)	**Danger dans les 24 heures**	**Danger imminent**	**La menace cyclonique est écartée mais il reste des dangers.**
Tenez vous informé	Tenez vous informé	Tenez vous informé	Tenez vous informé
Suivez les prévisions météorologiques et les bulletins d'information.	Tous les établissements scolaires et les crèches ferment, mais l'activité économique continue	Le passage en alerte rouge est annoncé avec un préavis de 3 heures	Ne franchissez pas les radiers submergés ou les ravines en crues.
N'entreprenez pas de longues randonnées en montagne, ni de sorties en mer,	Rentrez les objets que le vent peut emporter	Profitez de ce préavis pour rejoindre votre domicile ou vous mettre à l'abri	Tous les établissements scolaires et les crèches restent fermés, mais l'activité économique peut reprendre
Vérifiez vos réserves (conserves, eau, piles pour radio et lampes, médicaments,…),	Rentrez vos animaux	Passé ce délai **NE SORTEZ EN AUCUN CAS**	Ne touchez pas les fils électriques tombés à terre
Si vous êtes insuffisant rénal ou respiratoire, rapprochez-vous sans délai de votre établissement de santé habituel,	Protégez vos portes et fenêtres (volets, planches…)	Ne téléphonez qu'en cas d'absolue nécessité	N'encombrez pas les lignes téléphoniques
Ne vous approchez pas du rivage en cas de forte houle	Vérifiez vos réserves (conserves, eau, piles, médicaments …)	**RESTEZ INFORMÉ**	Ne gênez pas les équipes de secours
Assurez-vous de connaître l'adresse et le téléphone du centre d'hébergement le plus proche de votre domicile	Vérifiez l'adresse et le téléphone du centre d'hébergement le plus proche	**RESTEZ CALME NE PANIQUEZ PAS**	Attention à la qualité de l'eau que vous buvez Préférez l'eau en bouteille, ou traitez l'eau du robinet si vous devez la boire
Notez les numéros de téléphones utiles : SAMU 15, Pompiers 18, Police et Gendarmerie 17, les répondeurs de Météo-France	Préparez une évacuation éventuelle	Attendez la levée de l'alerte rouge pour sortir et ne prenez votre véhicule que si le réseau routier est annoncé praticable	Assurez-vous que la circulation est autorisée et ne prenez votre véhicule qu'en cas de nécessité

* Sera accompagnée des mesures ponctuelles nécessaires en fonction des perturbations constatées (**ex : interdiction de circuler**)

Figure 2 : Tableau des alertes et consignes (source : Préfecture de la Réunion)

Les consignes données par la Préfecture le 2 janvier à 6h30 annonçant le passage en alerte rouge à 10 heures sont les suivantes :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

Communiqué de presse

Saint-Denis
Le 02 janvier 2014
06h30

"BEJISA"
déclenchement du niveau « rouge » du plan Cyclone
02 janvier 2014 - 10h

Le préfet a décidé de déclencher le niveau « rouge » du plan « ORSEC Cyclone » à compter de ce jour, à 10h.

A 04h00 ce jeudi 2 janvier 2014, "BEJISA" était situé à 200 km au Nord-Ouest de La Réunion, par 19.7 degrés Sud et 53.9 degrés Est et se déplace à 20 km/h.

Attention, La Réunion est placée sous vigilance forte houle depuis 12h hier, vents forts depuis 22h et un avis de fortes pluies depuis 21h.

Cette décision est fondée sur les évolutions météorologiques du cyclone "BEJISA" qui passera au plus près de La Réunion ce jour, en fin d'après midi. Le cyclone touchera l'île avec des vents moyens supérieurs à 100 Km/h, avec des rafales pouvant dépasser 150 Km/h.

Le danger cyclonique est imminent. En conséquence, **il est expressément demandé à la population de respecter les consignes suivantes :**

- profiter du **préavis jusqu'à 10h** pour **se mettre à l'abri le plus rapidement possible** ou y rester, en privilégiant la partie la plus solide de votre habitation ;
- **à partir de 10h, ne plus sortir**, pour quelque cause que ce soit ;
- rester calme et **se tenir très régulièrement informé de l'évolution du phénomène** en suivant les prévisions météorologiques à la radio ou à la télévision ou sur les répondeurs de Météo France 08 92 68 08 08 pour les prévisions météorologiques et le point cyclone au 08 97 65 01 01 ;
- **suivre scrupuleusement les consignes officielles** et conseils diffusés par les radios ;
- ne téléphoner qu'en cas d'absolue nécessité.

Le préfet tient à rappeler également les points suivants :

- l'intensité maximale du phénomène est attendue dans l'après midi ;
- une zone de l'île peut se trouver provisoirement protégée des vents violents par la montagne et, de ce fait, les conditions météorologiques observées au-dehors peuvent ne pas rendre compte de la réalité et de l'imminence du danger ;
- la route du littoral est complètement fermée depuis 01h20 ce matin. La RD 41 route de la Montagne est coupée dans le sens Nord-Sud.

Contact presse
Préfecture de La Réunion - Service régional de la communication interministérielle
Tél. 0262 40 74 18 / 74 19 - courriel : communication@reunion.pref.gouv.fr
Twitter : **@Prefet974** - - Site Internet : **www.reunion.gouv.fr**

Suivant les recommandations habituelles concernant la consommation de l'eau, il est fortement conseillé de la porter à ébullition au préalable, et de la stocker moins de 24 heures dans un récipient propre. Ces mesures restent valables jusqu'à que Veolia eau annonce le retour à une qualité sanitaire satisfaisante de l'eau pour la consommation, et pendant les 24 heures qui suivent.

Cependant, Veolia a diffusé des consignes recommandant à tous les habitants des secteurs suivants de ne pas consommer l'eau du robinet, et de l'utiliser principalement pour des usages non alimentaires :

- Commune de Saint-Denis : Secteurs Brûlé et Saint-François
- Commune de Bras Panon : Tous les secteurs
- Commune de Sainte-Suzanne : Secteurs alimentés par les réservoirs Valery, Bagatelle, Espérance, Bras Douyère, Bellevue et Renaissance
- Commune de La Possession : Secteur Dos d'Ane
- Commune de Saint-Louis : Secteur Les Makes, Ligne Chevallier, Tapage Village et Petit Serré
- Commune de Saint-Pierre : Secteurs Ravine des Cabris, Mont vert les Bas et Ravine des Cabris
- Commune de Saint-Joseph : Secteurs Grand Coude, Jean Petit les Hauts, Les Lianes, Besave, Carosse, Les Grègues et Manapany

Le vendredi 3 décembre, l'alerte cyclonique est levée par le communiqué de presse suivant :

Cyclone tropical BEJISA : Levée de l'alerte cyclonique et phase de sauvegarde du plan ORSEC
Publié le 3 JANVIER 2014

Les conditions météorologiques s'améliorent sensiblement sur l'ensemble de l'île. Les réseaux routiers, électrique, de distribution de l'eau et des télécommunications sont en cours de rétablissement. Celui-ci sera très progressif.

En conséquence, le préfet a décidé de lever l'alerte cyclonique, et place La Réunion en phase de sauvegarde du plan ORSEC Cyclone à compter de 9h.

ATTENTION ! Cette décision ne signifie pas pour autant que les dangers ont disparu. Des incidents dramatiques peuvent se produire à la suite d'une baisse de la vigilance.

CONSIGNES GENERALES

DEPLACEMENTS :
- *Limiter les déplacements non indispensables, la plus grande vigilance est conseillée sur le réseau routier ;*
- *La vitesse de circulation est limitée à 50 km/h sur l'ensemble du réseau routier.*
- *Ne pas franchir les radiers submergés*
- *Ne pas se rendre à l'aéroport sans confirmation du départ du vol par la compagnie*

ELECTRICITE
- *Limiter sa consommation énergétique au strict nécessaire.*
- *ATTENTION ! Ne touchez jamais une ligne électrique en cas de rupture, qu'elle soit en contact ou pas avec le sol.*

EAU

- *Des précautions fondamentales doivent être respectées lors de la consommation de l'eau courante (cf. point 2) ;*

Le bilan provisoire du cyclone est d'une personne décédée, de 2 blessés graves et de 14 blessés légers.

1) Alimentation électrique

A cette heure 171 000 foyers sont privés d'électricité.

Les équipes d'EDF vont poursuivre leur travail de diagnostic et de rétablissement du courant au long des jours à venir.

2) Alimentation en eau

A cette heure 40 % des abonnés restent privés d'eau courante.

L'eau distribuée dans de nombreux secteurs de l'île demeure impropre à la consommation du fait des perturbations rencontrées lors du passage du cyclone "BEJISA" sur les ressources en eaux et les installations de distribution (coupures, eaux turbides…). Cette situation peut perdurer plusieurs jours après l'arrêt des intempéries.

ATTENTION ! La qualité de l'eau peut être dégradée. Il est rappelé à la population de respecter les précautions suivantes :

- *Ne pas consommer l'eau du robinet durant les 24 heures qui suivent le rétablissement de la distribution d'eau ;*
- *Si l'eau du robinet n'est pas limpide, elle ne doit pas être bue ni utilisée pour préparer les repas. Cette eau peut toutefois être utilisée pour tous les autres usages sanitaires (toilette, lavage de la vaisselle et du linge, alimentation des WC) ;*
- *Pour la consommation (boisson, préparation des repas), il est conseillé de préférer l'eau embouteillée. A défaut, il y a lieu de faire bouillir l'eau du robinet et de la maintenir à ébullition soutenue durant au moins trois minutes.*

En tout état de cause, il reste préférable de consommer l'eau du réseau une fois bouillie plutôt que les eaux captées dans le milieu naturel et ne faisant l'objet d'aucun contrôle sanitaire (ravines, rivières, réservoirs ou citernes…).

3) Réseau routier

Les principaux axes routiers fermés à la circulation sont :

- *Route du Littoral*
- *RN3 dans le sens descendant entre le Tampon et Saint-Pierre*
- *RN3 entre la Plaine des Palmistes et la Plaine des Cafres*
- *RN2 entre Saint-Benoît et Sainte Rose.*
- *RN2 entre Saint-Denis et La Jamaïque*
- *RN1A au Cap la Houssaye*
- *RN5 route de Cilaos*
- *RD 48, route de Salazie*
- *RD 41, route de la Montagne fermée entre le village de la Montage et La Possession*

- *Les radiers de Sainte-Suzanne, du Ouaki et du Chaudron restent fermés.*

La route des Tamarins et la RN1 (hors route du Littoral), la RN3 entre Saint Benoît et la Plaine des Palmistes, la RD41 entre Saint-Denis et La Montagne sont ouvertes à la circulation.

Des difficultés peuvent encore persister sur l'ensemble du réseau en raison de radiers submergés et débris sur la chaussée. La plus grande vigilance est recommandée.

4) Renforts nationaux

Le ministre de l'Intérieur a mis à la disposition du préfet de La Réunion des renforts nationaux de Sécurité Civile. Une centaine de militaires des FORMISC (formations militaires de la Sécurité Civile) arriveront progressivement sur l'île ; la première section arrive dès ce matin.

2.1.3 Mise en place des centres d'hébergements

Des centres d'hébergements ont été mis en place sur toute l'île pour venir en aide aux personnes sinistrées ou en situation délicate (logement en zone inondable ou habitat précaire). Des numéros d'urgence associés à chaque centre d'hébergement ont également été mis en place. Au total, 33 centres d'hébergement ont été ouverts avant le passage en alerte rouge. Les personnes doivent en effet s'y rendre avant le passage en alerte rouge afin de ne pas courir le risque de se déplacer dans les rues. Des centres de vie ont également été instaurés à Saint-Pierre et à Saint-Benoît (afin de prendre en charge les personnes dont la santé est directement ou indirectement menacée). A Saint-Benoît un des gymnases de la ville fait office de centre d'hébergement d'urgence et centre de vie.
La liste des centres d'hébergements mis en place se trouve en annexe, ville par ville.

Certaines villes ou lieux n'ont pu abriter de centres d'hébergements, mais ont toujours mis en place un numéro d'urgence où appeler pour être pris en charge par les centres d'hébergement les plus proches (Le Port est dans cette situation) avant le passage en alerte rouge.

2.2 COMMUNICATION ET INFORMATION DU PUBLIC

2.2.1 La couverture médiatique

Durant cet épisode cyclonique, les médias tels que la radio, la télévision et les sites d'information internet ont été actifs dans la transmission des informations, des consignes et des points de situation.
Radio Freedom est la première radio de La Réunion très proche des auditeurs et de la population locale. Profitant de sa proximité avec la population, elle a pu relayer les informations reçues par les personnes sinistrées et notamment celles privées d'électricité et les fournir aux services d'EDF afin qu'ils puissent rétablir le courant.
De plus, le site internet Zinfos974.com spécialisé lui aussi dans les informations locales a recueilli des témoignages et des données sur l'état des différents réseaux. Ce site a surtout été actif durant les phases de pré-crise par le biais de consignes relayées ainsi qu'en post-crise où il a recensé toutes les informations concernant l'île, des témoignages de la population aux communiqués d'Air France.

Par ailleurs, la chaîne de télévision Réunion 1ère, comme d'autres chaînes, a relayé les informations importantes tout au long de cet évènement.

2.2.2 Les réseaux sociaux

Parmi les réseaux sociaux, Facebook et Twitter ont été les plus plébiscités. Sur leur fil d'actualité on pouvait y trouver plusieurs types d'informations :

- les pages Facebook ou comptes Twitter des acteurs officiels tels que EDF ou Veolia qui transmettaient par exemple l'état de leur réseau en temps réel ainsi que des consignes à respecter. L'image suivante est un exemple des nombreux tweets envoyés par EDF Réunion.

Figure 3 : Tweet émis par EDF Réunion
(Source: https://twitter.com/EDF_Reunion/status/419464883642437632)

- les pages Facebook de Réunion 1ère (très suivie avec plus de 41 430 fans) et celles d'autres médias relayaient les informations officielles d'EDF, l'état des routes ou bien des consignes données par les autorités comme la préfecture ou la gendarmerie.
- des personnes privées qui donnaient des informations sur l'état de leur situation, s'ils avaient du courant par exemple. Ces personnes, sur Twitter en tout cas, étaient très actives que ce soit dans la transmission d'informations nouvelles (tweets) ou par le partage de renseignements vus dans leurs réseaux (retweets).

La figure suivante montre l'importance du trafic sur le réseau twitter concernant le cyclone. En effet, il y a eu un premier pic le 2 janvier à 7h, ce qui semble correspondre à la parution du communiqué de la préfecture annonçant le passage en alerte rouge pour 10h00. Par la suite, un pic à plus de 850 tweets le 2 janvier à 12h00 a pu être observé.

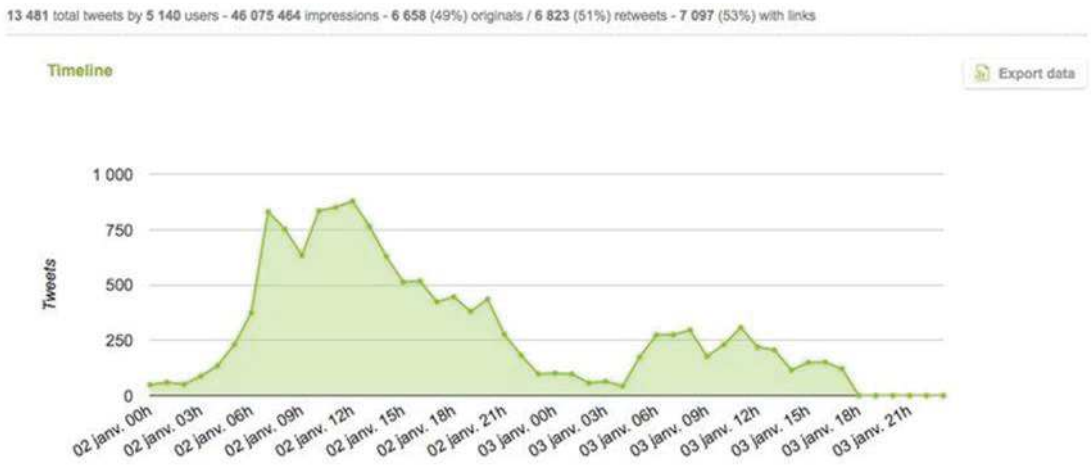


Figure 4 : Graphique du nombre d'utilisation du mot « Bejisa » sur Twitter
(Source Haut Comité Français pour la Défense Civile : https://twitter.com/hcfdc/status/419149317413146625)

Ce graphe souligne aussi la faible robustesse des réseaux sociaux. En effet, la baisse du nombre de tweets entre le 2 janvier à 21h et le 3 janvier à 6h fait probablement suite aux différentes coupures EDF et coupures du réseau internet. De ce fait, les personnes n'avaient peut-être plus de batterie ou ne pouvaient accéder à internet.

Néanmoins, les réseaux sociaux ont été très utiles durant cet épisode car ils ont permis un transfert rapide d'informations à un très large public.

2.3 ORGANISATION DES SECOURS ET DES SOINS

2.3.1 Organisation des secours

Face à l'évolution de la tempête tropicale Bejisa en système cyclonique, et dans le cadre du dispositif ORSEC, le préfet décide de placer le département en pré-alerte cyclonique le 31 décembre 2013.

Le 2 janvier à 10h, l'alerte rouge est déclenchée, le SDIS 974 est alors fortement sollicité, et 700 sapeurs-pompiers sont mobilisés sur l'ensemble de l'île.
Seules les urgences absolues sont prises en compte, du fait de l'interdiction de circuler, et cela se traduit par de nombreuses interventions (entre 376 et 400 selon les sources), notamment pour des missions de secours à personnes, de mise en sécurité, et de reconnaissances terrestres.
Les sapeurs-pompiers ont ainsi transporté 62 malades, porté secours à plusieurs blessés légers (entre 15 et 19 selon les sources) et 2 blessés graves, et dû faire face à 1 décès.

Suite à la mise en place de centres d'hébergement, ce sont 529 personnes, essentiellement situées en zone inondable et dans des logements vétustes ou déjà sinistrés, qui ont été évacuées. Des centres de vie (centres d'hébergement médicalisés) ont accueillis 50 personnes, principalement des personnes en insuffisance respiratoire.

Le 2 janvier au soir, face aux dégâts humains et matériels importants, un premier contingent d'une centaine de secouristes de la sécurité civile venus de métropole s'envole pour l'île.

Le vendredi 3 janvier à 9h00, l'alerte rouge est levée et la phase de sauvegarde est lancée, permettant de débuter des reconnaissances sur les axes routiers, afin de déterminer les besoins de dégagement, de repérer les glissements de terrains, de recenser les inondations éventuelles, les dégâts sur les maisons, les chutes d'arbres et les sauvetages d'animaux à effectuer.
Les sapeurs-pompiers, aidés par les unités de sécurité civile militaires, ont continué à intervenir pour des actions post-cycloniques telles que des actions de dégagement des axes routiers, de distribution d'eau, de bâchage des toits, de chutes d'arbres et de poteaux électriques,… 13 jours ont été nécessaires pour remettre en état les voies de circulation (112 kilomètres de route endommagés).

Les renforts des unités de sécurité civile militaires sont au nombre de 400 militaires des forces armées dans la zone Sud de l'Océan Indien (FAZSOI) et les 100 sapeurs-sauveteurs et sapeurs-pompiers (FORMISC), en provenance de Brignoles (83), permettant d'avoir une réelle force d'intervention sur les secteurs les plus impactés.
"Leur présence a été très utile, affirme le Préfet de la Réunion, car elle a permis d'accélérer le processus de reprise de la vie normale. C'est aux services municipaux de continuer le travail à présent, car l'après crise n'est pas terminée."

A ces moyens s'ajoutent environ 500 techniciens d'EDF œuvrant pour un retour rapide à la normale.

2.3.2 Gestion des hôpitaux et des soins

Au déclenchement de l'alerte orange par le préfet le 1er janvier à 15h, la Directrice Générale de l'ARS-OI (Agence Régionale de Santé Océan Indien) active immédiatement une cellule de gestion de crise. Ainsi, l'ensemble des opérateurs de santé sont mis en alerte et les mesures nécessaires pour se préparer au passage d'un cyclone et à une éventuelle alerte rouge sont prises.

Au passage en alerte rouge le 2 janvier à 10h, la circulation est interdite et seuls les services de secours sont autorisés à sortir malgré les conditions, afin de répondre aux sollicitations d'urgence. Un représentant de l'ARS rejoint le COP (Centre Opérationnel de la Préfecture) permettant de faire un lien permanent avec la cellule de crise de l'ARS mais aussi les cellules de crises des établissements relevant de son champ d'intervention.
La plupart des appels recensés ont eu lieu en début de matinée. Ainsi, les patients à risque ont pu être orientés vers des hôpitaux ou centres de vie.

La phase de sauvegarde est déclenchée le 3 janvier à 9 h permet une première évaluation des dégâts. Sur le plan sanitaire, l'ARS se penche sur la question préoccupante de l'eau puisque qu'environ 60% des abonnés sont privés d'eau au robinet.
Le SAMU 974 est également très largement sollicité avec un nombre très important d'appels régulés par les services d'urgence[1]. Les appels concernent essentiellement des maladies chroniques et des crises de panique.

Du côté de l'établissement français du sang (EFS), le passage de Bejisa à fragilisé les stocks de sang avec 8 collectes annulées soit l'équivalent de 220 poches de sang. Le stock disponible est donc passé de 12 jours à 10,8 jours.

3. IMPACTS ET GESTION DES RESEAUX ET INFRASTRUCTURES

3.1 IMPACTS ET GESTION DES INFRASTRUCTURES D'ENERGIES, DES RESEAUX D'EAU ET DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

3.1.1 Dommages et réparations du réseau électrique

Lors de l'épisode cyclonique, EDF a dû faire face à deux crises majeures.

En effet, durant la phase de pré-alerte, le 29 décembre 2013, et suite à des intempéries dans le Sud, une coupure généralisée du réseau électrique a eu lieu sur toute l'île à l'exception de quelques communes de l'Est. Ce black-out, qui a duré quelques heures était dû à l'endommagement d'un câble d'alimentation.

Puis, dans la nuit du 2 janvier, plus de 181 000 clients ont été privés d'électricité, soit plus de la moitié des clients d'EDF à la Réunion. Le 2 janvier à 19h, il restait encore 121 300 foyers privés d'électricité avec la répartition suivante :

[1] entre 1 700 et 4000 selon les sources consultées.

Sud : 47 000	Ouest : 45 200	Est : 19 300	Nord : 9 800
Tampon : 15 500 St-Joseph: 13 800 St-Louis : 6 300 St-Pierre : 4 200 St-Philippe : 3 000 Cilaos: 2 300 Petite Ile : 1100 Entre-deux : 800	St-Paul : 22 300 St-Leu : 10 000 Possession : 4 300 Etang Salé : 3 000 Trois Bassin : 2 200 Les avirons : 2 100 Le Port : 1 300	Bras-Panon : 5 200 St-André : 3 700 Salazie : 2 600 Plaine Palmistes : 2 500 Ste-Rose : 2 400 St-Benoit : 2 200 Ste-Suzanne : 700	Ste-Marie : 1500 St-Denis : 8 300

Les secteurs Sud et Ouest ont été les plus touchés par le cyclone Bejisa.

Parmi les nombreux dégâts, 8 lignes à très hautes tensions ont été touchées, dont 3 ont pu être réparées dans la journée du 3 janvier.

Afin de rétablir le réseau au plus vite, 55 agents en renforts de Corse et de métropole sont arrivés sur le territoire réunionnais le dimanche 5 janvier. De plus, 20 entreprises locales ont été réquisitionnées. Au total, 550 agents ont travaillé sans relâche au bon rétablissement du réseau. Plus de 100 000 foyers ont été rétablis en 24h, et la totalité en une semaine. A terme une phase de consolidation des réseaux existants a été lancée.

Le prototype de la centrale houlomotrice a été endommagé. En effet, différentes parties du dispositif ont été arrachées et éparpillées au large. Même si la grande partie des matériaux a pu être récupérée, cette avarie survenue à l'étape de finalisation et d'ajustements retarde le développement à l'échelle industrielle de cette technologie.

3.1.2 Gestion des réseaux d'eau

Les précédentes coupures d'électricité ont provoqué l'arrêt des stations de pompage occasionnant des coupures d'eau dans différentes parties de l'île. Au total, plus de 167 000 abonnés (soit 49% des habitants de l'île) n'avaient plus accès à l'eau courante. Les parties Sud et Est de l'île ont été les plus touchées avec respectivement 65 % et 62 % de la population sans eau potable. La partie Ouest quant à elle a été impactée à 51 %.

De plus, 345 000 personnes ont été confrontées à des problèmes de qualité d'eau. De ce fait, du personnel de l'Agence Régionale de Santé a été mobilisé afin d'évaluer l'état qualitatif du réseau.

Pour faire face, les communes ont assuré un service de dépannage par camion-citerne. Un point de situation datant du samedi 4 janvier à 16h selon le site d'information IPRéunion est fourni en annexe. Il détaille secteurs pas secteurs l'état du réseau d'eau et l'avancement de la phase de retour à la normale. Il donne également des conseils aux habitants sur les mesures d'hygiènes à respecter vis-à-vis des eaux troubles ou non potables.

A la suite de ces coupures, il a été observé dans les jours suivant le cyclone une augmentation importante des ventes de citernes, les réunionnais s'organisant pour devenir autosuffisant.

3.1.3 Gestion des déchets

Le cyclone Bejisa a provoqué d'une part de nombreux dégâts tels que des arbres déracinés, des toitures arrachées et des effondrements de murs : ces dommages ont été source de déchets. D'autre part, le cyclone est survenu au moment du réveillon de fin d'année, et le plus fort de l'épisode est survenu le 2 janvier ; donc tous les déchets ménagers liés à la fête du nouvel an n'ont pas pu être ramassés ce qui rajoute encore du volume à la problématique de la gestion des déchets.

Pour ce qui est de la collecte, la Communauté Intercommunale des Villes solidaires du Sud (CIVIS) a annoncé des mesures exceptionnelles afin d'évacuer les déchets verts au plus vite.

Par ailleurs, la communauté d'agglomération de la partie Ouest nommée Territoire de la Côte Ouest (TCO) a fourni de nombreuses informations : plus de 5 500 tonnes de déchets verts ont été collectés (en moyenne 800 tonnes par jour), soit 5 à 6 fois plus qu'une journée ordinaire. Concernant les moyens mis en place, 50 agents du TCO et 200 membres du personnel des prestataires de services (conducteurs d'engins, équipiers, encadrant) ont été mobilisés. De plus, un total de 122 engins en moyenne par jour a été déployés soit 4 fois plus en moyenne par jour. Durant la phase de collecte, « des pics d'activités ont été enregistrés, pouvant atteindre jusqu'à près de 1 100 tonnes sur une journée et 166 engins à œuvrer sur le terrain ».

Sur la totalité des déchets verts collectés, une partie a été compostée mais la majorité a été stockée, leur traitement étant estimé entre 4 et 6 mois.

Ces différentes informations ont été fournies lors du bilan réalisé par le TCO le 13 janvier 2014.

Les parties Nord et Est de l'île n'ont pas fourni ce type de données ou les recherches menées ici n'ont pas permis de les retrouver.

3.1.4 Impact sur les exploitations agricoles

Le domaine de l'agriculture a été très touché. En effet, toutes les filières ont été impactées et deux « types de pertes ont ainsi pu être constatées : les pertes de récoltes qui affectent directement les revenus des agriculteurs, et la destruction de certains outils de production » (compte rendu du département de La Réunion).

Selon la même source, les principaux concernés sont les arboriculteurs, les horticulteurs, les éleveurs et plus gravement les maraîchers. En effet, ces derniers ont subi de très importants dégâts de 80 % à 100 % de la récolte. Ceci est dû au fait que « ceux qui étaient en production ont perdu leur récolte et ceux qui étaient en plantation ont perdu leurs jeunes plants. Et même les productions hors sol ont été touchées avec le débâchage des serres. » (La Réunion agricole, mars 2014).

Toujours selon cette source, les cultures de mangues et de bananes sont tombées à terre terminant de façon prématurée la saison. En « apiculture, les dégâts sont aussi importants sur l'ensemble de l'île : un millier de ruches renversées avec perte des colonies à la clé, perte de la miellée de forêt à 100 % et miellée de baies roses – prévue en mars et avril – compromise à hauteur de 50 à 80 % ; avec un besoin d'urgence en nourrissement et en matériel de remise en état des ruches ».

Du côté des éleveurs, les coupures d'eau et d'électricité ont été très problématiques. Des bâtiments d'élevage ont été endommagés, notamment les toitures et des clôtures arrachées et trois veaux sont morts dans un élevage de la Plaine des Cafres ainsi que plusieurs milliers de volailles. [...] La canne à

sucre a aussi souffert par endroit, surtout les cannes coupées en début de campagne, six mois plus tôt : «Leurs repousses plus hautes que les autres se sont cassées», a constaté Jean-Bernard Maratchia, 1er vice-président de la Chambre d'Agriculture. Côté matériel, des asperseurs en aluminium ont été brisés par le vent.

De plus, des champs ont été détruits suite à la dispersion d'eau de mer. En effet, lorsque l'eau s'évapore, il ne reste que le sel qui a pour conséquence de "cuire" les cultures.
Ces nombreux dégâts sont très coûteux et seront détaillés ultérieurement.

Un extrait du journal La Réunion Agricole n°36 de mars 2014 sur les dégâts de Bejisa, source principale des informations présentées dans cette section, est proposé en annexe ce qui permet d'affiner la connaissance géographique des dégâts précédemment évoqués.

3.2 GESTION DES TELECOMMUNICATIONS ET DES RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS

3.2.1 Impact de Bejisa sur les réseaux de télécommunications

Le cyclone Bejisa n'a pas épargné les réseaux de télécommunication. En effet le 2 janvier, 20 000 clients sont privés de téléphone et d'internet, avec près de 80% des dérangements se situant dans les zones Ouest et Sud de l'île, l'essentiel des moyens du principal opérateur, Orange, sont concentré sur ces zones.
Le 3 janvier, trois communes sont toujours coupées à 100% (Cilaos, Saint-Philippe et les Avirons), ainsi que les Hauts de Saint-Paul, avec pour origine essentielle la perte d'alimentation électrique des sites-relais.

On peut également noter qu'entre 10 000 et 20 000 foyers réunionnais ont été privés de télévision par satellite.

3.2.2 Rétablissement des réseaux de télécommunications

Au 4 janvier moins de 10% des 20 000 clients initialement privés de téléphone et d'internet suite au passage du Cyclone Bejisa, sont encore pénalisés. Orange a mis en place un numéro spécial afin que ses clients puissent signaler un dérangement. Un accueil spécifique a également été mis en place dans les boutiques Orange afin de compléter le dispositif.

Orange Réunion a également pris ses dispositions et s'assure auprès des collectivités que les lignes téléphoniques de l'ensemble des établissements scolaires seront opérationnelles le jour de la rentrée.

Finalement 100% du réseau mobile a été rétabli en 72 heures.

Pour le réseau fixe et internet ce ne sont pas moins de 350 techniciens qui restent mobilisés sur le terrain pour un retour à une situation normal le plus rapidement. Orange a d'ailleurs déclenché son plan RADIAL (Réparation Accélérée des Dégâts d'Intempéries Aux Lignes) pour mobiliser des renforts complémentaires venus de métropole.

3.3 GESTION DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURES ROUTIERES

3.3.1 Le trafic maritime

Peu d'informations sont disponibles en ce qui concerne les zones portuaires. En prévention de l'arrivée du cyclone, le Port marchand a restreint ses activités à partir du 31 décembre, interdisant la réception de containers vide, et restreignant les containers pleins.

Les dégâts ont donc été limités, et l'activité aurait pu reprendre le lendemain du passage du cyclone, mais le centre de contrôle a été inondé.
Grâce à cela, seulement une dizaine de containers ont été endommagés, et l'activité a pu reprendre dès le samedi 4 janvier.

Concernant les autres ports sur le reste de l'île, un nettoyage intense est organisé les jours suivants le cyclone, et les premiers bateaux ont pu recommencer à naviguer à partir du mardi 7 janvier.

25 bateaux ont été endommagés ou détruits lors du passage de Bejisa dans le port de Saint Gilles, et près de 50 tonnes de déchets se sont déversés dans l'enceinte portuaire, abimant ainsi les pontons, crevant les flotteurs et arrachant les clôtures.

Figure 5 : Port de Saint-Gilles
Source : http://www.zinfos974.com/En-images-Le-port-de-St-Gilles-meconnaissable-apres-le-passage-de-Bejisa_a66417.html?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter

Sur la commune de Saint-Paul, l'accès aux plages de Roches-Noires est resté interdit du mercredi 8 janvier au vendredi 10 janvier de 7h à 19h, pour remise en état.

Figure 6 : Commune de Saint-Paul
Sources : https://pbs.twimg.com/media/Bc_ESUBCIAAF9WV.jpg
https://pbs.twimg.com/media/BdAcTcHCAAAnWGn.jpg

3.3.2 Les infrastructures routières

De nombreux dégâts sont à déplorer dans toute l'île suite au passage du cyclone.

Le cyclone a provoqué des dégâts sur les routes, principalement le long du littoral, qui ont dû être fermées à la circulation un certain temps. En annexe est reportée la liste des routes fermées le 3 janvier, après le passage du cyclone.

La route Littoral a été rouverte à la circulation à 4 voies le 6 janvier dans la matinée.

En bord de mer, le réseau routier met plus de temps à retrouver son état normal, avec selon les routes, des mises en place de voies réduites jusqu'au 10 janvier.

Le 7 janvier la nationale RN5 et la route de Cilaos sont fermées de 20h à 6h et de nombreuses interruptions de trafics sont imposées afin de réaliser diverses interventions de purges sur les routes. A Saint-Louis, les radier du Ouaki et du Gol sont fermés.

3.3.3 Le trafic aérien

Le trafic aérien a bien entendu été suspendu durant toute la durée des évènements. L'aéroport de Roland-Garros a été fermé toute la journée du 2 janvier, tout en restant attentif à la tournure des évènements et son évolution.

Cependant on se rend compte que c'est le réseau qui sera le plus vite remis à disposition, avec la réouverture des aéroports de la Réunion dès le 3 janvier au matin (entre 10h et 12h). Et dès le 3 janvier au matin des vols en provenance de Paris sont attendus à l'aéroport Roland Garros de Saint Denis.
Une réserve en fonction des conditions météorologiques est toutefois mise en place par Air Austral. Et les premiers vols en partance de la Réunion seront effectifs dès le 3 janvier à partir de 14 heures.
Les premiers passagers en attente seront pris en charge afin de pouvoir décoller à destination de Mayotte dans l'après-midi du 3 janvier. Néanmoins le trafic aérien ne reviendra à la normale que le 7 janvier, et de nombreux report de vols seront respectés jusqu'au 4 janvier dans le sens Maurice-Réunion et jusqu'au 5 janvier dans le sens Réunion-Maurice.

En ce qui concerne les vols long-courriers, des reports de passagers ont été nécessaires et s'étalent sur quelques jours afin de garantir un retour à un réseau normal le 7 janvier. Ainsi les sociétés Air Austral et Corsaire ont dû effectuer des réajustements de capacités de vols, ainsi que des vols supplémentaires afin de proposer aux usagers une solution de rechange rapide.

Liste des reports de vols:
- Le vol AF643 initialement prévu le 2 janvier à 22H00 partira le 3 janvier à 13H30 avec le N° de vol inchangé (AF643)
- Le vol AF645 initialement prévu le 3 janvier à 10h10 partira le même jour 3 janvier à 23h15 sous le N° de vol 643A
- le vol AF 645 initialement prévu le 4 janvier à 10h10 partira le 5 janvier à 01h50 sous le N° de vol AF 645B
- le vol AF643 initialement prévu le 4 janvier à 22h00 partira le même jour 4 janvier à 23h15 sous le même N° de vol AF643.
- le départ du vol SS910 prévu le 2 janvier au soir de Paris a été décalé au 3 janvier au matin 10h00 (arrivée 23h45).
- Le vol SS911 prévu le 2 janvier depuis Saint Denis décollera le vendredi 3 janvier à 14h20 (arrivée 22h45 à Orly Sud)

4. BILANS ET ENSEIGNEMENTS

4.1 LE BILAN ECONOMIQUE

4.1.1 Coûts

Le cyclone Bejisa, a laissé de nombreux arbres déracinés, des routes inondées et des cultures dévastées. Les réparations de ces dégâts et le retour à la normale ont générés de nombreux coûts.

EDF a dépensé 5 millions d'euros pour la gestion de Bejisa et 6 millions pour la phase de remise en état du réseau, soit un total de 11 millions d'euros.

Pour le traitement des déchets, la communauté d'agglomération TCO évalue le bilan à 2 millions d'euros.

La Chambre d'Agriculture a mis en place un comité d'expertise. Celui-ci estime les dégâts à 50 millions d'euros. Ils se répartissent de la façon suivante :
- 38 millions d'euros pour les pertes de récolte
- 11 millions d'euros pour les pertes de fond dont 8,7 millions indemnisables.

Cependant, ces chiffres ne prennent pas en compte la perte de 25 000 volailles, le fait de jeter 100 000 litres de lait, ou encore la perte de production liée au stress des animaux.

Il est intéressant de noter qu'une hausse des prix des fruits a été constatée, chiffrée entre 10 et 15% et directement liée au cyclone.

Certaines communes ont également chiffré le montant des dégâts :

- la ville de St Paul a subi de nombreux dommages sur les équipements publics (toitures des écoles, éclairage public et le port). La commune estime ces dégâts à 3 millions d'euros auxquels il faut ajouter l'enlèvement des 3 310 arbres pliés ou déracinés représentant un coût de 50 000 euros.
- La ville de Saint Gilles évalue le montant des dégâts pour le port à plusieurs milliers d'euros.

En plus de ces dégâts matériels, il faut prendre en compte le manque à gagner du au confinement et à l'arrêt total de l'activité économique. En effet, selon Loïc Oblet, directeur de cabinet du Préfet de la Réunion, cette perte de production se chiffre à 40 millions d'euros.

Le montant total des dégâts a ainsi été estimé à plus de 130 millions d'euros.

4.1.2 Le soutien économique

Afin de pallier aux différents coûts présentés précédemment, des aides ont été mises en place.

Pour le secteur de l'agriculture, le préfet a annoncé le décret relatif à l'état de calamité agricole. Néanmoins, les délais d'exécution étant longs, les Elus de la Commission Permanente du Conseil Général ont voté la mise en place d'un « plan d'accompagnement à la remise en production des exploitations agricoles ». Ce plan à hauteur d'un million d'euros permet de soutenir et de répondre

aux besoins des maraichers, horticulteurs, arboriculteurs et éleveurs. Par ailleurs, le Conseil Général va équiper certains agriculteurs, qui n'en possédaient pas, de générateurs électriques afin de limiter l'impact des coupures. De plus, afin de mettre en place des réparations d'urgence sur les habitations, la ville de Paris a attribué une aide exceptionnelle de 200 000 euros au Conseil Général.

Pour ce qui est des entreprises sinistrées, la Chambre d'Industrie et de Commerce de La Réunion (CCIR) a débloqué un fond de secours de 2 000 à 3 000 euros pour chaque société et ce dès le 7 janvier 2014. La plupart de ces aides concernent les commerces du port de Saint-Gilles particulièrement touchés par Bejisa. Plus tard, le 27 janvier 2014, un protocole d'accord a été mis en place entre la Région Réunion, BPI France, l'Agence Française de Développement ainsi que les Banques de la Réunion. Cette aide d'un montant de 500 000 euros, plafonnée à 50 000 euros par société, est destinée aux entreprises faisant partie des filières de l'Artisanat, de la Pêche, et du Tourisme.

L'état de catastrophe naturelle a été reconnu pour 16 communes de la Réunion (soit les deux tiers des communes) : les Avirons, Cilaos, l'Entre-Deux, Étang-Salé, Petite-Île, Plaine-des-Palmistes, Le Port, La Possession, Saint-Joseph, Saint-Leu, Saint-Louis, Saint-Paul, Saint-Pierre, Salazie, Le Tampon, Trois-Bassins.

Ces arrêtés concernent les dégâts provoqués par les inondations, les coulées de boue et les mouvements de terrains. Ils ne concernent pas les dégâts liés au vent car l'intensité n'a pas dépassé 145km/h en moyenne sur 10 minutes ou 215 km/h en rafales mesurées en surface. La reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle permet aux assurés touchés par les sinistres de bénéficier de certaines garanties de leur assurance. Sont concernés les bâtiments, le mobilier, les véhicules à moteur, du matériel, y compris le bétail en étable et les récoltes engrangés mais exclut les bateaux et les marchandises transportées. De plus, il existe un fond de secours pour l'Outre-mer qui aide les victimes à reprendre une vie normale après une catastrophe naturelle. Il s'adresse aux particuliers et aux petites entreprises artisanales ou familiales dont les biens non assurés ont subi d'importants dommages.

Finalement, les assureurs ont estimé la facture des remboursements à 25 millions d'euros.

5. **CONCLUSION**

Cet évènement reste dans les mémoires comme l'un des plus marquants des dernières décennies pour l'île de la Réunion avec un bilan d'un mort et de deux blessés graves.

Le retour d'expérience effectué montre que les consignes de sécurité et les différents messages d'alerte ont été diffusés dans les temps ce qui a sans doute permis à un grand nombre de personnes de se mettre en sécurité avant et pendant le passage du cyclone sur l'île.

D'autre part, les réponses locales et internationales ont été prises rapidement (sécurité civile française, aide de l'armée du pacifique, mobilisation rapide des sapeurs-pompiers de La Réunion) et ont permis une meilleure gestion de l'après-crise, et une prise en charge rapide de tous les aménagements, de la réouverture des routes, des aéroports et des accès à l'île.

Cependant, un tel phénomène a un coût conséquent sur la vie réunionnaise, non seulement financier avec un montant total des dégâts qui s'estime à plus de 130 millions d'euros, mais aussi matériel avec de nombreux projets de réaménagement devenus impératifs. Pour le secteur de l'agriculture, le Conseil Général de la Réunion a décidé de mettre en place un Plan de maîtrise des risques climatiques (plan de sécurisation mobilisé dans le cadre du Fond Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER)) et une procédure de relance des productions en post-catastrophe reconnue. Par ailleurs, le Conseil Général de la Réunion a prévu de se doter de générateurs électriques et de créer des réservoirs d'eau sous forme de retenue collinaire.

L'analyse de ce retour d'expérience permet de mettre en lumière plusieurs points qui nécessitent d'être soulignés.

L'une des difficultés rencontrées sur cet évènement est la coupure prolongée d'électricité qui a impacté une grande partie de la population. Plus de la moitié des foyers s'est retrouvée dans le noir, empêchant les consignes de sécurité et les informations circuler de manière totalement fluide et efficace.

Ensuite, le rôle et l'implication de Radio Freedom apparaissent comme étant des facteurs prépondérants dans la communication de crise sur ce territoire. Les tenants et les aboutissants de ce volet de la gestion de crise lors d'évènement cyclonique nécessitent d'être particulièrement pris en compte dans le cas particulier de La Réunion, dans la mesure où ce canal de communication est souvent privilégié par les habitants pour s'informer, ou pour mentionner des difficultés rencontrées. Dans ce derniers cas, cette radio fait par exemple office de relai pour conseiller les personnes sur les organismes ou services à contacter, ainsi que pour susciter l'entraide entre particuliers.

Enfin, l'un des problèmes principaux rencontré – et qui est observé dans toutes les situations de crise où il est demandé aux populations de rester confiner – est le fait que des personnes bravent néanmoins les consignes de sécurité et s'exposent aux dangers. Ainsi, la personne qui est décédée était en dehors de chez elle lorsque le cyclone était sur l'île, et les deux personnes les plus gravement blessées étaient sur leurs toits alors que des vents violents battaient l'île.

6. ANNEXES

Liste des centres d'hébergement :

Saint-Paul:
- école élémentaire Eugène-Dayot
- école maternelle Grande Fontaine
- école primaire Ruisseau
- école primaire Bellemène
- école élémentaire Le Guillaume
- école primaire Adèle Ferrand (Fleurimont 1)
- école élémentaire Jean Albany (La Saline)
- école maternelle Carosse
- école maternelle de la Saline-les-Bains
- école maternelle Anne Mousse (la Saline-les-Bains)
- écoles primaires de Mafate (Roche Plate, Marla, Ilet-des-Orangers)

Saint-Pierre:
- centre d'hébergement de Terre Sainte
- école primaire Jacques Prévert
- Centre de vie : gymnase Nelson Mandela

Saint-Leu :
- Secteur du centre-ville: gymnase du centre-ville
- Secteur de Colimaçons, Bras Mouton, La Fontaine, L'Etang : école primaire de l'Etang
- Secteur de Piton Saint-Leu : gymnase de Stella
- Secteur du Plate : école mixte du Plate
- Secteur de la Chaloupe : gymnase de la Chaloupe

Le Tampon:
- école Aristide Briand / capacité d'accueil: 150
- école élémentaire Vincent Séry / capacité d'accueil: 100
- école primaire du Pont d'Yves / capacité d'accueil: 130
- école élémentaire de Bras-Creux / capacité d'accueil: 100
- école élémentaire du 14ème kilomètre / capacité d'accueil: 100
- école primaire Alfred Isautier / capacité d'accueil: 150
- école primaire du Petit Tampon / capacité d'accueil : 50
- mairie annexe du 23ème Km **/** capacité d'accueil : 50
- école Edgar Avril / capacité d'accueil : 100
- école primaire Bois Court / capacité d'accueil : 20
- école primaire Piton Ravine Blanche / capacité d'accueil : 20

Saint-Benoît:
- gymnase Amiral Bouvet (également centre de vie)
- gymnase Marc Minatchy à Sainte-Anne

Point de situation de l'état du réseau d'eau fourni par IPRéunion le Samedi 4 janvier 2014 à 16h :

Sainte-Marie : Les stations de pompage n°2 et 3 de la chaîne de pompage de Thabur alimentant les secteurs de Piton Cailloux, La Confiance, Parny, Beaumont et Espérance ont été réalimentées en énergie électrique en milieu d'après-midi. Le remplissage des réservoirs est en cours et la distribution en eau sur l'ensemble de ces secteurs pourraient intervenir à partir de la fin de la soirée sauf incident. La distribution en eau a été rétablie sur le quartier de La Ressource / Beauséjour suite à la remise en service de la station de pompage de Duparc ce matin. Le quartier de La Convenance / Les Cafés est privé d'eau en raison d'un problème technique sur le site. Nos équipes sont en cours d'intervention. La remise en eau devrait intervenir durant la seconde partie de soirée sauf incident.

Saint-André : Depuis le milieu de l'après-midi, l'ensemble des sites de pompage sont opérationnels. Ainsi pour les secteurs de Terre Rouge, Partie médiane de l'Avenue Ile de France, Chemin Canal Moreau, Pelvoisin, Lotissement Paquiry ainsi que les secteurs Petit Dioré et Sarabé, la distribution en eau va revenir progressivement. Des perturbations voire des baisses de pression peuvent encore se produire durant la remise en eau de l'ensemble du réseau.
Sur le quartier de Bras des Chevrettes, la distribution revient progressivement.

Saint-Benoît : L'alimentation électrique des sites de pompages revient progressivement. Cependant les secteurs de Olympe, Pont Payet, Grand Etang, Chemin de Ceinture, Cambourg, Chemin du Cap, Piton Armand, La Confiance, Bras Madeleine, restent privés d'eau. La remise en eau ne se fera que très progressivement.
Ainsi la commune de Saint Benoit met en place un dispositif de citernes. Les lieux de disposition seront communiqués très prochainement par un communiqué spécial.

Salazie : La commune est alimentée en eau.

Trois-Bassins : Le réseau électrique est en cours de rétablissement. Une possible réouverture de distribution pourrait intervenir vers la fin de soirée sauf incident.

Saint-Leu : Le réseau électrique est en cours de rétablissement sur les secteurs Petite Ravine, Colimacons, Bras Mouton, Piveteau. Une possible réouverture de distribution en eau pourrait intervenir d'ici la fin d'après-midi sauf incident.
Tant que le réseau électrique ne sera pas pleinement opérationnel sur les secteurs de Piton Saint Leu/ Bois de Nefles et Etang, la distribution se fera alternativement 1 sur 2 sur la zone Piton Saint Leu / Bois de Nèfles et la zone de l'Etang.
Le secteur de Maduran ne pourra être alimenté que lorsque la production d'eau de la SAPHIR sera opérationnelle.
Les Avirons : La distribution en eau est en cours. Des perturbations voire des coupures peuvent encore se faire sentir le temps de la remise en eau complète. Le secteur de Ravine Sèche est privé d'eau.

L'Etang-Salé : Les secteurs de Manirons les bas, Maniron les Hauts sont privés d'eau faute d'alimentation électrique au niveau des sites de pompage.

Le Tampon : Une remise en eau a pu être réalisée de façon provisoire. Les secteurs suivants peuvent être alimentés avec de fortes perturbations : Pont d'Yves, Bras de Pontho Village, La Pointe, Bras Creux, 17ème km, RN3 partie comprise entre le 11ème KM et le 17ème KM et

les voies adjacentes, 19ème km, rue Raphaël Douyère entre Bois Court et 23ème km. Les stations de pompage alimentant La Plaine des Cafres, le Centre-Ville, Trois Mares et les parties basses ne sont toujours pas alimentées en électricité.

L'Entre-Deux :L'ensemble des sites de distribution sont alimentés électriquement. Par conséquent, la distribution en eau est revenue progressivement. Cependant l'instabilité du réseau électrique ainsi que la situation de la production de la SAPHIR peut encore engendrer des coupures d'eau.

Saint Denis : Les secteurs de Couderc, Lacroix et Bellevue ne sont pas alimentés suite aux coupures électriques. Un retour à la normale est prévu dans l'après-midi sur ces secteurs à l'exception du secteur de Bellevue, pour lequel la coupure électrique persiste.

Sainte Suzanne : Les secteurs Sainte Vivienne et Quartier Liberté seront à nouveau alimentés en eau dès que la coupure électrique sera terminée.

Bras Panon : L'ensemble de la commune est à nouveau alimenté suite au débouchage de l'obstruction au niveau du captage de Bras des Lianes.

Le Port : L'ensemble de la commune est alimenté.

La Possession : L'alimentation en eau devrait reprendre progressivement d'ici la fin de l'après-midi sur les secteurs de Dos d'Ane, et Sainte-Thérèse. Seule la partie haute du secteur de Ravine à Malheur restera coupé jusqu'au retour de l'électricité.

Saint Louis : Tous les secteurs de la commune sont privés d'eau, un retour progressif à la normale est prévu dès le retour du réseau électrique.

Saint Pierre : Le secteur de Ravine des Cabris est en cours d'alimentation jusqu'à épuisement du stock.
Les secteurs de chemin Boissy et CD3 sont de nouveau alimentés.
Pour le secteur de Mont Vert les Hauts, un retour progressif à la normale est prévu en fin de matinée.
Les secteurs de chemin Stéphane, Terre-Sainte et Grand Bois sont alimentés aujourd'hui de 5h à 12h.
Le secteur de Bois d'Olives est coupé aujourd'hui de 6h à 13h.
Les secteurs de Ligne des Bambous, Condé, Bassin Plat, Bassin Martin, Mont Vert les Bas, Piton Mont Vert et Ravine des Cafres, alimentés via le réseau SAPHIR, sont toujours privés d'eau.
Pour le secteur Rivière des Remparts, un retour progressif à la normale est prévu dès le retour du réseau électrique.

Saint Joseph : Plusieurs secteurs ne sont toujours pas alimentés : Jean Petit, Grand Coude, La Crête Jacques Payet, Delbon, Goyaves et Carosse.

Saint Philippe : La partie Ouest de la commune est à nouveau alimentée.
Pour la partie Est de la commune, un retour progressif à la normale est prévu après le retour du réseau électrique.
Pour tout usage alimentaire si une coloration anormale est apparue, il est recommandé de porter à ébullition l'eau du robinet et de la faire bouillir pendant 3 minutes avant de la consommer.
Ces mesures doivent être respectées aussi longtemps que l'eau n'est pas redevenue limpide.
Pour connaitre l'évolution de la situation, les abonnés peuvent joindre Veolia Eau jusqu'à 16

heures au 0262 90 25 25.
Saint-Paul : A 9 heures, 25 000 abonnés de Saint-Paul n'étaient pas alimentés en eau dans les secteurs suivants: Sans Souci, Partie haute de Bellemène y compris Bellemène Canot, Guillaume, Petite France – Maïdo, Palmistes, Route Hubert de l'Isle, Tan Rouge, Bras Canot, Villentroy, Ho-Fo, Corbeil, Saline Les Hauts, Ermitage les Hauts, Saint-Gilles les Hauts, Plateau Caillou, Fleurimont, Villèle, partie haute Saline les Bains.

Tous les abonnés des autres secteurs qui rencontrent des difficultés peuvent contacter les numéros suivants : 0262 32 00 00 ; 0692 910 710 ; 0692 972 971.

Des citernes d'eau non potable sont en cours d'installation. Deux sont d'ores et déjà disponibles à Sans Souci au niveau de l'école, et l'autre à La Saline les Hauts au niveau du parking de la mairie annexe. Six autres seront positionnées aujourd'hui.

Extrait du journal La Réunion Agricole n°36 de mars 2014 sur les dégâts de Bejisa :

"**A Salazie** où le vent a soufflé fort, les treilles de chouchous comme celles des fruits de la passion ont été couchées et les lianes ont fini par sécher par terre. Sur leur exploitation, les frères Eclapier constatent 100 % de tomates et de roses sous serres détruites mais aussi une partie des investissements, « car on ne débâche pas en quelques heures ce qu'on a mis en place en un mois », souligne Jean-Michel qui se dit surpris par ce vent qui n'était pas dans le même sens que d'habitude.

A la Plaine des Cafres, les vents ont été violents aussi, bien supérieurs à 150 km/h. « On était en pleine récolte de fraises et on venait de planter cinq tonnes de semences de pommes de terre. Il ne reste plus rien », témoigne Jean-Philippe Smith qui exploite avec son frère Jacky, à Piton Hyacinthe. Un sérieux coup de frein à une saison qui s'annonçait plutôt bonne. Pour se relancer et en attendant les indemnisations qui sont toujours trop longues à venir, les frères Smith ont choisi de planter, après coup, des courgettes et des salades dont les cycles sont plus courts que la pomme de terre.

A Cilaos, outre les dégâts sur les cultures maraîchères, Bejisa a fortement compromis les vendanges de janvier. Les cépages chenin (qui exige du soleil en janvier) et malbec ont fortement souffert, à tel point qu'il n'y aura pas de vin rouge de Cilaos, cette année. Il faudra se contenter du blanc et du rosé

A Sainte-Suzanne, par exemple, Jismy Deruisseaux constate, amer, les dégâts : « j'ai 12 000 pieds de banane à terre, soit la quasi-totalité de ma production, alors que j'ai investi 80 à 90 000 euros, ces 4 dernières années, pour un système d'irrigation et d'entretien de mes 6 hectares ». Même constat du côté de Saint-Paul avec Jasmine Ramas - Samy, productrice de mangues : «Cette année, les mangues étaient tardives. On allait commencer à lancer les Américaines qui plaisent beaucoup aux gens. Dans une bonne semaine, on peut en vendre jusqu'à 3 tonnes car à cette période de l'année beaucoup de colis partent en métropole et les gens voyagent. Et là, tout est à terre ! Un cyclone, deux années de suite, c'est rude ! Les produits phytosanitaires, nécessaires après, coûtent cher. La main d'œuvre pour nettoyer le verger et ramasser toutes les mangues qui sont tombées, coûte cher également et cela vient en surcoût alors qu'il n'y a plus d'argent dans les caisses ! »."

Liste des routes fermées le 3 janvier (tiré de IPRéunion) :

SECTEUR NORD :

• La RN1 route du Littoral totalement fermée à la circulation jusqu'à nouvel ordre. La chaine de blocs a subi beaucoup de dégâts. Pas de réouverture envisageable avant demain.
• La RD 41 route de la Montagne rouverte. Nettoyage de la chaussée toujours en cours. Prudence recommandée sur l'ensemble de l'itinéraire.
• Le Radier du Chaudron à St Denis fermé à la circulation.
• RN2 Saint Denis entre la Jamaïque et le Chaudron– arbre tombé sur la chaussée, voie de droite neutralisée sens E/N.

SECTEUR SUD :
• Sur la RN5 route de Cilaos, route fermée à la circulation. Eboulis sur l'ensemble de l'itinéraire nettoyage en cours dans les deux sens.
• Sur la RN3 plaine des cafres au niveau du restaurant le tourne-broche, un câble téléphonique traverse la chaussée. Circulation possible.
• RN1 Etang Salé sous l'échangeur les Sables, chaussée inondée. Circulation impossible.
• RN1 entre l'échangeur de Bel Air et celui de l'Etang Salé, présence d'arbre sur la chaussée, circulation possible mais difficile.
• RN3 St Pierre/secteur Banks sens descendant, tous les arbres centenaires tombés sur la chaussée. Chaussée nettoyée.
• RN3 Tampon secteur ravine Blanche, arbre tombé sur chaussée. Circulation impossible. Nettoyage en cours.
• Sur RN1 Etang Salé entre l'échangeur de l'Etang Salé et celui des Sables dans les deux sens plusieurs arbres sont couchés sur les voies, circulation difficile.
• RN2001 à St Louis, chaussée inondée niveau du pont Mathurin. Circulation impossible.
• Sur la RD242 route d'Ilet à Cordes, route fermée suite à un éboulis.
• Sur la RD3 à St Louis, radier du Ouaki a été emporté.
• Sur la RD70, Le radier du Bras de Pontho au niveau de Bois court est submergé.
• Sur la RD 240 route de Palmistes rouges à Cilaos, route fermée à la circulation suite à un éboulis et présence d'arbre.
• Sur le chemin de ceinture à Saint Benoît (RD3), un radier est submergé.

SECTEUR EST :
• RN2 secteur Banians des Orangers, chaussée nettoyée mais chute de branches toujours possible dans le secteur. Travaux d'élagage prévus cet après-midi.
• Sur la RN2002, le radier de Sainte Suzanne est submergé et fermé à la circulation.
• RN2002 à St André secteur Cambuston en direction de l'échangeur de Petit Bazar, câble EDF sur chaussée. Circulation difficile.
• RN2002 Ste Suzanne secteur Bocage, câble téléphonique tombé sur la chaussée. Circulation difficile.
• RN2002 Bras Panon à hauteur de la Gendarmerie, arbre tombé sur la chaussée. Circulation difficile. Nettoyage toujours en cours.
• RN2 Piton Ste Rose, câble EDF tombé sur chaussée. Circulation difficile.
• RN3 route des Plaines secteur Bras des Calumets, circulation sur une voie. Travaux non terminés et prévus cet après-midi. Circulation difficile.

• Sur la RD52 route de Grand Ilet, présence de branches et de cailloux par endroit sur la chaussée, circulation impossible.
• Sur RD 3 route Hubert Delisle à St Benoît, radier du chemin de ceinture submergé.
• Sur la RD48 route de Salazie, présence de branchages et de cailloux sur l'ensemble de l'itinéraire, circulation difficile. Nettoyage en cours.
• Sur la RD 54 route de Bras Canot à St Benoit, sur tout l'itinéraire radiers submergés, présence d'arbre sur la chaussée et de nids de poule.
• Sur la RD 46 route de Ste Vivienne, route coupée au niveau du chemin Ruisseau, arbre couché sur la voie.

SECTEUR OUEST :
• Sur RN1 à La Possession secteur des Lataniers, voies côté mer toujours fermées suite à la présence de galets sur la chaussée. Nettoyage prévu dans la matinée.
• Sur RD 3 route Hubert Delisle à la Saline, radier submergé et fermé à la circulation.
• Sur RD 3 route Hubert Delisle, le radier de Trois Bassins est submergé et fermé.
• Sur RD 4 route de Bois de Nèfles St Paul, route impraticable entre Savanna et Bois de Nèfles (présence de branchage et arbres sur chaussée). Nettoyage en cours.
• Sur RD 1 route de Dos d'Âne, route coupée suite à un poteau EDF tombé sur chaussée.
• Sur RD 6 route de Plateau Caillou secteur Villèle, route coupée suite arbre sur chaussée.
• RN1A entre St Gilles et St Leu, plusieurs arbres tombés sur la chaussée, circulation possible mais très difficile dans certains secteurs.
• RN1A à St Paul, éboulis au Cap Lahoussaye (10 à 15 m3 environ). Route coupée. Travaux de dégagement prévus pour cette après-midi.
• RD 10 route du Théâtre à St Gilles, sur la partie basse, présence de branchages sur la voie, circulation difficile. Nettoyage en cours.
• RN1A centre-ville de St Leu, arbre sur chaussée et route inondée. Circulation impossible.

7. SITOGRAPHIE

Image Page de Couverture :
http://www.infoclimat.fr/FTPS/ftp_bs/2014/01/bejisajpg.jpg?utm_medium=twitter&utm_source=twitterfeed
Bejisa : Une facture de 11 millions d'euros pour EDF, 28/02/2014, Zinfos974 :
http://www.zinfos974.com/Bejisa-Une-facture-de-11-millions-d-euros-pour-EDF_a68768.html?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter
EDF défend son bilan, 28/02/2014, IPRéunion :
http://www.ipreunion.com/actualites/reportage/2014/02/28/apres-le-black-out-et-le-passage-du-cyclone-bejisa-edf-defend-son-bilan,24481.html
1 million d'euros pour les agriculteurs durement touchés par le cyclone Bejisa, 29/01/2014, kontakinfo : http://www.wmaker.net/kontakinfo/1-million-d-euros-pour-les-agriculteurs-durement-touches-par-le-cyclone-Bejisa_a933.html
Energie houlomotrice : le prototype réunionnais endommagé par le cyclone Bejisa, 28/01/2014, L'énerGeek : http://lenergeek.com/2014/01/28/energie-houlomotrice-le-prototype-reunionais-endommage-par-le-cyclone-bejisa/
Bejisa, Freedom, EDF: exploit !, 10/01/2014, Zinfos974 :
http://www.zinfos974.com/Bejisa-Freedom-EDF-l-exploit-_a66705.html

TCO: 10 000 tonnes de déchets végétaux collectés en deux semaines, 23/01/2014, IPRéunion : http://ipreunion.com/actualites/reportage/2014/01/23/apres-le-passage-de-bejisa-tco-10-000-de-dechets-vegetaux-collectes-en-deux-semaines,23877.html
CIVIS: des collectes exceptionnelles de déchets verts mises en place, 23/01/2014, IPRéunion : http://www.ipreunion.com/actualites/reportage/2014/01/23/civis-collecte-de-dechets-verts-suite-a-bejisa,23858.html
Cyclone Bejisa : Le SDIS 974 en première ligne des secours, 04/02/2014, SDIS 974 : http://www.sdis974.re/divers/actualites/detail-actualites/article/cyclone-bejisa-le-sdis-974-en-premiere-ligne-des-secours.html
La Sécurité Civile a quitté La Réunion, 16/01/2014, Infos Défense : http://www.infosdefense.com/la-securite-civile-a-quitte-la-reunion-37142/
Les militaires de la Formisc sont intervenus dans le Cirque de Mafate pour réparer les dégâts causés par le cyclone Bejisa, 16/01/2014, Réunion.infosreg : http://reunion.infosreg.fr/les-militaires-de-la-formisc-sont-intervenus-dans-le-cirque-de-mafate-pour-reparer-les-degats-causes-par-le-cyclone-bejisa-82/?utm_source=infosreg&utm_medium=facebook
Les ventes de citernes en plein boom, 15/01/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/les-ventes-de-citernes-en-plein-boom
Le préfet salue les 100 militaires venus après Bejisa, 15/01/2014, Zinfos974 : http://www.zinfos974.com/Le-prefet-salue-les-100-militaires-venus-apres-Bejisa_a66893.html?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter
Un besoin pressant de sang O+, B+ et A+ après Bejisa, 14/01/2014, Zinfos974 : http://www.zinfos974.com/Un-besoin-pressant-de-sang-O--B-et-A-apres-Bejisa_a66840.html?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter
Le photovoltaïque se félicite de sa résistance, 18/01/2014, IPRéunion : http://ipreunion.com/actualites/reportage/2014/01/18/apres-le-black-out-et-le-passage-de-bejisa-le-photovoltaique-se-felicite-de-sa-resistance,23803.html
Santé: Retour sur la gestion du cyclone BEJISA à La Réunion, 28/02/2014, ARS Océan Indien : http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/Retour-sur-la-gestion-du-cyclo.170749.0.html
TCO : 2 millions d'euros pour effacer les traces du cyclone, 14/01/2014, IPRéunion : http://www.ipreunion.com/actualites/reportage/2014/01/14/apres-le-passage-de-bejisa-tco-plus-de-5-500-tonnes-de-dechets-vegetaux-collectees,23733.html
Bejisa : 5 500 tonnes de déchets ramassés dans l'Ouest, 13/01/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/bejisa-5-500-tonnes-de-dechets-ramasses-dans-l-ouest
"Un manque à gagner de 40 millions d'euros pendant l'alerte rouge", 13/01/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/un-manque-a-gagner-de-40-millions-d-euros-pendant-l-alerte-rouge
Quelles leçons ont tiré le Directeur d'EDF et le Président du SIDELEC du passage de Bejisa ?, 13/01/2014, Témoignages.re : http://www.temoignages.re/quelles-lecons-ont-tire-le-directeur-d-edf-et-le-president-du-sidelec-du-passage-de-bejisa,73573.html
Cyclone Bejisa : le port de la Réunion relativement épargné, 13/01/2014, WK-TL : http://www.wk-transport-logistique.fr/actualites/actualites_detail.php?action=detail&val=72303&label_donnee=Cyclone+Bejisa+:+le+port+de+la+R%C3%A9union+relativement+%C3%A9pargn%C3%A9&utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter

Le sel de mer apporté par Bejisa brûle les cultures, 12/01/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/le-sel-de-mer-apporte-par-bejisa-brule-les-cultures
Le président de la FNSEA Xavier Beulin en visite à la Réunion constate les dégâts du cyclone Bejisa, 11/01/2014, Réunion 1ère : http://reunion.la1ere.fr/2014/01/11/le-president-de-la-fnsea-xavier-beulin-en-visite-la-reunion-constate-les-degats-du-cyclone-bejisa-99661.html
Communiqué de presse : déclenchement de l'alerte cyclonique rouge, 02/01/2014, Préfecture de la Réunion : http://www.reunion.pref.gouv.fr/IMG/pdf/press_2014-01-02_BEJISA-declenchement_du_niveau_rouge_du_plan_Cyclone_cle8827cc.pdf
La flambée de prix des fruits et légumes après le cyclone Bejisa, 11/01/2014, Réunion 1ère : http://m.reunion.la1ere.fr/2014/01/11/la-flambee-de-prix-des-fruits-et-legumes-apres-le-cyclone-bejisa-99659.html
Jusqu'à 20 000 réunionnais encore privés TV par satellite après le cyclone Bejisa, 11/01/2014, TeleSatellite : http://www.telesatellite.com/actu/43478-jusqu-20-000-reunionnais-encore-prives-de-tv-par-satellite-apres.html?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter
Bejisa : Pour Alamélou, l'équipe municipale de Ste-Suzanne "n'a pas été à la hauteur, 10/01/2014, Zinfos974 : http://www.zinfos974.com/Bejisa-Pour-Alamelou-l-equipe-municipale-de-Ste-Suzanne-n-a-pas-ete-a-la-hauteur_a66690.html
St-Paul: Bejisa laisse une ardoise de 3 millions d'euros, 10/01/2014, Zinfos974 : http://www.zinfos974.com/St-Paul-Bejisa-laisse-une-ardoise-de-3-millions-d-euros_a66716.html
Intervention des renforts nationaux FORMISC après le cyclone Bejisa, 10/01/2014, Réunion.gouv : http://www.reunion.gouv.fr/spip.php?article2635
Bejisa : le réseau internet et fixe encore perturbé, 09/01/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/bejisa-le-reseau-internet-et-fixe-encore-perturbe
FAZSOI - La Réunion : Les armées en renfort après le cyclone Bejisa, 01/01/2014, Defense.gouv : http://www.defense.gouv.fr/ema/forces-prepositionnees/la-reunion-mayotte/actualites/fazsoi-les-armees-en-renfort-apres-le-cyclone-bejisa#.Us49oFxLOHU.twitter
L'accès à la plage des Roches-Noires interdit, 08/01/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/l-acces-a-la-plage-des-roches-noires-interdit
Bejisa: Levée de l'alerte cyclonique et fin de la phase de sauvegarde à 20 heures, 07/01/2014, Zinfos974 : http://www.zinfos974.com/Bejisa-Levee-de-l-alerte-cyclonique-et-fin-de-la-phase-de-sauvegarde-a-20-heures_a66571.html
« BEJISA » : Levée de l'alerte cyclonique et fin de la phase de sauvegarde du dispositif ORSEC cyclone, 07/01/2014, Réunion.gouv : http://www.reunion.gouv.fr/spip.php?article2621
Point d'évolution sur le réseau Orange suite aux dégâts causés par le cyclone BEJISA, 07/01/2014, Orange Réunion : http://reunion.orange.fr/news/presse/point-d-evolution-sur-le-reseau-orange-suite-aux-degats-causes-par-le-cyclone-bejisa,691578.html
Coupure d'eau générale sur la commune de Trois Bassins, 07/01/2014, Facebook Réunion 1ère : https://www.facebook.com/reunion1ere/posts/688513577855970
Situation de la distribution en eau sur le Secteur Sud, 07/01/2014, Facebook Réunion 1ère : https://www.facebook.com/reunion1ere/posts/688508214523173
Bejisa provoque des glissements de terrain à Salazie : une quinzaine de familles sinistrées, 06/01/2014, Réunion 1ère :

http://reunion.la1ere.fr/2014/01/06/bejisa-provoque-des-glissements-de-terrain-salazie-une-quinzaine-de-familles-sinistrees-98299.html
Bejisa : le retour à la normale se poursuit, 07/01/2014, IPRéunion : http://www.ipreunion.com/actualites/reportage/2014/01/07/point-de-situation-ce-mardi-matin-bejisa-le-retour-a-la-normale-se-poursuit,23644.html
« BEJISA » - Phase de sauvegarde : point de situation, 06/01/2014, Réunion.gouv : http://www.reunion.gouv.fr/spip.php?article2620
La Sécurité civile en appui des sapeurs-pompiers et d'EDF à la Réunion, 06/01/2014, interieut.gouv.fr : http://www.interieur.gouv.fr/Actualites/L-actu-du-Ministere/La-Securite-civile-en-appui-des-sapeurs-pompiers-et-d-EDF-a-la-Reunion#.Usq8vBfvgCV.twitter
#Cyclone #Bejisa : #laReunion sera en pré-alerte cyclonique à partir de 12h. Pour rappel, les alertes & consignes, 30/12/2013, EDF Réunion : https://twitter.com/edf_reunion/status/417921238577577984

Des millions d'euros de dégâts dans le port de St-Gilles, 03/01/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/des-millions-d-euros-de-degats-dans-le-port-de-st-gilles
Air France prévoit un retour à la normale lundi, 05/01/2014, IPRéunion : http://ipreunion.com/actualites/reportage/2014/01/05/apres-le-passage-de-bejisa,air-france-prevoit-un-retour-a-la-normale-lundi,23606.html
Bejisa : les communes prennent leurs dispositions, 01/01/2014, IPRéunion : http://www.ipreunion.com/actualites/reportage/2014/01/01/cyclone-bejisa-le-port-un-numero-d-urgence-mis-en-place-les-centres-aeres-fermes,23564.html
La distribution en eau encore très perturbée, 04/01/2014, IPRéunion : http://ipreunion.com/actualites/reportage/2014/01/04/suite-au-passage-du-cyclone-bejisa-la-distribution-en-eau-encore-tres-pertubee,23598.html
Cyclone Bejisa : dispositifs d'urgence dans les communes, 01/01/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/cyclone-bejisa-dispositifs-d-urgence-dans-les-communes
La Réunion : l'aéroport devrait rouvrir dans la matinée, 03/01/2014, Air Journal : http://www.air-journal.fr/2014-01-03-la-reunion-laeroport-devrait-rouvrir-dans-la-matinee-594862.html
Cyclone Bejisa Réunion : fermeture aéroport Roland Garros jeudi 2 janvier 2014, 02/01/2014, TourMag.com : http://www.tourmag.com/Cyclone-Bejisa-Reunion-fermeture-aeroport-Roland-Garros-jeudi-2-janvier-2014_a63967.html#
Cyclone Bejisa à la Réunion Air France se mobilise pour acheminer tous ses passagers, 03/01/2014, Facebook Réunion 1ère : https://www.facebook.com/reunion1ere/posts/686095261431135
Bejisa : le SAMU 974 reçoit plus de 1700 appels, 02/01/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/bejisa-le-samu-974-recoit-plus-de-1700-appels
Pas d'électricité dans plus de 120 000 foyers, 02/01/2014, Zinfos974 : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/pas-d-electricite-dans-plus-de-120-000-foyers
EDF: black-out total sur la Réunion, 29/12/2014, Zinfos974 : http://www.zinfos974.com/EDF-black-out-total-sur-la-Reunion_a66098.html
Compte rendu global de la Commission Permanente anticipée - 29 janvier 2014, 29/01/2014, Chambre d'Agriculture de la Réunion :

http://www.cg974.fr/index.php/29-janvier-2014-Compte-rendu-global-de-la-Commission-Permanente-anticipee.html
Des récoltes réduites à néant !, 01/03/2014, Chambre d'Agriculture de la Réunion : http://www.reunion.chambagri.fr/IMG//pdf/LRA36.pdf
En images : Le port de St-Gilles méconnaissable après le passage de Bejisa, 04/01/2014, Zinfos2014 : http://www.zinfos974.com/En-images-Le-port-de-St-Gilles-meconnaissable-apres-le-passage-de-Bejisa_a66417.html?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter
L'état de catastrophe naturelle reconnu pour la Tempête Dirk et le cyclone Bejisa, 27/01/2014, LesFurets.com : https://www.lesfurets.com/tout-savoir-sur-l-assurance/actualites-assurance/assurance-habitation/01-2014/etat-catastrophe-naturelle-tempete-dirk-cyclone-bejisa/3240
Bejisa : l'état de catastrophe naturelle élargi pour 4 communes, 18/05/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/644079-bejisa-l-etat-de-catastrophe-naturelle-elargi-pour-4-communes
Compte rendu global de la Commission Permanente anticipée - 29 janvier 2014, 29/01/2014, Département de La Réunion : http://www.cg974.fr/index.php/29-janvier-2014-Compte-rendu-global-de-la-Commission-Permanente-anticipee.html
1 million d'euros pour les agriculteurs durement touchés par le cyclone Bejisa, 29/01/2014, kontakinfo : http://www.wmaker.net/kontakinfo/1-million-d-euros-pour-les-agriculteurs-durement-touches-par-le-cyclone-Bejisa_a933.html
Bejisa : la Région débloque 500 000 euros en direction du monde économique, 27/01/2014, Région Réunion : http://www.regionreunion.com/fr/spip/Bejisa-la-Region-debloque-500-000.html?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter
Bejisa : la CCI au chevet des entreprises, 07/01/2014, Orange Réunion : http://reunion.orange.fr/news/reunion/bejisa-la-cci-au-chevet-des-entreprises,691539.html?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter
Bejisa : sinistrés, comment être indemnisés ?, 21/01/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/bejisa-sinistres-comment-etre-indemnises
La préfecture fait le point sur l'état de catastrophe naturelle, 20/01/2014, IPRéunion : http://ipreunion.com/actualites/reportage/2014/01/20/indemnisations-suite-au-passage-du-cyclone-bejisa-la-prefecture-fait-le-point-sur-l-etat-de-catastrophe-naturelle,23836.html
Bejisa : Une facture de 25 millions d'euros pour les assureurs, 17/01/2014, LINFO.RE : http://www.linfo.re/la-reunion/societe/bejisa-une-facture-de-25-millions-d-euros-pour-les-assureurs

PROJET SPICY

24 juillet 2015

ARMINES - LGEI

WP 4 – D4 - 1a

ANNEXE 3

Retour d'expérience

Cyclone GAMEDE

MINES Alès

Institut Mines-Télécom

Sommaire

1. L'EVENEMENT CYCLONIQUE 2
1.1 LE CYCLONE GAMEDE 2
1.2 CHRONOLOGIE DE L'EVENEMENT 4
2. LA GESTION DE CRISE 6
2.1 ORGANISATION DE L'ALERTE 6
2.2 REPONSE DES AUTORITES 7
3. SITUATION POST-CRISE 11
3.1 LES DOMMAGES 11
3.1.1 Bilan humain 11
3.1.2 Estimation matérielle et financière 11
3.2 IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL 13
4. VERS UN RETOUR A LA NORMALE 14
4.1 DIFFICULTES D'APRES CRISE 14
4.2 PLAN D'ACTION POST-CRISE 15
5. CONCLUSION 17

1. L'EVENEMENT CYCLONIQUE

1.1 LE CYCLONE GAMEDE

Gamède est un cyclone tropical de catégorie 3, ayant pris naissance dans l'océan Indien à la fin du mois de février 2007. Son influence sur l'île de la Réunion a principalement été ressentie entre le 23 et le 28 février 2007.
Bien qu'il soit resté majoritairement à environ 400 km de l'île, le cyclone s'est approché à deux reprises des côtes, générant ainsi de nombreux problèmes.

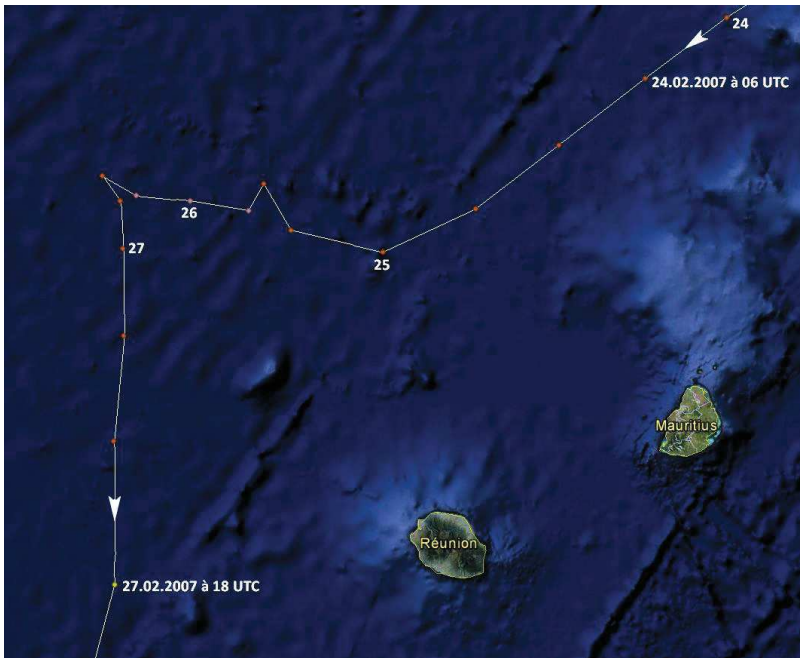


Figure 1 : Trajectoire du cyclone Gamède

De par la trajectoire singulière de ce cyclone, une grande partie de l'île (quasiment la totalité) a été touchée. La particularité de ce cyclone, dont la pression au centre est estimée à 986 mbar, se situe au niveau des vents. En effet, la zone des vents violents est extrêmement étendue puisque l'on retrouve des vents de très forte intensité à plus de 200 km de l'œil du cyclone On recense ainsi des vitesses maximales :

- au niveau des côtes : 140 km/h à Gillot et 137 km/h au Port,
- dans les Hauts : 162 km/h à Petite France et 148 km/h à Bellevue Bras Panon.

Une autre particularité de cet évènement est une houle cyclonique très importante. Au niveau de la pointe du Gouffre et à Port Est, on retrouve des hauteurs d'eau moyennes de 7 m pour des hauteurs de vagues maximales de 11.7 m.

Par ailleurs, l'épisode Gamède n'a pas généré de pics de précipitations mais la durée durant laquelle les pluies se sont abattues a été très importante.

Ces énormes quantités d'eau ont ainsi généré une lame d'eau cumulée d'une hauteur supérieure à 2 m et proche de 5 m dans les Hauts.
Ces cumuls représentent un record mondial, avec 4936 mm à Commerson en 96 heures, ce qui représente plus de 7 ans de pluie sur Paris (sur la base d'une pluie annuelle de 650 mm).

Stades atteints	Date de l'évolution	
Zone perturbée	19.02.2007 à 06 UTC	
Perturbation tropicale	20.02.2007 à 00 UTC	
Dépression tropicale	20.02.2007 à 18 UTC	
Tempête tropicale modérée	21.02.2007 à 00 UTC	
Forte tempête tropicale	22.02.2007 à 06 UTC	
Cyclone tropical	23.02.2007 à 06 UTC	
Cyclone tropical intense	25.02.2007 à 18 UTC	
Cyclone tropical	26.02.2007 à 12 UTC	
Forte tempête tropicale	01.03.2007 à 12 UTC	
Dépression extra-tropicale	01.03.2007 à 18 UTC	
Zone perturbée	05.03.2007 à 12 UTC	

Figure 2 : Évolution de l'évènement
rouge : augmentation de l'intensité
vert : diminution de l'intensité

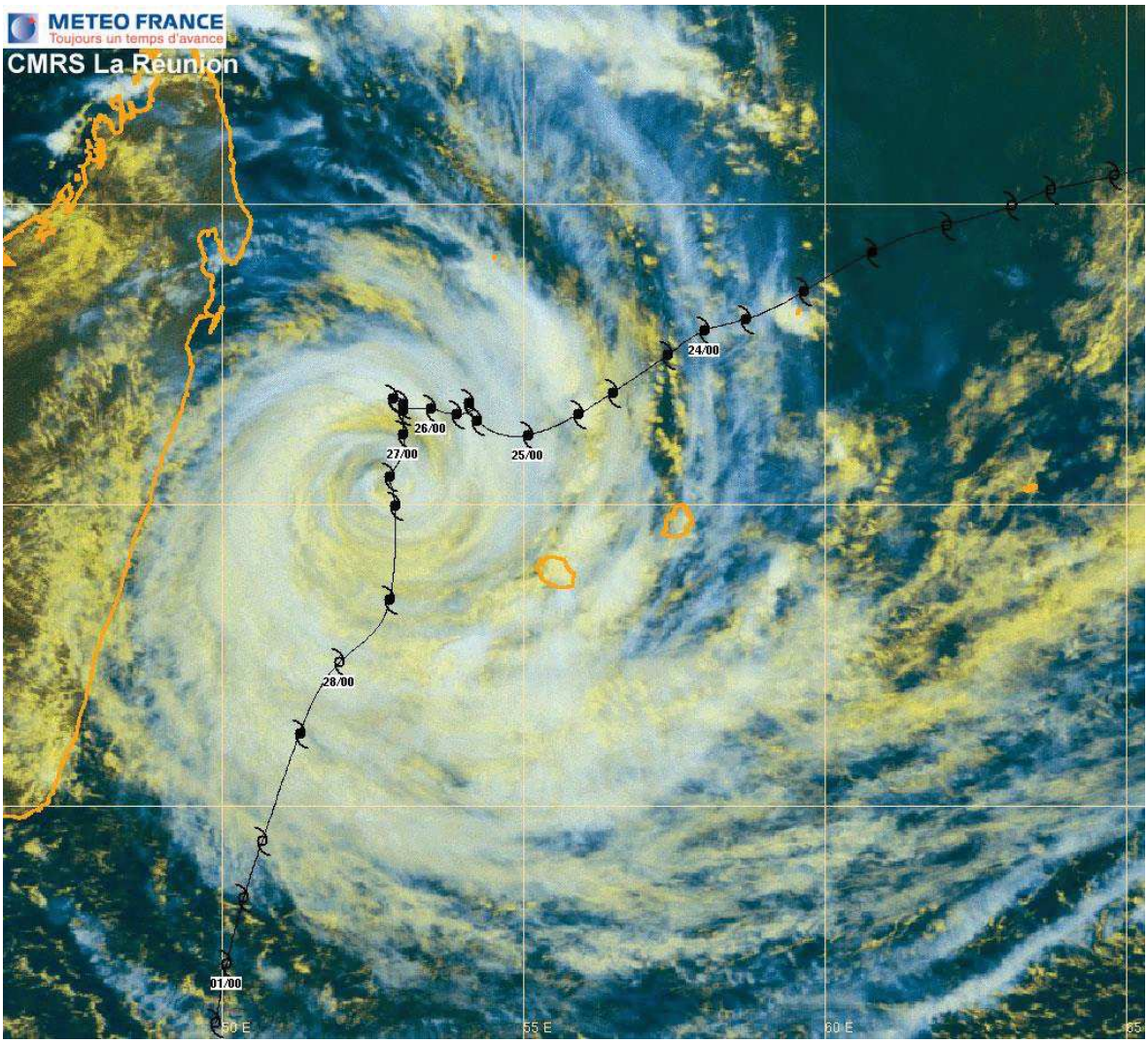


Figure 3 : Évolution du cyclone Gamède

1.2 CHRONOLOGIE DE L'EVENEMENT

- 21 Février 2007 : Une masse orageuse s'enroule sur elle-même en plein sur l'Océan Indien et donne naissance à une tempête tropicale du nom de Gamède.
- 22 Février 2007 : Gamède devient un cyclone de catégorie 1, et les rafales de vent atteignent 180 km/h en soirée. L'île de Madagascar est particulièrement menacée.
- 23 Février 2007 : Gamède se renforce et devient un cyclone de catégorie 2. Le système génère déjà des vents très forts dans certaines zones de l'île ainsi qu'une forte houle.
- 24 Février 2007 : L'alerte cyclonique de niveau orange est décrétée sur la Réunion en raison de la violence des vents : l'œil du cyclone devrait en effet passer à quelques centaines de kilomètres du territoire d'outre-mer au cours de la nuit. De très fortes précipitations sont attendues dans la nuit . De plus, les pressions relevées indiquent une extension du système (extension principalement de la zone des vents violents).L'alerte rouge est déclenchée à 21h.

- 25 Février 2007 : Les pluies diluviennes s'abattent sur l'île aux premières heures de la journée : les cumuls atteignent 1 000 mm. Les rafales de vent atteignent 200 km/h. A ce stade de nombreuses zones sont submergées et quelques glissements de terrain sont enregistrés.
- 26 Février 2007 : La phase de sauvegarde est déclenchée à 6h. Gamède s'éloigne de La Réunion. Toutefois, le cyclone change brutalement de trajectoire pour aller vers le Sud et génère toujours des rafales à 210 km/h mais faiblit légèrement en fin de journée. Madagascar subit une forte houle due au cyclone.
- 27 Février 2007 : la trajectoire de Gamède repasse par la Réunion, le territoire repasse en alerte rouge. L'Ouest de l'île, qui avait été jusque-là épargné, est frappé par de très fortes pluies, des vents d'une très grande violence (150 à 200 km/h) et une houle très importante : les vagues atteignent 9 mètres. On recense alors de nombreuses chutes d'arbres et de branches, qui en plus des inondations, rendent la circulation sur l'île très difficile.
- 28 Février 2007 : Passage en phase de sauvegarde, le cyclone s'éloigne vers le sud le long des côtes est de Madagascar.
- 6 Février 2007 : fin de l'évènement

Figure 4 : Dégâts suite au passage du cyclone (source : ipreunion.com)

2. LA GESTION DE CRISE

2.1 ORGANISATION DE L'ALERTE

Lors du passage du cyclone Gamède, l'île de la Réunion a subi de nombreux dommages. L'alerte s'est organisée sur la base du dispositif ORSEC, avec comme particularité, la mise en œuvre de deux phases d'alerte rouge successives.
En effet, comme le montre la figure suivante, le cyclone s'est approché de la Réunion par le Nord-Ouest, puis s'est éloigné vers Madagascar avant de se rapprocher à nouveau de l'île.
Il s'en est suivi une alternance entre les phases d'alertes et les phases de prudence également notées phases de sauvegarde dans le plan ORSEC.

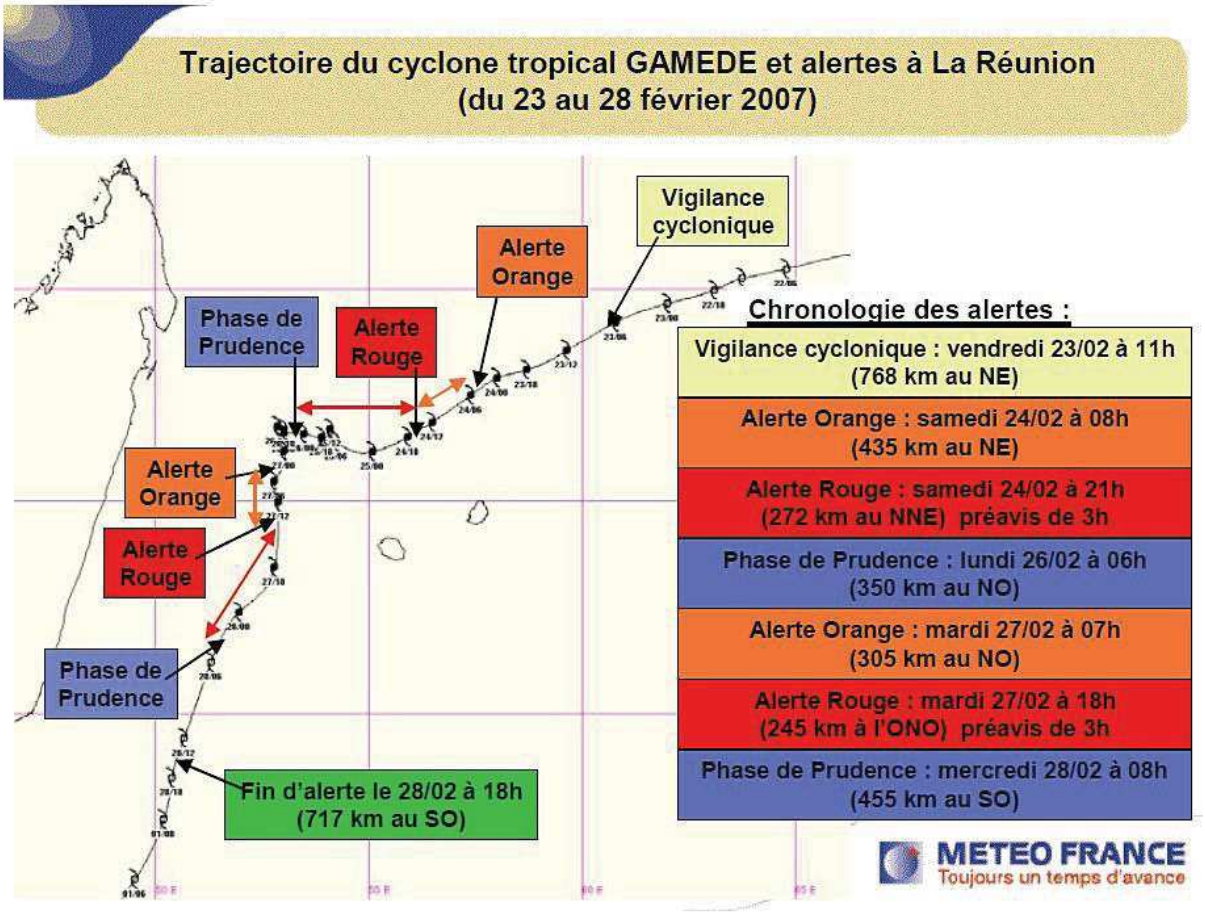


Figure 5 : Les différentes phases d'alerte

2.2 REPONSE DES AUTORITES

Le samedi 24 février à 8h, le Préfet tient une réunion avec les principaux services de l'État concernés par le cyclone. Il valide leur mise à disposition et note qu'aucun dégât important aux personnes et aux biens n'a été recensé jusqu'à présent, mis à part plusieurs coupures d'électricité.

Un arrêté portant interdiction exceptionnelle de la circulation piétonne en bord de mer dans l'arrondissement Nord est pris quelques heures plus tard. Il prend effet à compter de 18h00 sur la bande littorale du domaine public maritime, les plages et les zones à proximité immédiate des rivières et des canaux sur les communes de Saint-Denis, Sainte-Marie et Sainte-Suzanne.

La cartographie synthétique suivante (fig.6) propose un bilan.

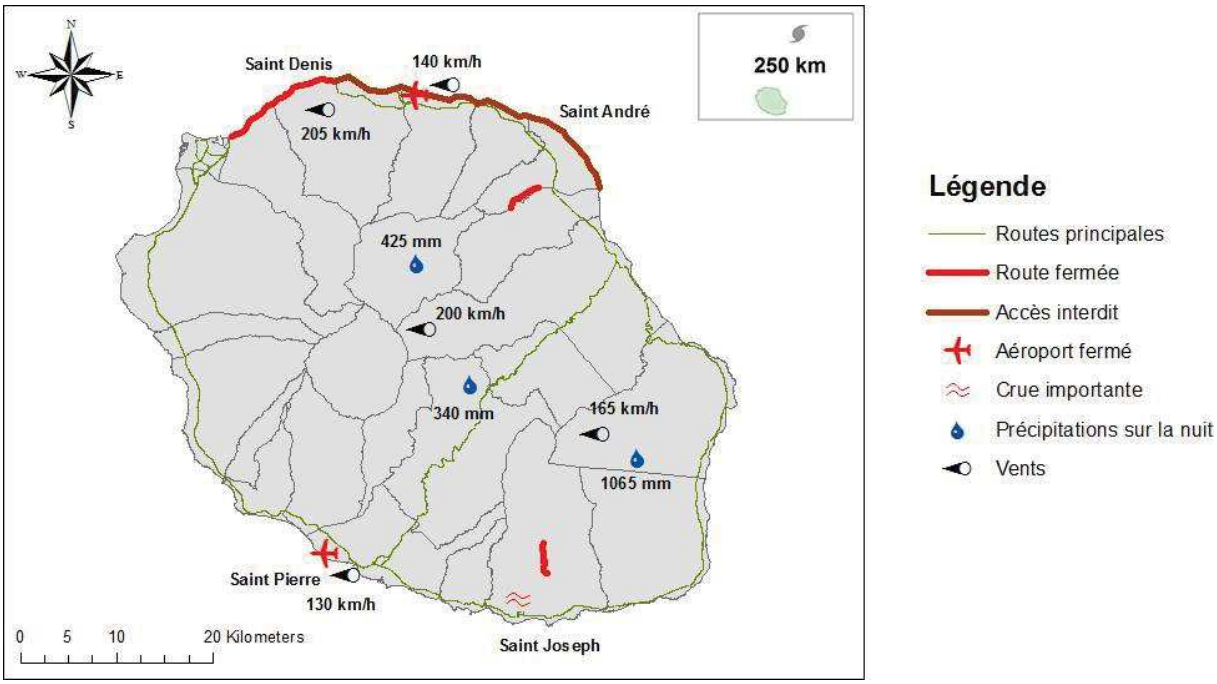


Figure 6 : Bilan des évènements du 24 février 2007

Le dimanche 25 février est marqué par l'effondrement du grand pont sur la Rivière Saint-Étienne, reliant les communes de Saint-Louis et Saint-Pierre. La route nationale 1 qui le traverse constitue l'axe principal de communication du Sud avec l'Ouest et le Nord de l'île.
Le trafic ne pourra pas être reporté sur le pont parallèle situé en amont, habituellement dévolu au trafic dans le sens inverse, car celui-ci est également fragilisé.

La cartographie synthétique suivante (fig.7) propose un bilan.

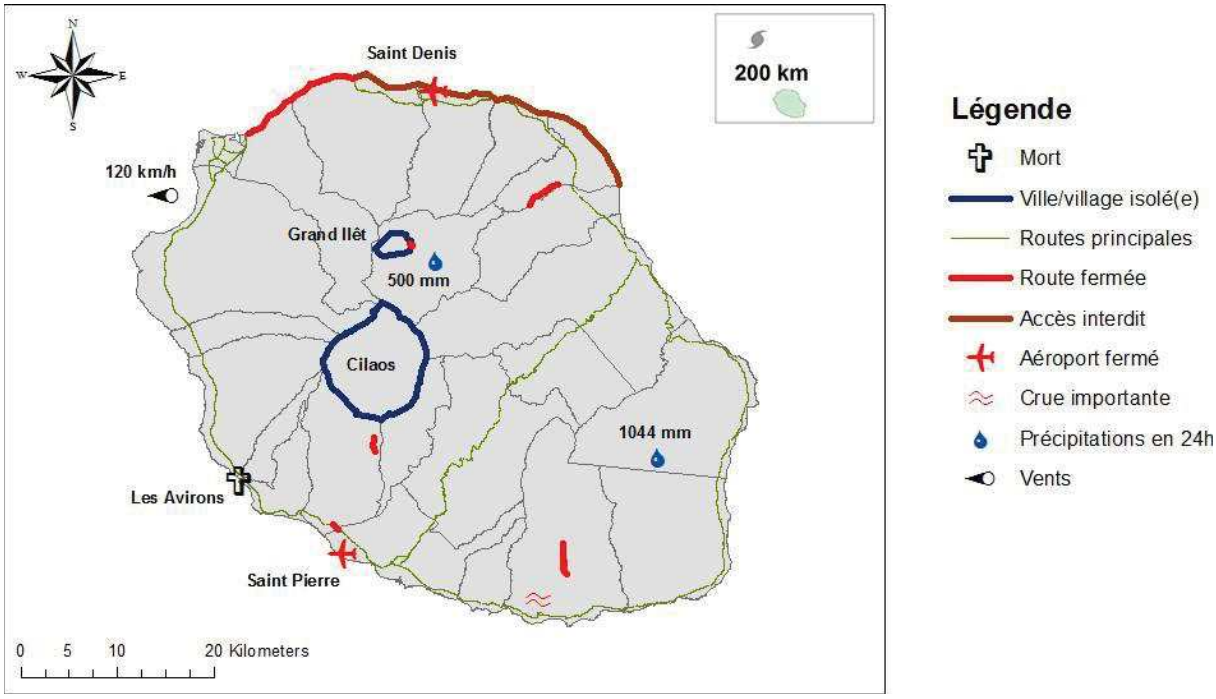


Figure 7 : Bilan des évènements du 25 février 2007

Le lundi 26 février les routes sont ré-ouvertes, mais la circulation reste difficile car les obstacles transportés par les inondations jonchent les routes.
Le trafic sur l'aéroport principal de l'île, l'aéroport de Gillot près de St Denis, a repris et prévoit l'arrivée de 6 avions en provenance de la métropole (Air France, Corsair et Air Austral).
François Baroin, alors ministre de l'Outre-Mer, a demandé l'état de catastrophe naturelle pour l'île et prévoit de se rendre sur place dans les heures qui suivent afin d'évaluer les dégâts.
Concernant le problème du pont de la Rivière St Étienne où circulaient près de 50 000 véhicules chaque jour, les automobilistes doivent s'organiser et s'adapter pour passer de Saint-Louis à la commune voisine de Saint-Pierre. Il est envisagé de mettre en place un pont métallique militaire temporaire après la décrue.
Autre sujet d'inquiétude, les dégâts provoqués aux cultures par la pluie et les vents sont considérables selon le président de la Confédération générale des planteurs et éleveurs de la Réunion, Jean-Yves Minatchy. La canne à sucre, les cultures maraîchères et fruitières (principalement les bananeraies) ont le plus souffert du cyclone, avec des pertes estimées de 30 à 35 millions d'euros.

La cartographie synthétique suivante (fig.8) propose un bilan.

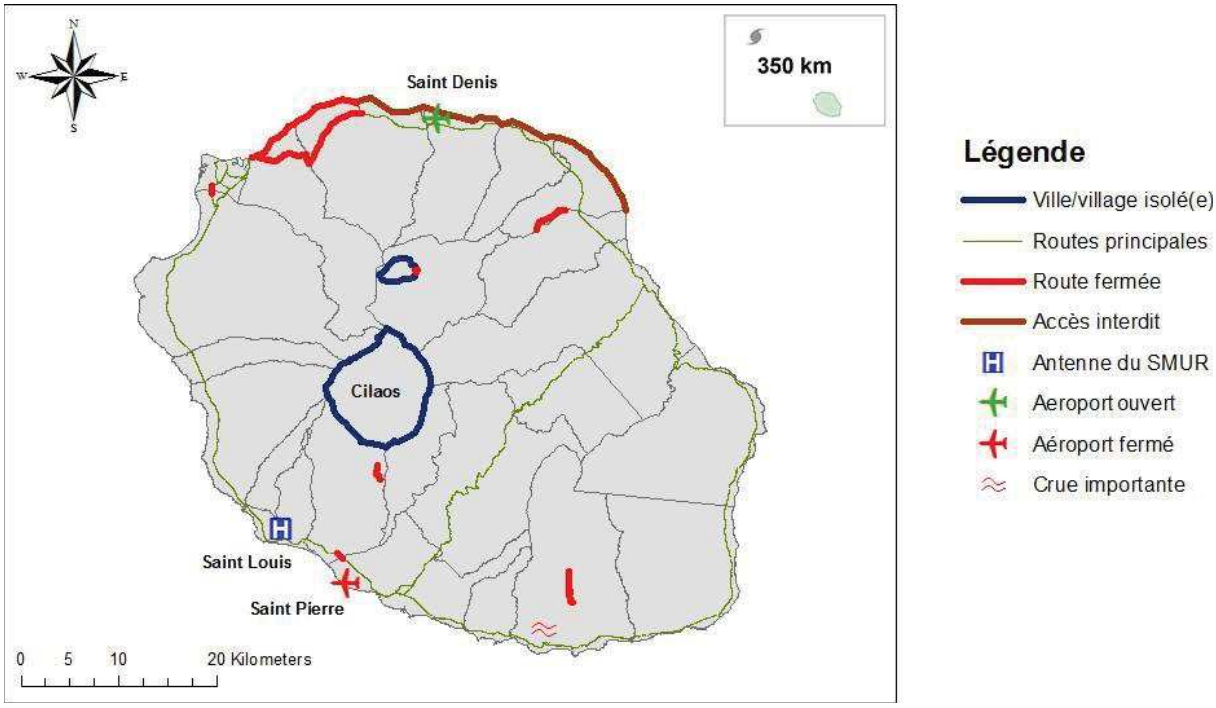


Figure 8 : Bilan des évènements du 26 février 2007

Le mardi 27 février, à l'annonce de la seconde alerte orange, les Réunionnais se précipitent dans les commerces et dans les centres commerciaux pour refaire des provisions, commerces largement vidés par le précédent épisode de crise.
François Barouin, arrivé dans la matinée, évalue les dégâts causés par le premier passage de Gamède et participe à la gestion de la crise lors du second passage du cyclone.
Plusieurs centaines d'habitants trouvent refuge dans les centres d'hébergements dans les communes.

Le fonds de secours du ministère de l'Outre-mer prend en charge les indemnisations de premières urgences pour les plus défavorisés.

La cartographie synthétique suivante (fig.9) propose un bilan.

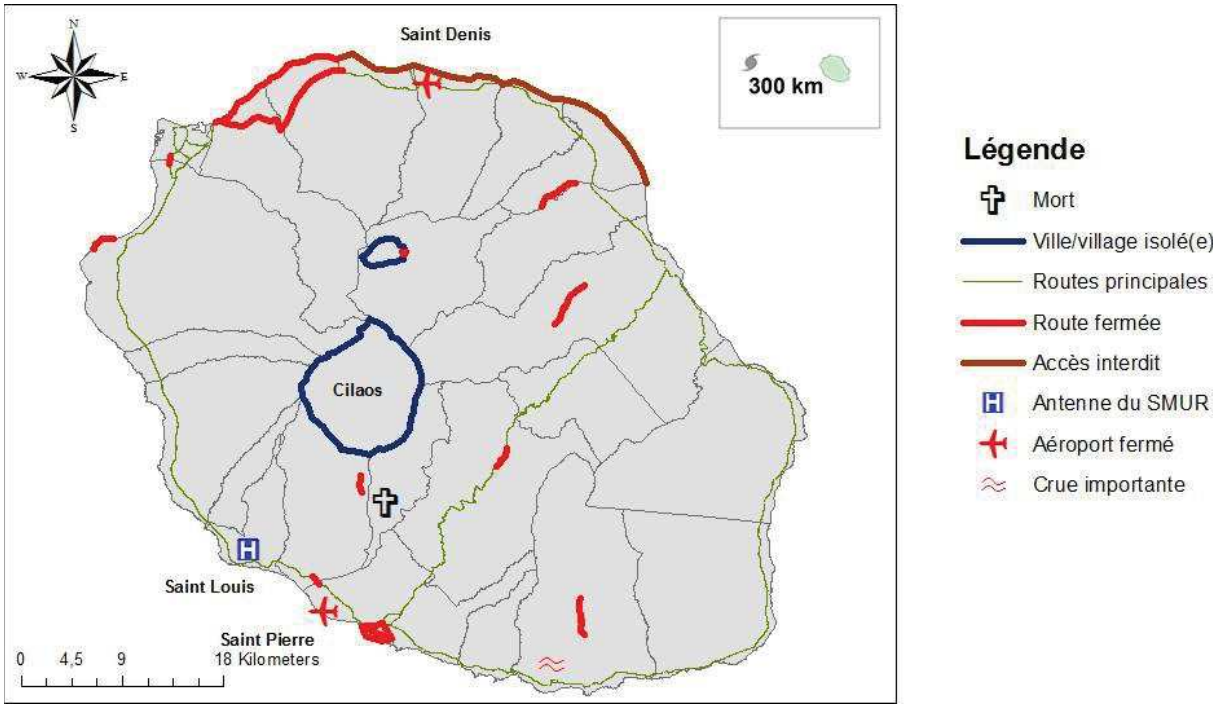


Figure 9 : Bilan des évènements du 27 février 2007

Le mercredi 28 février, des convois de camions sont organisés pour assurer l'approvisionnement du Nord et du Sud de l'île en carburants et produits de première nécessité.

Quarante agents d'EDF sont arrivés sur l'île, ainsi que soixante sapeurs-pompiers appelés en renfort pour participer au rétablissement des infrastructures.

Lors du passage de Gamède, une conséquence fortement dommageable a été l'effondrement du pont de rivière Saint-Etienne qui perturbe très fortement la circulation sur l'île. De plus, la ruée vers les commerces pendant le laps de temps où le cyclone s'est éloigné de la Réunion, n'a fait qu'accentuer les problèmes de circulation.

Cependant, pour les aspects relatifs à la gestion de la crise, la population a ressenti que les autorités étaient bien présentes et ne s'est pas senti délaissée.

Du fait de la récurrence des évènements cycloniques, la gestion de la post-crise (remise en état des routes et rétablissement de la circulation) est bien organisée, relativement rapide et efficace.

3. SITUATION POST-CRISE

3.1 LES DOMMAGES

3.1.1 Bilan humain

Le bilan humain du cyclone Gamède est relativement lourd.

On dénombre 2 morts, une femme de 44 ans emportée par une vague dans une rivière en crue au Tampon (Sud) alors qu'elle tentait de traverser le radier avec sa voiture malgré l'interdiction, et un homme de 27 ans emporté également par une crue aux Avirons (Sud-Ouest). Les blessés sont au nombre de 91, dont 4 grièvement.

230 habitants ont dû être relogés, et 317 touristes ont été hébergés en urgence au Petit Stade de l'est.

Gamède s'inscrit ainsi dans la lignée des cyclones meurtriers qui ont touché la Réunion au XXème siècle (Denise, Hyacinthe, Firinga, Colina...).

3.1.2 Estimation matérielle et financière

La reconstruction totale de l'île après le passage du cyclone a coûté près de 100 millions d'euros.
Cela inclut l'effondrement du pont de la rivière Saint-Étienne (30 à 35 millions d'euros), la reconstruction de différentes infrastructures (40 millions d'euros) et les dégâts subis par les agriculteurs (35 millions d'euros).

Au lendemain du passage de Gamède, 100 000 personnes étaient sans électricité, de 40 000 sans téléphone et 115 000 sans eau.
3 500 agriculteurs ont perdu la totalité de leurs cultures, et on ne dénombre pas moins de 400 animaux de bétails tués.

Du point de vue des infrastructures routières, outre le pont de la rivière Saint-Étienne, la route « littoral », le pont de la rivière des galets, le pont de la rivière des pluies, la route de Cilaos et la route de Salazie (détruite par une avalanche de galets) ont été ravagées.

L'État a financé l'ensemble des travaux du réseau routier, et a débloqué 17.6 millions d'euros dont 7,7 millions pour les infrastructures et 9.6 millions pour les agriculteurs. D'autres fonds ont été débloqués au niveau européen ou par des associations comme le Secours Populaire.

(a) Route ravagée

(b) Pont de la rivière Saint-Étienne.

Figure 10 : Exemples de dégâts après le passage de Gamède (source : Réunion Multifac).

3.2 IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

L'érosion côtière est un phénomène naturel qui impacte le littoral de la Réunion. Son action est accélérée par la houle cyclonique qui peut occasionner des dégâts très importants.

Lors du passage de Gamède, la plage du littoral de la baie de Saint-Paul a reculé de 15 m, endommageant très fortement le cimetière marin entrainant la formation d'une microfalaise sur les zones végétalisées et emportant des habitations et du mobilier urbain.

(a) Microfalaise.

(b) Maison en partie emportée.

Figure 11 : Impact du cyclone Gamède sur la baie de Saint-Paul (tirées de Firinga.com).

4. VERS UN RETOUR A LA NORMALE

4.1 DIFFICULTES D'APRES CRISE

La fin de l'alerte n'implique pas pour autant la fin des actions des autorités. En effet, les conséquences du passage de Gamède ont parfois dû être traitées sur le long terme.

C'est le cas pour l'effondrement du pont de la rivière Saint-Etienne. La destruction de celui-ci a entrainé, dans un premier temps, une problématique de ravitaillement qui a été traitée par la mise en place d'un pont aérien. Puis, suite à la réouverture progressive des établissements d'enseignement, il est apparu l'impossibilité pour certains étudiants de rejoindre leurs établissements respectifs. La solution provisoire apportée fut la réouverture rapide du pont aval, mais qui a entrainé de nombreux embouteillages.
La déconstruction du pont a commencé à la fin du mois d'août 2007 et la reconstruction, plus en aval, a débuté deux ans plus tard en août 2009. L'inauguration du nouveau pont a eu lieu le 10 juin 2013, soit 2 297 jours après son effondrement.

L'Etat a financé 100% de la reconstruction de l'ouvrage. Le coût des travaux a été estimé à 20 millions d'euros.

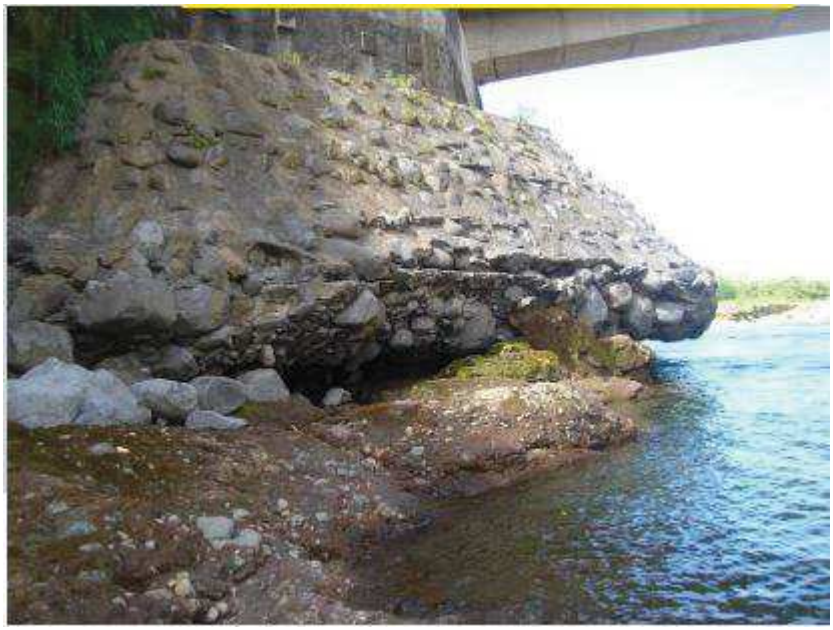
On peut également noter la découverte de plusieurs squelettes dans la baie de Saint-Paul, ce qui entraina de nombreuses spéculations. Il s'agissait en fait de la mise à nu par le vent et les marées, d'un ancien cimetière de victimes de l'épidémie de variole de 1729.

D'un point de vue administratif, l'état de catastrophe naturelle a été déclaré le 28 mars 2007 dans 21 communes sur les 24 que compte l'île. L'aide aux agriculteurs promise par l'État est arrivée en juillet, après les nombreuses protestations des intéressés.

4.2 PLAN D'ACTION POST-CRISE

Le passage du cyclone Gamède a permis de mettre en évidence la vulnérabilité des ouvrages d'art de la Réunion vis à vis des risques naturels.
En effet, suite à l'effondrement du pont de la rivière Saint-Etienne, des études de génie civil ont été réalisées sur cet ouvrage afin de comprendre l'origine de l'effondrement. Il en est ressorti que les piliers du pont reposaient sur des lits d'alluvions qui ont été emportés par les eaux lors de la crue.
Cependant, ce pont n'a pas été le seul à être touché, d'autres ouvrages présentaient ces mêmes marqueurs d'érosion.

(a) Socle du pont de la rivière Saint-Etienne



(b) Socle du pont de la rivière du Mat

Figure 12 : mise en évidence de l'érosion des lits fluviaux après un épisode cyclonique

Suite à ces constats, de nouvelles techniques de construction ont été utilisées pour reconstruire le pont et faire en sorte que les piliers puissent supporter la forte érosion. De plus, de nombreuses mesures ont été prises afin de renforcer les piliers des autres ouvrages et ainsi limiter leurs risques d'effondrement.

En ce qui concerne les autres aléas tel que les chutes de blocs, des projets à plus long terme ont été entrepris, tel que la construction d'une nouvelle route « littoral », pour s'affranchir de ce phénomène sur cet axe d'intérêt majeur.

Figure 13 : projet d'aménagement de la nouvelle route du littoral (tiré de Challenges).

Le vent et le ruissellement provoqués par les précipitations qui se sont produites lors du passage du cyclone, ont mis à jour un grand nombre de sépultures du cimetière marin de Saint Paul (plus grand cimetière d'esclaves de l'outre-mer). Après les avoir ré-inhumées, des aménagements ont été mis en place à proximité pour protéger les sépultures. Il s'agit de structures en bois qui, bien qu'elles ne puissent résister à des vents de fortes intensités, sont peu onéreuses et ont pour but de limiter les impacts sur le cimetière.

Des aménagements écologiques ont également été mis en place, tels que des casiers dans lesquels des plantes ont été plantées afin de stabiliser le haut de plage. Ces structures sont relativement fragiles, mais constituent tout de même une barrière de protection face aux tempêtes de moyenne intensité.

Le passage de Gamède a également impacté le tourisme, cœur économique de ce département d'outre-mer. En effet, la combinaison entre l'épidémie de chikungunya et le passage du cyclone a entrainé une importante diminution du nombre de touristes présents sur l'île, pesant de façon importante sur l'évolution annuelle de l'économie réunionnaise.

5. CONCLUSION

Le passage du cyclone Gamède en 2007 a été un évènement important et particulièrement marquant du fait de l'effondrement du pont de la rivière Saint-Etienne.

Cet épisode a joué un rôle important dans la poursuite de la réalisation des PPR locaux puisque les hauteurs d'eau enregistrées lors de la submersion marine ont été prises comme hauteurs de référence.

Par ailleurs, cet épisode cyclonique a permis de faire ressortir l'importance et la nécessité des actions communales lors d'un épisode de crise. Nécessité qui se traduit par la réalisation de Plans Communaux de Sauvegarde par les communes.
L'action communale peut aussi être constamment améliorée par la mise en place d'exercices de crise. Ces derniers représentent la meilleure façon de faire évoluer le dispositif de gestion de crise et de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des sous-cellules présentes dans le Plan Communal de Sauvegarde.

Lors de la réalisation de ce retour d'expérience, la difficulté d'accès aux informations est apparue importante. En effet, l'évènement Gamède s'est produit en 2007, et les sources bibliographiques (articles de presse notamment) ne sont plus accessibles à ce jour (liens perdus) ou payants.
Par ailleurs, les réseaux sociaux, Facebook et Twitter notamment, ne proposaient pas encore la masse d'informations que l'on peut observer actuellement. Toutefois, les blogs étaient très répandus et ont permis d'obtenir des informations complémentaires à celles trouvées dans les articles de presse, et permettant de croiser les sources d'information.

Bibliographie

Sites institutionnels et généralistes:

- Ministère de l'écologie et du développement durable. « Crues du Gard 2002 : retour d'expérience ». Réponses environnement (Mars 2004).
- Ministère de l'intérieur et de l'aménagement du territoire. « Guide méthodologique, "La conduite du retour d'expérience, éléments techniques et opérationnels" ». (Juillet 2006).
- AFNOR : www.bivi.maitrise-risques.afnor.org
- Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie : www.developpement-durable.gouv.fr
- Météo France : www.meteofrance.fr
- Centre National de Recherches Météorologiques : www.cnrm.meteo.fr
- Préfecture de la réunion : www.reunion.pref.gouv.fr
- Mairie de Sainte Suzanne : www.ville-saintsuzanne.re
- Futura Environnement : www.futua-sciences.com
- Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie : www.risquesnaturels.re
- Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie : www.cartorisque.prim.net
- Cyclone Extrême : www.cyclone.extreme.com
- Maire Info : www.maire-info.com
- Ipreunion : www.ipreunion.com
- Académie de Clermont : www.lyc-mme-de-stael.ac-clermont.fr
- Wikipédia : www.wikipedia.org
- Direction de la Sécurité Civile. « Retour d'expérience : Synthèses des enseignements tirés de la gestion des évènements de Sécurité Civile en France ». (2007/2008).
- L'expertise pour l'ingénierie de la crise, Cerema : www.cotita.fr
- L'évaluation préliminaire des risques inondations, 2011 : www.risquesnaturels.re

Presse nationale et locale :

- Le Monde : www.lemonde.fr
- LINFO : www.linfo.re
- Outre-mer 1ere : www.reunion.la1ere.fr
- Clicanoo : www.clicanoo.re
- Firinga le Site : www.firinga.com

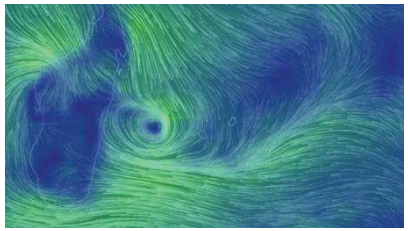
Blogs :

- Tibol2riiie : www.tibol2riie.canalblog.com
- Domactue : www.domactue.com
- Réunion Multifac : www.reunionmultifac.canalbloc.com
- Alain Martel : www.alain.martel.pagespero-orange.fr
- Guide BRGM : Gestion de l'érosion du littoral de la Réunion : www.risquesnaturels.re
- Météo la Flèche : www.meteolafleche.com
- Forum Chasseurs-orages.com : www.foudre.chasseurs-orages.com

PROJET SPICY
24 juillet 2015
ARMINES - LGEI

WP 4 – D4 - 1a

ANNEXE 4
CHRONOGRAMME
Tempête Tropicale Modérée HALIBA

Date	Heure	Emetteur	Destinataires	Média	Message	Image-Vidéo
Dimanche 8 Mars 2015 (1)		Météo France	Préfecture Commune Population	Presse	Des rafales voisines de 120km/heure sont attendues dans les hauts comme dans les plaines. La vigilance renforcée est de vigueur dans le Nord et l'Est, ainsi que la vigilance forte pluies dans le reste de l'île.	 Image Satellite
Dimanche 8 Mars 2015 (1)	22h	Météo France	Préfecture Commune Population	Presse	Le météore se situe à 295 km à l'ouest-nord-ouest des côtes réunionnaises. Il se trouve exactement aux points 20.3 Sud et 52.3 Est. Le système dépressionnaire accélère et se déplace vers l'Est-Sud-Est à la vitesse de 17km/h. La houle de Nord-Ouest de 2.5 à 3 mètres arrivées en fin de journée doit se maintenir ce lundi 9 mars avec des vagues hautes de 6 mètres de la Pointe au Sel à Champ Borne, en passant par le Port et la route du littoral.	
Dimanche 8 Mars 2015 (1)		Cyclone Océan Indien	Préfecture Commune Population	Presse	Des rafales de l'ordre de 100km/h sont attendues sur les régions côtières et des pointes à 120km/h sont possible sur les hauteurs	Vidéo 1 : Tempête Haliba, La Réunion en ligne de mire.
Dimanche 8 Mars 2015 (1)	00h	Préfet	Commune Population	Presse	La vigilance renforcée est activée à partir de minuit pour les zones Nord et Est de l'île. La vigilance forte pluies est toujours de vigueur dans le Sud, le Sud-Est et l'Ouest.	 Trajectoire

Source (1) : http ://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/08/meteo-france-recommande-fortement-de-suivre-l-evolution-de-la-situation-la-tempete-tropicale-moderee-haliba-a-295-km-de-la-reunion,29718.html						
Lundi 9 mars 2015 (2)	1h33 (heure de l'article)	Ipreunion	Population	Presse	A une centaine de kilomètres de La Réunion, la tempête tropicale Haliba cause des nombreuses difficultés à Saint Denis ce lundi. Le boulevard de l'océan a été totalement inondé, tandis que la houle frappe le littoral nord.	 Centre-ville de St Denis Vidéo 2 : La tempête tropicale Haliba à St Denis.
Source (2) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/tempete-tropicale-haliba-video-le-deluge-a-saint-denis,29724.html						
Lundi 9 mars 2015 (3)	9h30 (heure de l'article)	Veolia	Population	Presse	La forte pluviométrie engendrée par la tempête entraine une dégradation de la qualité de l'eau dans de nombreux secteurs. Les communes concernées sont : - Bras-Panon : tous les secteurs - St Suzanne : Bellevue ; Liberté ; Deux rives ; commune Ango, commune Begue ; commune Caron ; Cap des evis ; Bras pistolet et Valery - St Denis : Bretagne-partie haute ; Chaudron ; Ste Clotide, Moufia ; Bois de Nèfles ; Butor ; St François. - La Possession : Dos d'âne - St Pierre : Bassin Martin ; Bassin Plat ; Boissy Aval ; Cadet ligne Bambous ; CD3 ; Conde 400 ; Mont Vert les Bas ; Mont Vert les Hauts et Piton Monvert. - St Louis : Petite Serre ; Canots ; Grand	 source : Imaz_Press

					Serre et Les Makes. - Etang- Sale : Avenue Octave Benard ; Avenue Raymond Barre ; Chemin Charbonnier ; Chemin de l'Entre Deux, Chemin de Ligne, Route des Canots ; Rue du Lambert ainsi que les rues adjacentes. Ces dispositions restent valables en cas de persistance des pluies et pendant 48h après un retour à la normale.	
Source (3) : http://www.ipreunion.com/actualites/reportage/2015/03/09/tempete-haliba-fortes-pluies-la-qualite-de-l-eau-degradee-dans-de-nombreuses-communes,29721.html						
Lundi 9 mars 2015 (4)	7h (heure de l'info)			Presse	La tempête tropicale modérée Haliba se trouve à 135km de l'île de la Réunion. Elle se dirige vers l'est-sud-est à 20km/h. Les régions nord, est et ouest sont placées en vigilance renforcée fortes pluies. L'ouest et le sud seront en vigilance vents forts à partir de 10 heures.	
Lundi 9 mars 2015 (4)	7h	Météo France		Presse	Dans ces zones, on s'attend « des phénomènes dangereux d'intensité exceptionnelle. »	
Lundi 9 mars 2015 (4)	7h	Préfecture	Commune Population	Presse	Le météore passera au plus près de l'île entre 16 heures et 19 heures	

Lundi 9 mars 2015 (4)	10h (heure de l'info)	Météo France	Préfecture Commune Population	Presse	Haliba se trouve à 115km à l'Ouest de l'île.	
Lundi 9 mars 2015 (4)	12h	Préfecture	Commune Population	Presse	Tous les établissements scolaires (crèches, maternelles, primaires, collèges et lycées) du Nord et de l'Est n'ouvriront pas leurs portes ce lundi. Soit les communes de : St Denis ; Ste Marie ; Ste Suzanne ; St André ; Bras Panon ; Plaine des Palmistes, Salazie ; St Benoit et Ste-Rose. Le campus universitaire de Moufia n'accueillera pas les étudiants, le parc technologique universitaire restera fermé.	
Lundi 9 mars 2015 (4)		Mairie	Population	Presse	Fermeture de tous les établissements scolaires (des crèches au lycée) a St Paul, la Possession et le Port. St Leu : fermeture des crèches, des maternelles et des primaires. Même chose à Trois-Bassins, St Louis et Petite-île. Dans toutes ces communes, les transports scolaires ne seront pas assurés.	
Lundi 9 mars 2015 (4)				Presse	Au Port : la zone industrielle du port-ouest est totalement inondée, tout comme certaines voies de circulation.	
Lundi 9 mars 2015				Presse	A St Paul, le niveau des eaux est également considérablement monté, notamment dans le secteur du Tour des	

(4)					Roches. Certaines bouches d'égout ont sauté sous la pression de l'eau.	
Lundi 9 mars 2015 (4)				Presse	Les ravine Divon et Bernica sont en crue, les radies sont submergés. La route est également barrée au niveau de la Grande Fontaine. Des nombreuses cascades coulent de la falaise.	
Lundi 9 mars 2015 (4)		Météo France		Presse	Haliba provoque un épisode pluvieux « exceptionnel » on s'attend aussi à « des phénomènes dangereux d'intensité exceptionnelle. » « Des rafales voisines de 120km/h sont attendues dans les hauts comme dans les plaines et 100km/h sur le littoral. » Le phénomène de houle se renforce également avec des vagues (les plus hautes) de 6 mètres de la pointe de Sel (Ouest) à Champ Borne(Est) en passent par le Port. Météo France souligne que « cette houle impacte la route du littoral » basculée sur ses trois voies côtés mer depuis dimanche (le 8/03/15)	
Lundi 9 mars 2015 (4)		Préfet	Commune Population	Presse	Il rappelle les consignes de sécurité et souligne toutefois que malgré ces événements météorologiques dangereux, les conditions cycloniques ne sont pas réunies (vents inférieurs à 150 km/h) : aucune alerte cyclonique n'est envisagée dans les heures à venir.	
Source (4) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/meteo-haliba-aux-portes-de-la-reunion,29719.html						
Lundi 9 mars 2015 (5)	10h43 (heure de l'article)			Presse	La vigilance renforcée de fortes pluies est toujours en vigueur dans le Nord, l'Est et l'Ouest jusqu'à 17 heures. Un bulletin de vigilance vents forts est appliqué à partir de 14h dans le Nord, l'Ouest et le Sud.	

Lundi 9 mars 2015 (5)	10h43 (heure de l'article)			Presse	Dans les communes de Saint-Pierre, Saint-Joseph, Saint-Philippe, Le Tampon et Les Avirons, les parents ont été invités à venir chercher leurs enfants à la pause méridienne. Un service de transport scolaire anticipé a été mis en place par les intercommunalités.	
Lundi 9 mars 2015 (5)	10h43 (heure de l'article)	Mairie		Presse	Arrondissement Ouest, et les autres communes de l'arrondissement Sud ont d'ores et déjà fermé les établissements scolaires.	
Lundi 9 mars 2015 (5)	10h43 (heure de l'article)	Mairie		Presse	Le dispositif « Plan communal de sauvegarde » a été activé ce lundi matin à St Paul, compte tenu du mauvais temps qui persiste et des fortes pluies. « Les équipes d'agents communaux sont mobilisées, et se tiennent prêtes à intervenir à tout moment si la situation l'impose. » Centre d'hébergement est opérationnel depuis 11 heures à l'école Eugène Dayot. Appelle « la plus grande prudence » et rappelle qu'il est interdit de franchir ou d'essayer de franchir un radier submergé	 Salle de crise - PCS St Paul
Lundi 9 mars 2015 (5)	11h			Presse	Activation PCS - St Paul + 1 centre d'hébergement - St Denis - St André	

Lundi 9 mars 2015 (5)	Après midi	Préfecture		Presse	Activation du Plan ORSEC simplifié à St Louis et ouverture de 3 centres d'hébergements.	
Lundi 9 mars 2015 (5)	10h43 (heure de l'article)			Presse	Une forte houle déferle désormais sur le littoral ouest, notamment à Saint-Paul où de gros paquets de mer se déversent sur le front de mer. Au large de Saint-Paul, un bateau fortement ballotté par les vagues est en train d'être tracté vers le large.	
Lundi 9 mars 2015 (5)	10h43 (heure de l'article)			Presse	À Saint-Gilles, la plage des Roches Noires a disparu sous les eaux de la ravine Saint-Gilles qui se déverse directement dans l'océan.	
Lundi 9 mars 2015 (5)	10h43 (heure de l'article)			Presse	Le centre-ville de la Saline-les-Bains est également totalement inondé. L'eau arrive au niveau des portières des voitures, certains en ayant même profité pour circuler en kayak.	
Lundi 9 mars 2015 (5)	10h43 (heure de l'article)			Presse	À Saint-Benoît, une permanence téléphonique sera mise en place à partir de 16 heures au 0262 50 88 00 pour signaler tout problème lié aux intempéries.	
Lundi 9 mars 2015 (5)	10h43 (heure de l'article)			Presse	À l'aéroport de Gillot, plusieurs vols ont dû être déroutés vers l'île Maurice dans la matinée, les avions étant dans l'incapacité d'atterrir.	

Lundi 9 mars 2015 (5)	10h43 (heure de l'article)			Presse	Le réseau routier est très fortement perturbé. La circulation est notamment très dangereuse sur la route du Littoral où d'importantes flaques se sont formées. De nombreuses ravines sont en crue, les radiers sont submergés et de grosses cascades se déversent depuis les falaises.	
Source (5) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/tous-les-etablissements-scolaires-fermes-a-partir-de-12-heures-haliba-le-pire-est-a-venir,29722.html						
Lundi 9 mars 2015 (6)	13h49 (heure de l'article)	Christophe		Presse	A Saint-Gilles les Hauts, au niveau la route Hubert Delisle, la ravine est en crue.	 Vidéo 3
Source (6) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/tempete-tropicale-haliba-video-la-crue-de-la-ravine-de-saint-gilles-les-hauts,29729.html						
Lundi 9 mars 2015 (7)	15h	Judi Aure		Presse	A Trois-Bassins, les fortes pluies ont considérablement augmenté le débit de la ravine en crue. La vidéo a été enregistrée à fond Barrage vers 15 heures.	 Vidéo 4 : Ravine Trois-Bassins

Source (7) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/tempete-tropicale-haliba,video-debit-impressionnant-de-la-ravine-de-trois-bassins,29733.html						
Lundi 9 mars 2015 (8)	16h03 (heure de l'article)	Jérémy Ranganayaguy		Presse	A Saint-Denis, les fortes pluies du météore ont entraîné la crue de la ravine du Chaudron.	Vidéo 5 : Ravine du Chaudron
Source (8) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/tempete-tropicale-haliba-video-la-ravine-du-chaudron-en-crue,29740.html						
Lundi 9 mars 2015 (9)	16h18 (heure de l'article)	Jean David Apaya Gadabaya		Presse	A Saint-Paul, les fortes pluies entraînent des flots impressionnants au niveau de la ravine Divon, près du chemin Summer.	

						 Ravine Divon (St Paul) Vidéo 6 : Ravine Divon (St Paul)
Source (9) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/tempete-tropicale-haliba-video-a-saint-paul-la-ravine-divon-se-dechaine,29735.html						
Lundi 9 mars 2015 (10)	16h			Presse	À 16 heures ce lundi 9 mars 2015, la tempête tropicale modérée Haliba se trouvait à 60 km au sud-sud-ouest de La Réunion (21.8 Sud / 55.2 Est), soit au plus près de l'île. Elle s'éloigne désormais selon une direction est-sud-est à une vitesse de 15 km/h. Le risque de pluie intense diminuant, la vigilance renforcée sur les zones Ouest, Nord et Est a été levée.	
Lundi 9 mars 2015 (10)	17h	Météo France		Presse	Bulletin « l'amélioration se met en place progressivement. » Le risque de pluie intense diminuant, la vigilance renforcée sur les zones Ouest, Nord et Est a été levée. Mais l'ensemble de l'île demeure en vigilance fortes pluies. Des masses pluvio-nuageuses peuvent en effet encore intéresser le département au cours de la nuit prochaine.	

					Il a notamment été relevé en 24 heures : 371 millimètres à Grand Ilet (Est), 358 mm à la Plaine des Chicots (Nord), 240 mm à Petite France (Ouest), 211 mm à Cilaos ou encore 200 mm à Commerson (Sud-Est) Par ailleurs, la vigilance vents forts a été prolongée dans le Nord, l'Ouest et le Sud. Elle prendra fin à 22 heures. Les rafales pourront encore atteindre 100 km/h sur les régions concernées en début de soirée. À 17 heures, il a été relevé 82 km/h à Gillot, 79 km/h à Piton Maïdo et 76 km/h à Pierrefonds.	

Lundi 9 mars 2015 (10)	19h40	Préfecture		Presse	« la tempête Haliba s'éloigne de la Réunion vers l'Est et ses effets vont rapidement diminuer » « Déjà, la baisse des précipitations diminue la charge des bassins versants et la décrue sur les voies inondées s'amorce » Plusieurs axes dont la route du littoral restent coupés à la circulation, leur situation donnant lieu à un suivi heure par heure. « Compte tenu de l'état de vigilance de l'ensemble du territoire, les activités de pleins air demeurent proscrites »	
Lundi 9 mars 2015 (10)		Marie St Paul		Presse	À Saint-Paul, "les fortes pluies qui se sont abattues tout au long de la journée ont entraîné la fermeture de nombreux radiers dans les hauts mais également sur le littoral notamment au niveau de la Grande Fontaine" "Par mesure de précaution et en accord avec différents services (État, Région, Département), il a été décidé de la pause d'un batardeau au niveau de l'ouvrage d'art qui enjambe la RD 5 interdisant toute circulation à partir de 18 heures en direction ou venant de la Grande Fontaine", poursuit la municipalité qui demande aux autombilistes d'éviter le secteur de la Grande Fontaine.	

						 Vidéo 7
Lundi 9 mars 2015 (10)		Radio Freedom		Presse	À Saint-André, c'est un arbre qui est tombé sur une voiture. Quatre personnes étaient à l'intérieur et sont indemnes. Les sapeurs-pompiers sont sur place.	 St André : accident chute arbre Source Photo : Le Quotidien du 10 mars
Lundi 9 mars 2015 (10)				Presse	Du côté de la Chaloupe Saint-Leu, un éboulis s'est produit à proximité de la mairie annexe, coupant totalement la circulation. Celle-ci a été rétablie en fin d'après-midi.	
Lundi 9 mars 2015 (10)		Météo France		Presse	« Il n'y a pas d'alerte en cours à La Réunion, et si aucune menace cyclonique n'est envisagée pour les prochaines 72 heures, il est fortement recommandé de se tenir au courant de l'évolution de la situation »	

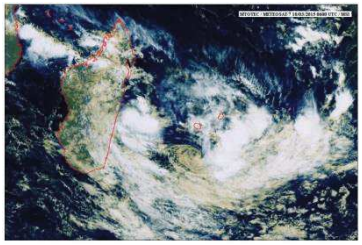
Source (10) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/vigilance-vents-forts-et-fortes-pluies-sur-une-grande-partie-de-l-ile-tempete-haliba-des-flots-d-une-rare-ampleur-deferlent-sur-la-reunion,29734.html						
Lundi 9 mars 2015 (11)	17h58 (heure de l'article)	EDF		Presse	« Les équipes d'EDF sont mobilisées sur le terrain » : équipe de dépannage renforcé, et effectif doublé pour la nuit. « Depuis le début de l'alerte, nos équipes sont sur le terrain pour diagnostiquer les pannes et effectuer les réparations. La plus grande prudence est de rigueur : n'essayez pas d'intervenir vous-même sur le réseau et ne touchez jamais un câble à terre » « En fonction de l'intensité des perturbations et des conséquences sur ses réseaux, le Sud de La Réunion pourrait connaître des difficultés d'alimentation électrique. EDF appelle à la solidarité de tous les Réunionnais pour passer la pointe du soir (correspondant à la consommation électrique simultanée de très nombreux foyers). Entre 18 heures et 20 heures, évitez de faire fonctionner un trop grand nombre d'appareils électroménagers très consommateurs d'électricité en même temps : appareils de cuisson (four, marmite à riz), lave-linge, lave-vaisselle, climatisation »	
Source (11) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/tempete-haliba-edf-renforce-ses-effectifs-de-depannage,29738.html						
Lundi 9 mars 2015 (12)	18h21 (heure de l'article)	Steph Peyriguer		Presse	Saline les bains sous les eaux	

						-40% de remise -40% de remise

Source (12) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/tempete-tropicale-haliba-la-saline-inondee-le-paddle-est-de-sortie,29730.html						
Lundi 9 mars 2015 (13)	19h41 (heure de l'article)	Air Austral	Population	Presse	Modification des vols. « Les passagers concernés par ces modifications seront contactés individuellement par les équipes d'Air Austral (via SMS et/ou email). Aucun autre ajustement à cette heure n'est à noter »	 Air Austral
Source (13) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/tempete-tropicale-haliba,air-austral-modifie-son-programme-de-vol,29741.html						
Mardi 10 mars 2015 (14)	10h	Météo France		Presse	Rétrogradée au stade de dépression tropicale, Haliba était à 10 heures à 265 km au sud de La Réunion. Le système dépressionnaire s'éloigne à la vitesse de 11 km/h en direction du sud-sud-ouest. Même si le temps reste « humide pluvieux et perturbé » « averses deviennent moins nombreuses. » La vigilance forte pluies est donc levée à 9 heures. Une bande pluvieuse qui s'est tenue durant la nuit à proximité du Nord de la Réunion commence à concerner les régions Nord et Ouest, indique Météo France. Cette bande glisse lentement vers le Sud, et devrait intéresser également la région Sud-Ouest dans la matinée. Ces précipitations pourront localement prendre un caractère orageux.	

Mardi 10 mars 2015 (14)	10h	Météo France		Presse	Cette nuit, de 19 heures à 7 heures, il a notamment été relevé : 111,5 mm à Grand Ilet, 95,2 mm à la Plaine des Chicots et 17 mm à la Grande Chaloupe. « Les pluies attendues ne nécessitent plus le maintien de la vigilance »	
Source (14) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/09/tempete-tropicale-haliba,air-austral-modifie-son-programme-de-vol,29741.html						
Mardi 10 mars 2015 (15)	8h	SFR		Presse Le Quotidien	L'éboulis sur la route du littoral a sectionné le câble de fibre optique du réseau de SFR entre le nord et l'ouest de l'île. Résultat « de très grosse perturbations sur les communications texto, voix et data » du premier opérateur téléphonique mobile de l'île. « Nos techniciens sont au travail, ils font leur possible pour rétablir la connexion cette nuit » déclaré le service communication SFR le 9 mars au soir.	
Source (15) : Support Papier le Quotidien 10/03/15						
Mardi 10 mars 2015 (16)	10h	Veolia		Presse	Haliba entraîne toujours une dégradation de la qualité de l'eau sur de nombreux secteurs. Les communes de Bras-Panon, Sainte-Suzanne, Saint-Denis, Saint-Pierre, Saint-Louis et Etang-Salé sont concernées. A Saint-Pierre, suite à une obstruction du captage des Hirondelles, des coupures sont à prévoir dans les quartiers Boissy Aval, CD3, Mont Vert les Hauts et Terre des Chênes.	
Source (16) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/10/tempete-tropicale-haliba-la-qualite-de-l-eau-toujours-perturbee-ce-mardi-dans-de-nombreuses-communes,29745.html						

Mardi 10 mars 2015 (17)	11h50 (heure de l'article)	Bruno Benard		Presse	Rivières des Galets	Vidéo 8
Source (17) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/10/tempete-tropicale-haliba-video-le-haut-debit-de-la-riviere-des-galets,29748.html						
Mardi 10 mars 2015 (18)	14h01 (heure de l'article)	La ministre de l'outre-mer George Pau-Langevin	Population	Presse	Premier bilan : cinq blessés légers et des dégâts matériels. « Je tiens à saluer la réactivité des sapeurs-pompiers et de l'ensemble des équipes de secours qui sont intervenues à de nombreuses reprises au service de la population »	
Mardi 10 mars 2015 (18)	14h01 (heure de l'article)	Ministère	Population	Presse	« Le ministre des outre-mer tient a exprimer sa solidarité aux foyers privés d'électricité et aux personnes isolées suite aux effondrements rocheux, en particulier celui intervenu sur la route du littoral, et aux perturbations de la circulation routière qui en résultent ». La membre du gouvernement assure « de la mobilisation de l'ensemble des services de l'Etat pour un retour rapide à la normale. »	Eboulement route du littoral
Source (18) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/10/tempete-tropicale-haliba,un-premier-bilan-de-cinq-blesses-legers-d-apres-george-pau-langevin,29753.html						

Mardi 10 mars 2015 (19)	16h42 (heure de l'article)	Météo France		Presse	« a 16 heures, la perturbation tropicale était à 345km au sud-sud-ouest de la Réunion. Le phénomène continue de s'éloigner et se déplace vers le sud-sud-ouest à une vitesse de 11km/h ». C'est le dernier bulletin que communique Météo France au sujet de ce système dépressionnaire. L'heure est au bilan.	

Mardi 10 mars 2015 (19)	16h42 (heure de l'article)			Presse	Les zones Nord, Est et Ouest sont toujours concernées par un bulletin de vigilance fortes pluies à partir de 20 heures. La prudence est de mise, de nombreux radiers sont toujours impraticables et des endroits encore inondés.	
Mardi 10 mars 2015 (19)	16h42 (heure de l'article)			Presse	Suite à l'éboulement sur la route du littoral, celle-ci pourrait être fermée tout au long de la semaine.	
Source (19) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/10/le-systeme-continue-de-s-affaiblir-et-de-s-eloigner-de-l-ile-redevenue-simple-perturbation-tropicale-ex-haliba-est-a-345-km-de-la-reunion,29759.html						
Mercredi 11 mars 2015 (20)	4h50 (heure de l'article)			Presse	La vigilance forte pluies pour les régions Nord, Est et Ouest sera levée à 8 heures ce mercredi 11 mars 2015. La perturbation tropicale Haliba s'éloigne désormais vers le Sud-Est des Mascareignes.	

Mercredi 11 mars 2015 (20)	4h50 (heure de l'article)	Météo France		Presse	« Les bandes pluvio-orageuses de la nuit s'évacuent vers l'Est » En ce début de matinée, des averses localement modérées peuvent encore intéresser les régions Nord et Ouest et localement le Nord-Est de l'île. Ces averses deviendront moins fréquentes au fil des heures. Cet après-midi, l'amélioration se mettra en place tout doucement. Malgré de courtes éclaircies, le gris dominera dans l'intérieur de l'île avec encore quelques averses par endroits, notamment dans les hauts de l'Ouest. Des éclaircies alterneront avec des passages nuageux sur les régions côtières avec toutefois de probables averses sur la côte Ouest ainsi que de Saint-Rose au Tremblet. Un vent d'Ouest est assez fort va s'établir sur l'île. Les rafales atteindront 70 à 80 km/h sur le littoral nord et sud, ainsi que sur les sommets de l'Ouest, notamment le Maïdo et le Grand Bénare. La mer sera forte au vent. La houle de secteur Ouest de 2,5 mètres à 3 mètres déferlera de Champ Borne à la Pointe de la Table en passant par la côte Ouest.	
Source (20) : http://www.ipreunion.com/photo-du-jour/reportage/2015/03/11/meteo-la-vigilance-fortes-pluies-levee-sur-le-nord-l-est-et-l-ouest,29770.html						

Mercredi 11 mars 2015 (21)	14h35 (heure de l'article)	Veolia	Population	Presse	L'ex tempête Haliba provoque toujours une dégradation de la qualité de l'eau sur de nombreux secteurs. Les communes concernées sont : Bras- Panon, Ste Suzanne, St Denis, St Pierre,St Louis et Etang-Salé St Suzanne, les quartiers affectés sont : Bellevue, Liberté, Deux Rives, Commune Ango, Commune Begue, Commune Caron, Camp des Evis, Bras Pistolet et Valéry.	
Source (21) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/11/tempete-haliba-fortes-pluies-la-qualite-de-l-eau-toujours-degradee-dans-de-nombreuses-communes,29777.html						
Mercredi 11 mars 2015 (22)	15h50 (heure de l'article)			Presse	Un passage douloureux notamment pour le réseau routier et la route du littoral, mais aussi pour les processus d'alerte et de gestion des risques qui ont révélé quelques lacunes, que ce soit en terme de timing, de cohérence ou de communication. Notamment, au niveau des instances décisionnaires, au niveau préfectoral comme au niveau des collectivités. Mise en lumière de certaines incohérences : (Préfecture) - Fermeture des établissements scolaire, le dimanche 8 mars uniquement pour les régions Nord et Est, avant une extension à l'ensemble de l'île…le lundi midi. Soit un décalage générateur de frustration, de pagaille et surtout difficilement compréhensible. - La route du littoral : une fermeture bien	

					tardive. Ce manque d'anticipation a de plus été compliqué par une population sans doute trop habituée à ce que l'on décide pour elle, quitte à en oublier la notion de responsabilité, mais aussi par ce terme de "vigilance renforcée", utilisé pour la première fois et qui n'aura fait qu'entretenir le flou	
Mercredi 11 mars 2015 (22)	15h50 (heure de l'article)	Sous-Préfet Julie Bouaziz		Antenne Radio	« Nous ne sommes pas dans un plan cyclonique. Le niveau vigilance renforcée, c'est équivalent. C'est au-delà de ce qui est habituel, on n'est pas dans un état d'alerte. Il y a un tas de mesures qui en découlent. C'est ce qu'on appelle vigilance renforcée. »	
Mercredi 11 mars 2015 (22)	15h50 (heure de l'article)			Presse	Mise en lumière de problème rencontré pour les collectivités : fermeture des écoles tardive. Le lundi soir, nouvelle incohérence, certaines communes annoncés l'ouverture ou la fermeture des écoles avant de changer de décision quelques minutes plus tard, d'autres ne sont jamais prononcées, laissant les usagers en plein fou. Quant au collège et lycéen, il fallait « supposer » qu'ils rouvriraient leurs portes sans que le Département ou la Région ne prenne le temps de confirmer la chose.	
Mercredi 11 mars 2015	15h50 (heure de	Keshwar Beeharry-Panray		Le mauricien	À Maurice, il estime que les Mauriciens ne sont pas conditionnés à faire face aux catastrophes naturelles.	

(22)	l'article)	Président de l'ONG Environment Protection and Conservation Organisation (EPCO)			« Il faut les préparer, les sensibiliser aux risques. Par exemple, voyez ce qui se passe actuellement dans le pays, personne ne sait ce qui arrive et pourquoi autant de pluies, et comment y faire face. » Il plaide notamment pour la mise en place d'un centre de réduction des risques (Centre for disaster and risk reduction) à Maurice, afin de "collecter des données, préconiser les mesures à prendre et mener des campagnes de sensibilisation auprès de toute la population". L'idée est peut-être également à creuser à La Réunion. Car, à plusieurs niveaux, Haliba a révélé une certaine impréparation et désorganisation des pouvoirs publics, quand elle n'a pas étalé un manque de réactivité qui aurait pu entraîner des conséquences bien plus sérieuses. Et ce n'était qu'une tempête "modérée".	
Source (22) : http://www.ipreunion.com/tempete-haliba/reportage/2015/03/11/la-tempete-a-revele-des-failles-dans-les-processus-de-decision-haliba-on-reflechit-s-rement-mais-lentement,29778.html						

Jeudi 12 mars 2015 (22)	18h19 (heure de l'article)			Presse	A la Possession, l'ensemble des écoles rouvriront leurs portes, à l'exception de l'école Joliot Curie de la Ravine à Malheur et celles de Mafate.	
Jeudi 12 mars 2015 (22)	18h19 (heure de l'article)	Maire de St Paul			Les écoles maternelles et élémentaires de Grande Fontaine et maternelle Laperrière « pourront accueillir les élèves dans les conditions requises d'hygiène et de sécurité » Le transport sera également assuré dans le secteur. En revanche, les sentiers sont toujours impraticables à Mafate. En conséquence, les écoles suivantes resteront fermées : Marla, Arthur Attache (Ilets aux orangers), Roche Plate.	
Source (22) :http://www.ipreunion.com/actualites/reportage/2015/03/12/toujours-fermees-a-mafate-les-ecoles-ouvertes-a-la-possession-et-a-la-grande-fontaine-ce-vendredi,29801.html						
Jeudi 12 mars 2015 (23)		Dominique Fournet Vice-Président de la Région en charge de la NRL		Presse	« On pense pouvoir livrer la route sans problème lundi matin, sauf si le temps venait à se dégrader, mais sur un mode basculé. » Selon l'élu régional, « tout se présente bien » et « nous allons tenir les engagements » «Il s'agira sur la route côté montagne, où a eu lieu l'éboulement, de reprendre aussi la chaussée et la fibre optique qui a été	

					coupée à cet endroit par la chute des deux gros blocs » « Jusqu'à samedi, il s'agira de mettre un filet supplémentaire sur la falaise à l'endroit de l'éboulement, de façon à prévenir d'une éventuelle nouvelle chute de blocs »	Vidéo 9

Jeudi 12 mars 2015 (23)		Eric Boîteux Directeur de l'exploitation et de l'entretien des routes de la Région Réunion		Presse	« Les travaux avancent plutôt bien, les cordistes ont pu déjà poser la totalité des portions hautes de grillages qu'ils sont en train de fixer sur place. Demain on va pouvoir poser les premières sections de filets » Aucune purge n'est donc envisagée à cet endroit, « puisqu'il a été vu par les experts du BRGM qu'il n'était pas possible de faire basculer ces blocs, car cela représentait à la fois un danger pour les hommes et un risque de basculement important » « Les autres travaux identifiés sont des travaux moins urgents qui ne nécessiteront pas de fermeture » Mais pour ce dernier, ces travaux de sécurisation ne résoudront pas tous les problèmes de cette route du Littoral. « Même si elle est sécurisée à 80 % sur son linéaire, elle reste une route soumise à l'aléa géologique et c'est pour ça qu'on construit une nouvelle route » « Les dispositifs qui existent actuellement jouent bien leur rôle, puisqu'on a dénombré pas loin d'une dizaine d'éboulements assez importants qui ont été bloqués dans les filets, mais ces filets ont leurs limites » « On l'a vu en 2006, on l'a vu en 2000. Ces filets ne peuvent plus retenir un éboulement de grosses masses, donc la seule solution c'est d'éloigner la route de cette falaise » « Cette route a été extrêmement bien	

					étudiée. Elle se fera sur une bonne partie en digues, mais beaucoup plus haut qu'actuellement, beaucoup plus renforcée qu'actuellement, avec des simulations de houle qui ont été testées. Donc cette route sera beaucoup plus sécurisée vis-à-vis de la houle qu'actuellement, et elle sera sécurisée également au niveau de la falaise » plaidant logiquement pour le projet régional de Nouvelle route du littoral. « Quant au viaduc, il sera nettement au-delà des limites de houle, donc c'est une route pour laquelle on n'aura plus de souci d'exploitation » a-t-il insisté.	
Vendredi 13 mars 2015 (23)	5h00 (heure de l'article)			Presse	L'île est toujours privée de sa route du Littoral, mais aussi de randonnées, de baignade et d'activités nautiques... La route du Littoral devrait de nouveau accueillir les automobilistes à partir du lundi 16 mars. Peut-être même dimanche si les travaux se déroulent sans encombre. La route de la Montagne (RD41) reste en effet un goulet d'étranglement incapable d'absorber sereinement les 60 000 voitures utilisant quotidiennement la route du Littoral.	
Source (23) :http://www.ipreunion.com/photo-du-jour/reportage/2015/03/12/la-circulation-devrait-etre-possible-sur-les-voies-basculees-cote-mer-route-du-littoral-ouverture-prevue-lundi-matin,29797.html						

Vendredi 13 mars 2015 (24)	5h00 (heure de l'article)	Bernard Picardo Président de la chambre de métier et de l'artisanat		Presse	Il réclame au Préfet « d'accorder le plus tôt possible aux entreprises artisanales qui le souhaitent la faculté d'emprunter avec leur véhicule professionnel la route du Littoral dans le cadre du dispositif de convois mis en place » « Les entreprises artisanales réunionnaises, fragilisées par une succession d'événements récents (conflits sociaux, pénurie de carburant, fortes pluies) sont depuis mardi confrontées au nouveau blocage de notre économie que constitue la fermeture complète de la route du Littoral » « Cela aboutit à l'impossibilité pour de nombreux chefs d'entreprise de se déplacer, pour certains, d'exercer leur métier et de satisfaire leur clientèle. Certains secteurs d'activité constatent d'ores et déjà une perte d'activité fortement préjudiciable » Pour rappel, les convois mis en place sur la route du Littoral pendant la fermeture sont réservés aux poids lourds de plus de 7,5 tonnes	 Benard Picardo
Vendredi 13 mars 2015 (24)	5h00 (heure de l'article)	ONF		Presse	L'ONF déconseille d'ailleurs de pratiquer la randonnée jusqu'à lundi, tandis que la baignade et les activités nautiques sont interdites jusqu'à nouvel ordre sur toutes les plages de l'île - à Saint-Paul, Saint-Leu, l'Étang-Salé et Saint-Pierre – en raison de la dégradation de la qualité des eaux, conséquence des fortes pluies.	

Source (24) : http://www.ipreunion.com/actualites/reportage/2015/03/12/route-du-littoral-la-chambre-de-metiers-demande-l-acces-aux-convois-pour-les-entreprises-artisanales,29802.html						
Vendredi 13 mars 2015 (25)	14h56 (heure de l'article)	Météo France		Presse	Bilan « Formé à partir d'une petite circulation dépressionnaire ayant initialement longé les côtes malgaches, ce système de taille réduite s'est rapproché de La Réunion et a influencé les conditions météorologiques sur l'île entre le samedi 7 et le mercredi 11 mars au matin » Cette dernière « est passée au plus proche de l'île à environ 60 km des côtes sud-ouest le lundi 9 mars", rappelle l'institut, soulignant que "le phénomène le plus marquant du passage de ce météore aura été la pluviométrie » Fait remarquable, note Météo France, les pluies tombées sur le littoral nord sont presque la moitié de celles qui ont intéressé les hauts, alors que généralement il pleut cinq fois moins sur le littoral que dans les hauts lors d'un épisode cyclonique.	
Source (25) : http://www.ipreunion.com/photo-du-jour/reportage/2015/03/13/meteo-haliba-autant-de-pluies-que-bejisa,29815.html						