



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
RÉUNION

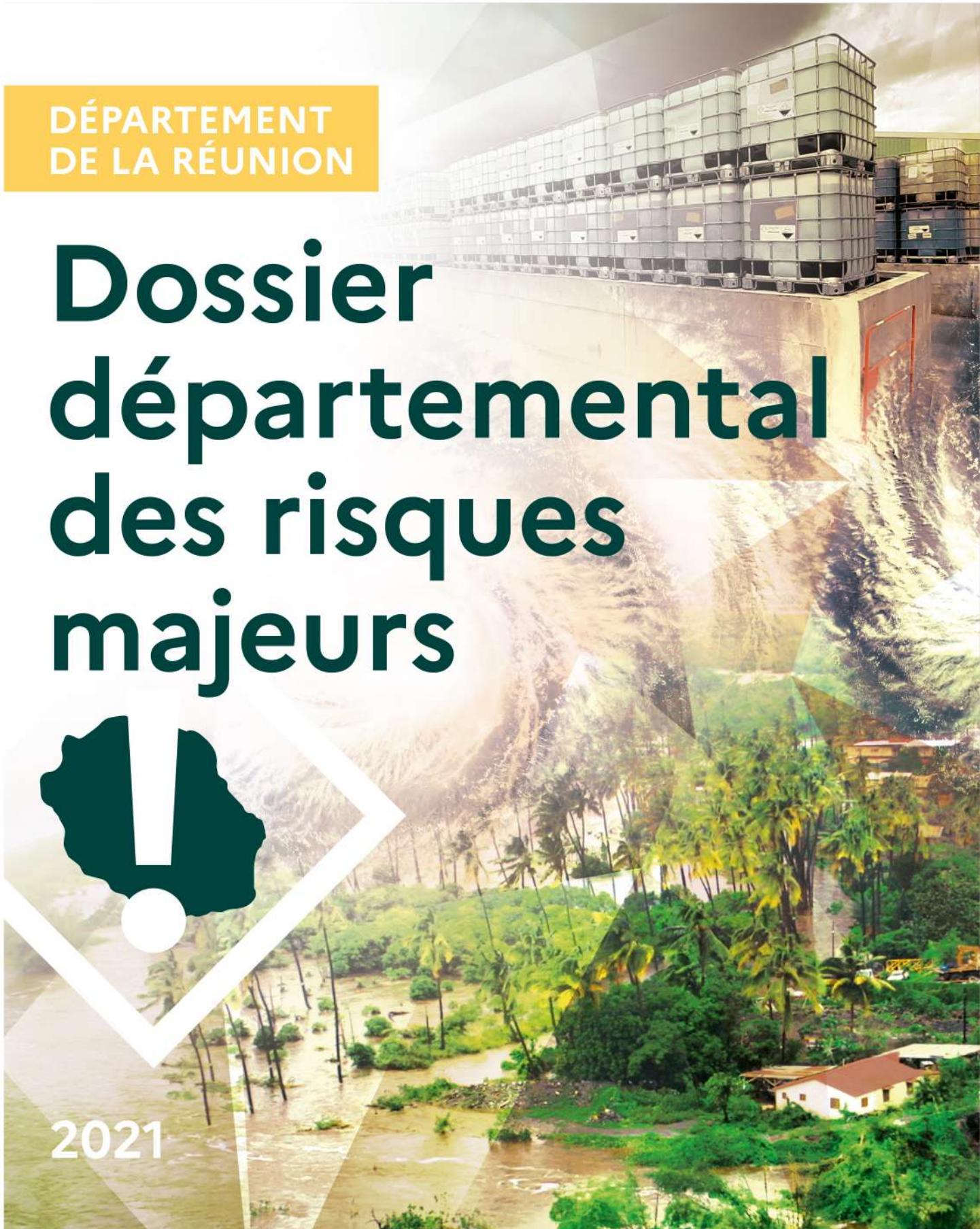
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

DÉPARTEMENT  
DE LA RÉUNION

# Dossier départemental des risques majeurs



2021







Ce dossier a été réalisé par le Service Prévention des Risques Naturels et Routiers (SPRINR) de la Préfecture de La Réunion, avec le concours du bureau d'étude Mayane et la collaboration des différents organismes publics du territoire.

## AVERTISSEMENT

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) a pour objectif d'informer et de sensibiliser la population sur les risques naturels et technologiques encourus et sur les mesures de sauvegarde existantes pour s'en protéger.

Le DDRM n'est pas une étude de risque mais un recensement de ces derniers. Les consignes de sécurité présentes dans le document ne sont pas exhaustives et ne sont données qu'à titre informatif.

Ainsi, les documents cartographiques de ce dossier n'ont pas de valeur réglementaire, ni pour l'occupation des sols, ni en matière de contrat d'assurance. Ce dossier ne peut donc pas être opposable à un tiers et ne se substitue pas aux réglementations en vigueur (notamment pour la maîtrise de l'urbanisme).

*Accès à la version numérique du DDRM sur la page internet de la préfecture de La Réunion :*  
[www.ddrm-reunion.re](http://www.ddrm-reunion.re)

## PRÉFACE DU PRÉFET

La situation géographique (environnement tropical océanique) et la nature géologique (relief jeune et marqué, nature des sols, etc.) de l'île de La Réunion font d'elle la région française la plus exposée aux risques naturels. En effet, sept des huit risques naturels majeurs y sont présents : les cyclones et tempêtes, les inondations, les mouvements de terrains, les éruptions volcaniques, les feux de forêts, les tsunامي et les séismes.

Les risques technologiques représentent également un enjeu fort pour La Réunion avec des infrastructures nécessaires à la vie de près de 1 000 000 d'habitants et de touristes.

C'est dans ce contexte que l'information préventive constitue un pilier essentiel de la politique de prévention des risques naturels et technologiques.

Ainsi, et en application du code de l'environnement, les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certains secteurs du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent.

Le développement d'une culture du risque est donc indispensable pour permettre au citoyen d'être moins vulnérable, en adoptant un comportement adapté en toute circonstance.

Pour ce faire, le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) est le document de référence en matière d'information préventive. Il recense l'ensemble des informations essentielles sur les risques naturels et technologiques majeurs identifiés à La Réunion.

Pour autant, le DDRM est la première étape dans le processus d'information préventive. En effet, pour que l'information parvienne au plus près des citoyens, il est indispensable de la décliner localement.

Ainsi, le DDRM a-t-il vocation à accompagner les élus locaux dans la réalisation de leur Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) et de leur Plan Communal de Sauvegarde (PCS), documents opérationnels destinés à l'organisation de la gestion de crise pour les maires.

La prévention est l'affaire de tous et il est essentiel de pouvoir compter sur le comportement de citoyens informés et responsables, afin qu'ils puissent concourir, dans la mesure de leurs possibilités, à la prévention des risques et à la prise des premières dispositions nécessaires.

Cette nouvelle version du DDRM est disponible sur le site Internet des services de l'État.

Je suis heureux de le mettre à votre disposition.



Jacques BILLANT  
Préfet de La Réunion



<b>LA GESTION DES RISQUES MAJEURS DANS LE DÉPARTEMENT</b>	7
1. Éléments de définition	8
2. Le temps de la prévention : avant la crise	11
3. Le temps de l'action : pendant la crise	26
4. Le temps de la réparation : après la crise	36
<b>LES ENJEUX À LA RÉUNION</b>	41
1. Présentation du territoire	42
<b>LES RISQUES NATURELS</b>	51
1. Le risque cyclone et tempête	54
2. Le risque inondation	66
3. Le risque mouvement de terrain	82
4. Le risque volcanique	94
5. Le risque feu de forêt	106
6. Le risque tsunami	116
7. Le risque sismique	124
<b>LES RISQUES TECHNOLOGIQUES</b>	137
1. Le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD)	140
2. Le risque industriel	154
3. Le risque rupture de barrage	165
4. Le risque radioactif	175
<b>SYNTHÈSE DES RISQUES À LA RÉUNION</b>	186
1. Les risques majeurs par commune	187
<b>ANNEXES</b>	214
1. Liste des sigles	215
2. Liste des illustrations	220
3. Liste des tableaux	222









# 1. Éléments de définition

## 1.1. Qu'est-ce qu'un risque majeur ?

Un **risque majeur** fait référence à la possibilité qu'un **événement d'origine naturelle ou anthropique (aléa) se produise**, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes et occasionner des **dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société (enjeux)**. Un risque majeur se caractérise donc par sa **faible fréquence** (événement inhabituel) et par son **importante gravité**.

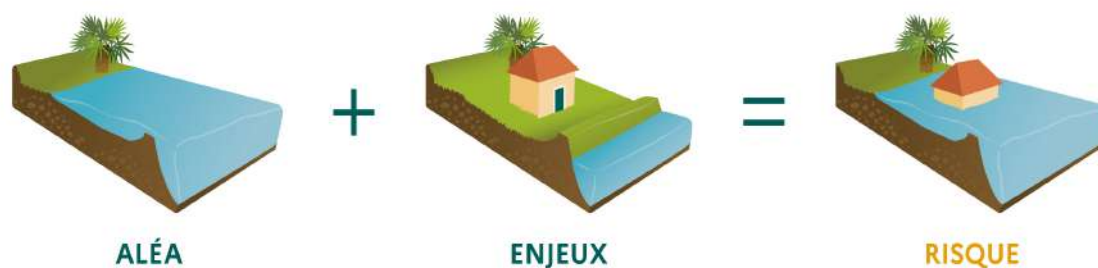


Illustration 1 : Définition des composantes du risque majeur.

- Les **aléas naturels** peuvent correspondre à des **phénomènes climatiques ou atmosphériques** (cyclones, tempêtes, inondations, feux de forêts, etc.) et **géologiques ou morphologiques** (séismes, éruptions volcaniques, mouvements de terrain, présence de radon, etc.).
- Les **aléas anthropiques, liés à l'activité humaine**, regroupent les accidents industriels ou nucléaires, la rupture de barrage ou encore les accidents liés au transport de matières dangereuses.
- Les **enjeux** correspondent aux éléments exposés à un aléa. Ils peuvent être humains, matériels, économiques, environnementaux, fonctionnels, patrimoniaux, etc. L'impact sur ces enjeux est déterminée par leur degré de vulnérabilité, caractérisé par leur degré d'exposition et de résistance aux aléas.

Classe	Type	Dommages humains	Dommages matériels
0	Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	Accident	Un ou plusieurs blessés	Entre 0,3M€ et 3 M€
2	Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3M€ et 30 M€
3	Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30M€ et 300 M€
4	Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300M€ et 3 000 M€
5	Catastrophe majeure	1000 morts et plus	3 000 M€ et plus

Tableau 1 : Échelle de gravité des dommages (Source : Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement, 1999).



## 1.2. Prévention et gestion des risques

Chaque année, les catastrophes naturelles et technologiques sont à l'origine de dommages humains et matériels considérables, autant liés à l'intensité des phénomènes qu'à la vulnérabilité du territoire.

Dans ce contexte, il est apparu nécessaire de développer des stratégies de prévention et de gestion des risques majeurs, déclinées aux différentes échelles territoriales (internationale, nationale, régionale, communale, etc.).

Elles regroupent l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour réduire l'impact d'un phénomène naturel ou technologique, et ce pour les trois temps de la crise : **avant, pendant, après**.

Ces mesures permettent d'agir sur :

- **les aléas** : en réduisant leur impact ;
- **les enjeux** : en limitant leur présence en zone à risque (ex : prescription de PPR<sup>1</sup>) ;
- **la vulnérabilité** : en améliorant la capacité des enjeux à faire face aux phénomènes exceptionnels, on parle alors de **résistance**. Cette dernière peut être définie comme la « capacité à résister face à un événement non souhaité ». Lorsque la société est capable de récupérer un fonctionnement normal suite aux conséquences d'un événement non souhaité, on parle de **résilience**.

## 1.3. Les risques présents dans le département

En France, 13 risques **naturels** principaux sont prévisibles sur le territoire : les inondations, les séismes, les éruptions volcaniques, les mouvements de terrain, les avalanches, les feux de forêts, les cyclones, les tempêtes (et tornades), les tsunamis, la canicule, la sécheresse, les épisodes de grands froids et le risque lié à la présence de radon.

On recense également 4 risques d'origines **anthropiques (technologiques)** : le risque nucléaire, le risque industriel, le risque de transport de matières dangereuses et le risque de rupture de barrage.

La Réunion est concernée par **7 des 13 risques naturels** et par les 4 **risques anthropiques** identifiés sur le territoire national (cf : Illustration 2).

1 Plan de Prévention des Risques (PPR) : dossier réglementaire comprenant la cartographie communale des zones à risque et les prescriptions associées.



Illustration 2 : Les risques majeurs présents à La Réunion.



### Où se renseigner ?

- Site de la Préfecture de La Réunion : [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)
- Site de la DEAL de La Réunion : [reunion.developpement-durable.gouv.fr](http://reunion.developpement-durable.gouv.fr)
- Site des risques naturels à la Réunion : [risquesnaturels.re](http://risquesnaturels.re)
- Site du ministère de la Transition écologique : [ecologie.gouv.fr](http://ecologie.gouv.fr)

## 2. Le temps de la prévention : avant la crise

### 2.1. Connaître la réalité des risques dans le département

#### 2.1.1. L'information de la population

L'information préventive est un droit dont dispose chaque citoyen (**loi du 22 juillet 1987 – article L. 125-2 du Code de l'environnement**). L'information préventive est définie telle que « **les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et naturels prévisibles** ». La mise à disposition de cette information est de la responsabilité du **préfet, du maire**, mais également des **citoyens propriétaires**.

##### ✦ Au niveau départemental :

L'information est consignée dans le **Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM)**. Établi sous l'autorité du préfet, le DDRM fait état des **enjeux**, des **risques** présents dans le département ainsi que des **mesures de prévention** associées. Il recense, par commune du département, la liste des risques identifiés. Les informations qu'il contient<sup>2</sup> permettent aux maires de relayer l'information préventive à l'échelle communale. Plus largement, le DDRM est un vecteur d'information et de sensibilisation à destination du grand public.

##### ✦ Au niveau communal :

L'information préventive est relayée par le **maire**. Elle est obligatoire et renouvelables tous les deux ans pour les communes :

- dotées d'un PPR ou de toute autre disposition valant PPR ;
- comprises dans le champ d'application d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI) ;
- soumises aux risques de **séismes, d'éruptions volcaniques, d'incendies de forêts** ou de **cyclones** ;
- disposant d'un **arrêté préfectoral concernant l'exposition à un risque majeur particulier** ;
- impactées par le risque d'effondrement lié à la présence de cavités souterraines.

<sup>2</sup> Transmises aux maires par le préfet dans le cadre du dossier de Transmission des Informations au Maire (TIM).

L'information préventive implique de :

- **produire**, sur la base du **dossier de Transmission des Informations aux Maires (TIM)**, un **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)** et un **Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM)**. Le PCS regroupe les documents de compétence communale relatifs à la gestion de crise. Cet outil de planification est utilisé par les autorités locales en cas de crise majeure pour assurer l'alerte, l'information, la protection et le soutien de la population et des enjeux. Par ailleurs, un des volets du PCS concerne l'information préventive, qui correspond à l'élaboration d'un DICRIM à destination de la population. L'objectif est d'informer le citoyen et de l'impliquer dans le processus de gestion des risques, en lui apportant des précisions concernant les risques affectant la commune, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mais également les consignes de sécurité à respecter ;
- **organiser** les modalités d'affichage des consignes de sécurité dans les lieux exposés, mentionnés dans l'**article L. 125-14 du Code de l'environnement** ;
- **informer** la population, au moins une fois tous les deux ans, au moyen de réunions publiques ou d'autres supports (brochures, etc.), sur les risques majeurs recensés et les mesures de prévention et de sauvegarde entreprises à l'échelle communale ;
- **inventorier** et matérialiser les repères de crues lorsque la commune est classée en zone inondable ;
- **élaborer**, conformément à l'**article L. 563-6 du Code de l'environnement**, des cartes délimitant les sites où sont situées des cavités souterraines susceptibles de provoquer l'effondrement du sol. Ces cartes doivent être annexées au DICRIM ;
- **distribuer**, lorsque la commune est comprise dans la zone d'application d'un **Plan Particulier d'Intervention (PPI)**, des brochures d'information aux personnes résidant en zone à risque.

#### 📌 Au niveau du quartier :

L'information **autour des bassins industriels** est assurée par les **Commissions de Suivi de Site (CSS)**<sup>3</sup>. Instituées par le préfet, leur objectif est d'**améliorer la concertation et le suivi relatifs aux installations industrielles**. Elles peuvent, par exemple, donner leur avis concernant les projets de modification ou d'extension des installations ou concernant l'élaboration de **Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)**. Les CSS favorisent également l'information au public, en complément des campagnes d'information, à destination des riverains, menées tous les 5 ans par les industriels<sup>4</sup>.

#### 📌 Au niveau de l'habitation :

Le citoyen peut informer et se tenir informé, en remplissant l'**Information des Acquéreurs et des Locataires (IAL)** (cf : Illustration 3). Ce document concerne soit les biens situés dans une zone couverte par un PPR prescrit ou approuvé, soit les biens situés en zone de sismicité 2 à 5 ou ceux situés en zone à potentiel radon de catégorie 3. Lors de la vente ou de la location du bien immobilier, le **vendeur** ou le **bailleur** a pour obligation de :


- **établir un état des risques** susceptibles d'affecter le bien (datant de moins de 6 mois) ;
- **exposer les dommages subis par le bien** lors d'une catastrophe naturelle ou technologique, donnant lieu à une indemnisation.

3 Elles sont obligatoires pour les établissements classés Seveso seuil haut, les collectifs de stockage recevant des déchets inertes et les installations d'élimination de déchets.

4 Les documents d'information associés sont élaborés par les exploitants, en lien avec la préfecture. Cette campagne d'information est obligatoire pour les sites industriels à « hauts risques » classés « Seveso avec servitude » (cf : partie « Le risque industriel »). La campagne d'information est entièrement financée par l'exploitant.



Si ces dispositions de prévention et d'information sont obligatoires dans certaines communes dont le préfet arrête la liste, elles sont vivement recommandées dans toutes les autres.

  
 République Française  
 Préfecture de La Réunion

DC/IAL 2017

---

code postal 97430 **Commune du Tampon** code insee 97422

**Fiche communale d'informations sur les risques naturels, miniers et technologiques**  
pour l'application des I, II de l'article L. 125-5 du Code de l'environnement

**1. Fiche communale annexée à l'arrêté préfectoral**

n° 2016-068 du 12 février 2016 mis à jour Par l'arrêté n°2017-078 DEAL/SPRINR/UPRN du 15 mars 2017

**servitudes**

**2. Situation de la commune au regard d'un ou plusieurs plans de prévention de risques [ PPR ]**

**2.1 La commune est située dans le périmètre d'un PPR** naturels  miniers  technologiques  non

Approuvé date **30 avril 2012** aléa **inondation**

Les documents de référence mentionnés à l'article R125-24 du Code de l'environnement sont :

La note de présentation incluant le règlement consultable sur Internet \*

12 planches du zonage réglementaire consultable sur Internet \*

consultable sur Internet \*

Le règlement de ce PPR intègre des prescriptions de travaux oui  non

**2.2 La commune est située dans le périmètre d'un PPR** naturels  miniers  technologiques  non

Approuvé date **31 octobre 2016** aléa **Thermique et surpression**

Les documents de référence mentionnés à l'article R125-24 du Code de l'environnement sont :

Arrêté du ministre et du Préfet de la Réunion du 31 octobre 2016 consultable sur Internet \*

Carte du zonage réglementaire consultable sur Internet \*

Cahier de recommandations consultable sur Internet \*

Le règlement de ce PPR intègre des prescriptions de travaux oui  non

**2.3 La commune est située dans le périmètre d'un PPR** naturels  miniers  technologiques  non

Prescrit date **2 décembre 2014** aléa **Inondation et mouvements de terrain**

Les documents de référence mentionnés à l'article R125-24 du Code de l'environnement sont :

Arrêté préfectoral n° 5168 SG/DRCTCV consultable sur Internet \*

Porter à connaissance des aléas inondation et mouvement de terrain du 21 décembre 2015 consultable sur Internet \*

consultable sur Internet \*

Le règlement de ce PPR intègre des prescriptions de travaux oui  non

**3. Situation de la commune au regard du zonage réglementaire pour la prise en compte de la sismicité**  
en application de l'article R 563-4 du code de l'environnement.

La commune est située dans une zone de sismicité

Forte zone 5	Moyenne zone 4	Moderée zone 3	Faible zone 2	Très faible Zone 1*
--------------	----------------	----------------	---------------	---------------------

\* si n'existe aucune obligation réglementaire pour le niveau 1 de sismicité

Le document de référence mentionné à l'article R125-24 du Code de l'environnement est :

Article D 563-8-1 sur la répartition des communes entre les cinq zones de sismicité consultable sur Internet \*

**pièces jointes**

**4. Cartographie**  
extraits de documents ou de dossiers permettant la localisation des immeubles au regard des risques encourus en application de l'article R15-26 du Code de l'environnement

Cartographie du zonage réglementaire (12 planches – Hydrétudes février 2012)

Carte du zonage sismique de la France

Carte du zonage réglementaire (10 mars 2016)

Cartographie des aléas inondation et mouvements de terrain (BRGM – novembre 2015)

**5. Arrêtés portant ou ayant porté reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ou technologique**  
à la date de l'édition de la présente fiche communale

! La liste actualisée des arrêtés est consultable sur le site portail [www.prim.net](http://www.prim.net) dans la rubrique catastrophes naturelles

catastrophes naturelles	nombre	10
-------------------------	--------	----

Date **11.5 MAR. 2017**


Le Directeur Adjoint DMZ  
 Responsable Gestion de crise  
 Chef du Pôle Risques  
 Le Préfet de département  
 Pour le Préfet et par délégation  
 Le Directeur de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement  


Illustration 3 : Fiche communale IAL du Tampon.

Depuis le mois de février 2021, le service **ERRIAL**<sup>5</sup> centralise un grand nombre de données publiques liées aux risques. Ce service d'information à destination des particuliers s'inscrit dans la continuité de la politique publique en matière de prévention des risques et a été pensé comme un outil favorisant la sensibilisation aux risques et l'accès à la donnée publique.

5 État des Risques Réglementés pour l'Information des Acquéreurs et des Locataires.

## 2.1.2. La vigilance et la surveillance des phénomènes climatiques

La vigilance caractérise un niveau de risque et permet **d'anticiper les phénomènes** susceptibles d'engendrer une crise. Il s'agit d'une **information essentiellement qualitative**, reposant sur l'utilisation d'outils d'analyse et de mesure, permettant de pouvoir générer l'alerte en temps voulu aux autorités locales et aux services de la sécurité civile et de secours à la population.

Concernant les risques d'inondation, la **Cellule de Veille Hydrologique (CVH)** est chargée du déploiement du dispositif de Vigilance Crues sur le département.

### La vigilance météorologique :

À La Réunion, la vigilance et l'alerte météorologique sont assurées par Météo-France, tous les jours depuis Saint-Denis. Des cartes de vigilance sont publiées deux fois par jour (à 06h00 et à 16h00). Tout au long de l'année, Météo-France La Réunion émet des **bulletins météorologiques** (fortes pluies, orages, vents forts et fortes houles) et prévient les habitants lors de l'approche d'une tempête ou d'un cyclone tropical. Les cartes identifient pour les **24 prochaines heures**, les différents niveaux de vigilance selon 2 niveaux : « **vigilance** » et « **vigilance renforcée** ».

Dès lors que le département est placé en **vigilance ou vigilance renforcée**, la carte est accompagnée d'un bulletin de suivi (mentionnant l'évolution du phénomène, son intensité, les éventuelles conséquences attendues, etc.) ainsi que des consignes de sécurité à adopter. En période de crue, la carte et les bulletins peuvent être actualisés plus fréquemment. Les cartes de vigilance Météo-France à La Réunion concernent un panel de **6 phénomènes météorologiques et hydrologiques** : vents violents, vagues-submersions, pluies-inondations, crues, orages, canicules.

Depuis la révision de « **l'Évènement Météo Dangereux (EMD) Cyclone** » la vigilance météorologique et l'alerte cyclonique sont traitées simultanément (voir partie « Le risque cyclone et tempête »).

Elle se distingue par **cinq niveaux d'alerte** :

- 
- **la pré-alerte jaune cyclonique** ;
  - **l'alerte orange cyclonique** ;
  - **l'alerte rouge cyclonique** ;
  - **l'alerte violette cyclonique** ;
  - **la phase de sauvegarde**.

Afin d'assurer une meilleure couverture de la vigilance crues, l'application **Vigicrues Flash** (non disponible actuellement à La Réunion), destinée aux gestionnaires de crise communaux et départementaux, alerte en cas de risque de crue sur des cours d'eau non instrumentés donc non couverts par la vigilance crue. La même procédure est proposée par Météo-France pour les précipitations avec le système **Avertissement Pluies Intenses à l'échelle des Communes (APIC)**, permettant aux maires et aux services communaux d'être avertis lorsque des précipitations à caractère exceptionnel sont enregistrées sur la commune ou les communes environnantes. Les avertissements sont communiqués en mairie par l'envoi de messages vocaux, SMS et courriels.

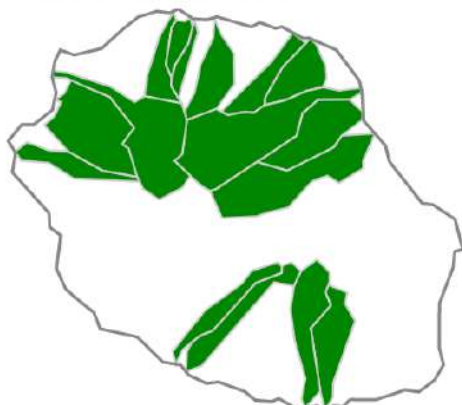
### La vigilance crue :

Le réseau Vigicrues, opérationnel depuis 2010, est utilisé pour informer la population et les acteurs de la gestion de crise en cas de risque de crues sur les cours d'eau surveillés par l'État. Les bassins versants inclus dans le dispositif sont matérialisés par un code couleur et actualisés en temps réel selon le niveau de vigilance en cours sur les cours d'eau surveillés.

La carte de vigilance est réalisée par la **Cellule de Veille Hydrologique (CVH)** de la DEAL Réunion et est accompagnée des bulletins d'information correspondants. En période de crue, la carte et les bulletins peuvent être actualisés plus fréquemment selon l'évolution du niveau d'eau dans les cours d'eau surveillés. Ces informations sont diffusées sur le site internet : [vigicrues-reunion.re](http://vigicrues-reunion.re)

### Carte de La Réunion

L'état maximum de la vigilance crues à La Réunion est **jaune**.  
 ▲ Pas de risque de crue génératrice de débordements, mais restez ATTENTIF aux évolutions météorologiques



Cliquer sur une zone de la carte pour afficher les informations locales

Légende			
<span style="color: red;">■</span>	Risque de crue majeure	<span style="color: orange;">■</span>	Risque de crue génératrice de débordements importants
<span style="color: green;">■</span>	Pas de risque de crue génératrice de débordements	<span style="color: yellow;">■</span>	Risque de crue génératrice de débordements
<span style="border: 1px solid gray; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Zone non surveillée		

### Information générale

Accéder au bulletin d'information

Production de l'information : 22/06/2021 à 12h00 (heure locale Réunion)

Les cartes et les bulletins de vigilance crues sont produits toute l'année **dès lors qu'au moins un bassin versant** sous surveillance de l'État, **atteint le 1<sup>er</sup> niveau de vigilance** (niveau JAUNE).

- En cas de vigilance crues en cours :  
celle-ci sera affichée en page d'accueil et réactualisée en fonction de l'évolution de la situation.
- En cas d'absence de vigilance crues :  
il est conseillé néanmoins de se tenir informé des évolutions météorologiques en cas de pratique d'activités sensibles au risque météorologique, en particulier en bord de ravines ou de rivières.

La vigilance crues a vocation à **anticiper les risques de débordement des cours d'eau**.

Le ruissellement urbain et les phénomènes imprévisibles, très rapides et très localisés tels que les crues soudaines, n'entrent pas dans le périmètre de la vigilance crues.

Illustration 4 : Extrait du site internet Vigicrues de La Réunion.

En complément de cette surveillance continue, Météo-France publie **tous les 10 ans un Atlas Climatique** et tous les ans, un **Bulletin Climatologique Annuel (BCA)**. Ces documents présentent de manière générale, le climat réunionnais (précipitations, température, humidité, vent, etc.), les phénomènes extrêmes ou dangereux pouvant toucher le département et abordent la notion de changement climatique.

## 2.1.3. L'éducation des plus jeunes aux risques

L'éducation à la prévention des risques majeurs demeure essentielle. **Elle enseigne la responsabilité individuelle** et permet d'avoir, dès le plus jeune âge, les **bons réflexes** en cas de risque majeur. Elle intervient dans le cadre de la sensibilisation, d'une part, et de la préparation aux crises, d'autre part.

Dès les années 1990, l'éducation aux risques est une **priorité dans le milieu scolaire**. Elle s'inscrit dans les programmes du primaire et du secondaire en France, ce qui implique la mise en place d'une équipe de formateurs, afin de développer des actions d'éducation, de sensibilisation et de culture du risque. Son inscription au sein des programmes vise également à impulser la mise en œuvre des **Plans Particuliers de Mise en Sécurité (PPMS)** (obligatoires depuis 2015) **par les responsables d'établissements**.

Organisée depuis 2007, à l'initiative du ministère de l'Intérieur, les journées nationales pour la sécurité intérieure ont pour objectif de mieux faire connaître l'action de l'État en matière de sécurité, dans toutes ses composantes, en mettant l'accent sur la coopération et la complémentarité entre les services, sous l'autorité du préfet et des sous-préfets d'arrondissement chargés de veiller au maintien de l'ordre public et à la sécurité des personnes et des biens.

En parallèle, des actions de sensibilisation et de préparation aux crises sont largement encouragées, notamment dans le cadre de la **Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI)** pour différentes cibles (scolaires, grand public, professionnels, élus, etc.).

En 2011, la Croix-Rouge française à La Réunion via la **Plate-forme d'Intervention Régionale de l'Océan Indien (PIROI)** a mis en place le projet intitulé « Paré pas Paré », visant à sensibiliser la population réunionnaise, et en particulier les jeunes, aux risques de catastrophes naturelles.

Initialement lancé pour répondre à un appel national du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, le projet « **Inondation, Nout Kartié Lé Paré (INKLP)** », mené depuis 2017 par la PIROI, intervient en complément du dispositif « Paré pas Paré ». Soutenu par la Préfecture de La Réunion, il vise à sensibiliser les populations les plus exposées aux risques d'inondation afin qu'elles prennent conscience du risque auquel elles sont exposées, de leurs vulnérabilités et qu'elles soient mieux préparées en cas de catastrophe.



Illustrations 5 et 6 : Exemples de livrets éducatifs proposés par la PIROI à La Réunion



## 2.2. Limiter les enjeux exposés

### 2.2.1. La maîtrise de l'urbanisation : le rôle du PPR

En France, il existe plusieurs documents au titre de la prévention des risques majeurs, à savoir :

- **les documents réglementaires**, qui délimitent et réglementent les zones à risque. Servitudes d'utilité publique, ces zonages réglementaires sont annexés aux documents d'urbanisme et, par conséquent, opposables aux tiers (ex : Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), Plans de Prévention des Risques technologiques (PPRT), etc.).
- **les documents de connaissance**, non réglementaires et non opposables aux tiers. Ces zonages ou cartes d'aléa sont toutefois portés à la connaissance des acteurs de la prévention et du grand public. Ils doivent être pris en compte dans l'élaboration des documents réglementaires, décisions et projet d'urbanisme (ex : **Atlas des Zones Inondables et Submersibles (AZI et AZS)**, cartes d'aléas, etc.). Ces documents permettent notamment d'opposer **l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme** aux demandes d'occupation ou d'utilisation des sols. Cet article permet de refuser ou soumettre à des prescriptions particulières une demande d'autorisation d'urbanisme relative à un projet de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique.

#### Les Plans de Prévention des Risques (PPR) :

Ils visent à réduire l'exposition au risque ainsi que la vulnérabilité des biens et des personnes, en limitant et en réglementant l'urbanisation en zones à risque. Introduits par la **loi n° 95-101 du 02 février 1995 dite « loi Barnier »**, ils ont d'abord concerné les risques naturels (PPRN), puis se sont élargis, en 1999, aux risques miniers<sup>6</sup> (PPRM) et, en 2003, aux risques technologiques (PPRT)<sup>7</sup>.

Les PPR définissent, souvent à l'échelle **communale** mais parfois à l'échelle **intercommunale**, les **zones à risques prévisibles**, classées selon l'intensité du phénomène et la concentration d'enjeux sur le territoire. À chaque zone de risque est associée une **liste de prescriptions ou de recommandations**, applicables aux nouvelles constructions (interdiction de construire ou autorisation sous certaines conditions (ex : rez-de-chaussée implanté à plus de 20 cm au-dessus du terrain naturel)).

Plus largement, des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde peuvent également être prescrites, afin d'assurer la protection de la population et des biens et de limiter l'impact des aléas. Ces mesures peuvent concerner l'ensemble de la commune ou des zones d'exposition spécifiques et incombent aux différents acteurs territoriaux (prescriptions en matière d'information préventive, de gestion de crise, de maîtrise du risque pour le maire, concernant l'entretien des lits des cours d'eau non domaniaux pour les riverains, en matière d'alerte et d'information pour les propriétaires de terrains de camping, etc.).

Les PPR sont élaborés par l'État en association avec les communes et en concertation avec les habitants. Ils se composent d'un :

- **rapport de présentation** décrivant le territoire concerné (aléas, enjeux, événements historiques) et la méthodologie retenue pour l'élaboration du PPR (événement de référence, etc.) ;
- **atlas cartographique** répertoriant les différentes zones d'aléas et le zonage réglementaire ;
- **règlement** associé à chaque zonage réglementaire.

6 Affaissements, effondrements, émanations de gaz dangereux, etc. (loi n° 99-245 du 30 mars 1999, « loi après-mine »).

7 Liés aux établissements industriels à haut risque (loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003, « loi Bachelot »).

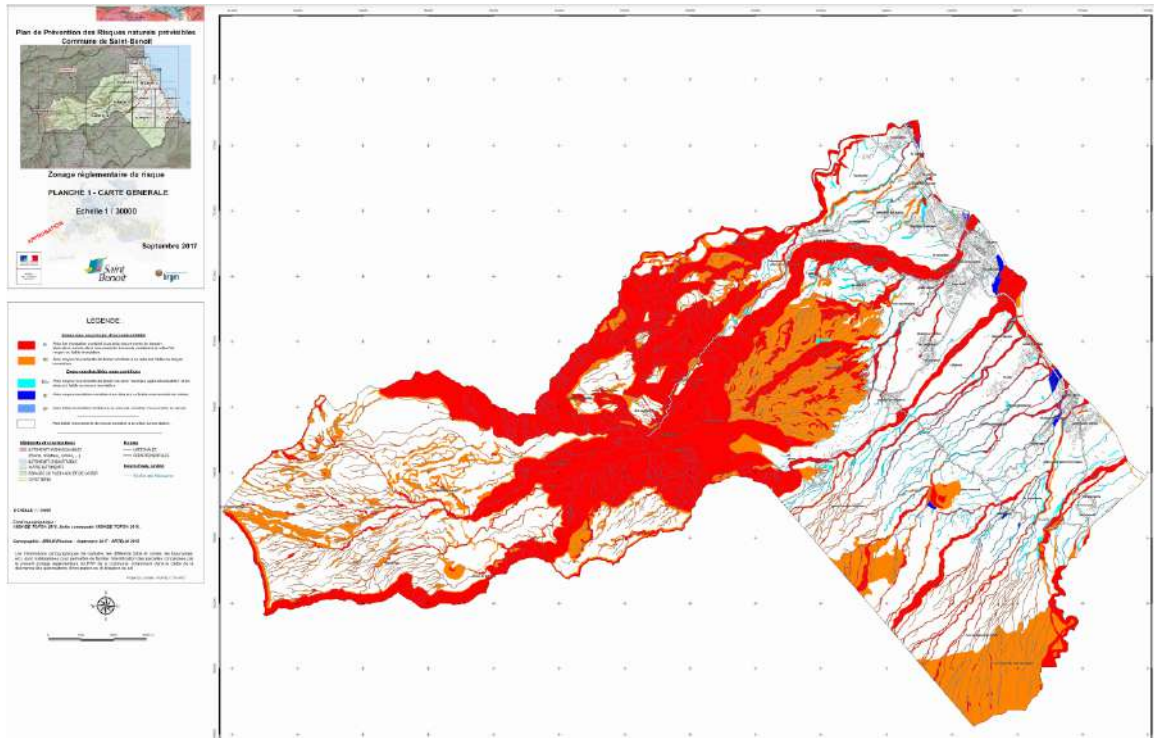


Illustration 7 : Zonage réglementaire du risque (Source : PPRN Multirisques Saint-Benoît).

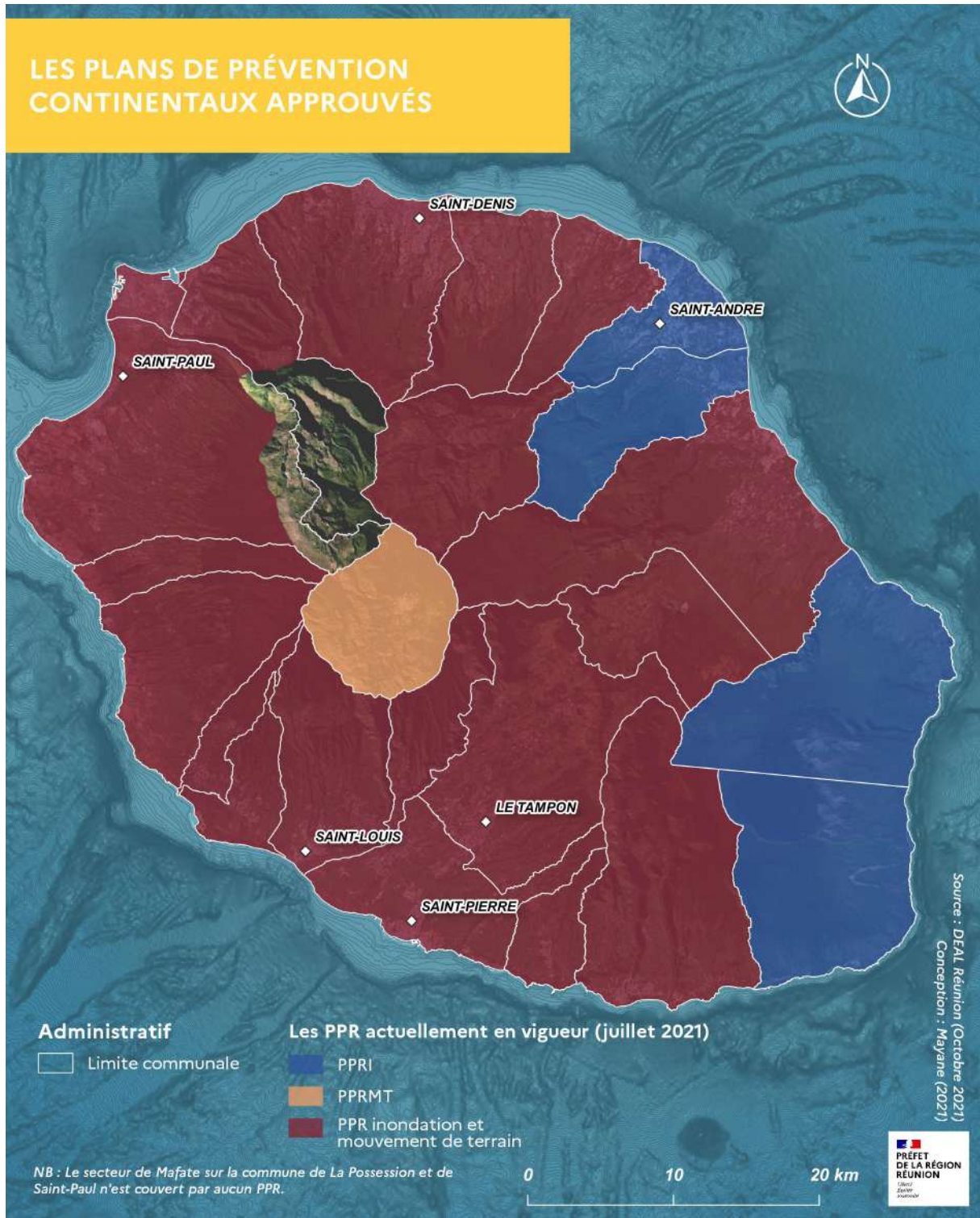


Illustration 8 : Les types de PPR continentaux en vigueur à La Réunion.



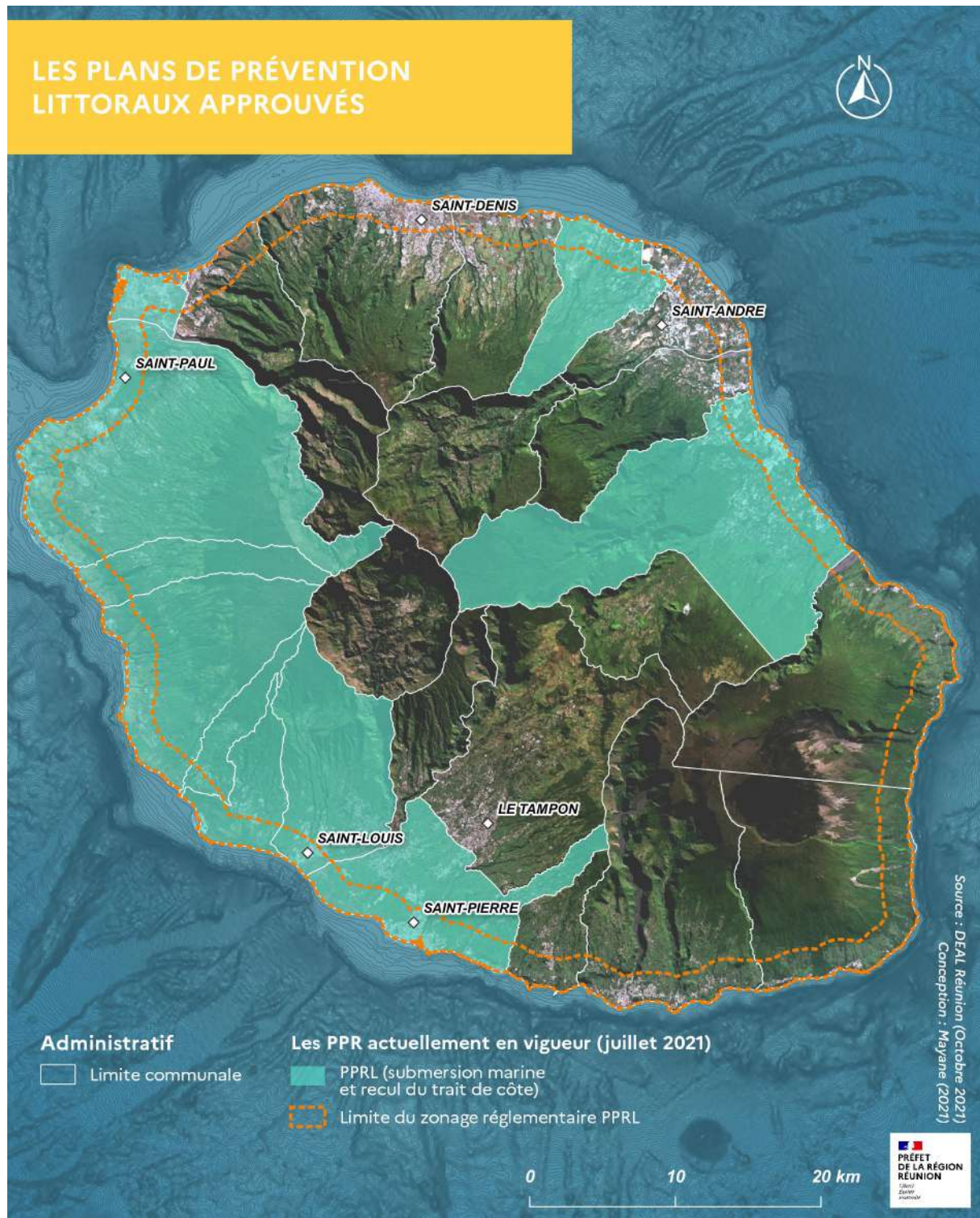


Illustration 9 : Les types de PPR littoraux en vigueur à La Réunion.



Concernant les risques technologiques, trois communes sont concernées par des PPRT :

- le **dépôt d'explosifs civils de Bouygues TP à Saint-Paul** ;
- le **dépôt de munitions militaires** de la Plaine des Cafres sur la commune du **Tampon** ;
- le **dépôt de stockage d'Hydrocarbures de la Société Réunionnaise de Produits Pétroliers (SRPP) au Port**.

Par ailleurs, le **Code de l'urbanisme impose aux collectivités de prendre en compte les risques** dans l'aménagement de leur territoire ; tant au niveau des décisions individuelles d'autorisation de construire, au titre de la salubrité ou de la sécurité publique (**article R. 111-2 du Code de l'urbanisme**), que dans le cadre des documents d'urbanisme de types **Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT), Plan Local d'Urbanisme (PLU) et carte communale (article R. 101-2 du Code de l'urbanisme)**.

En complément de ces documents, Le **Schéma d'Aménagement Régional (SAR)** est requis par la **loi n° 84-747 du 02 août 1984**, relative aux compétences des régions de Guadeloupe, de Guyane, de Martinique et de La Réunion. Celui de La Réunion a été approuvé par décret en conseil d'État le 22 novembre 2011 et fixe les orientations majeures en matière d'aménagement du territoire et de protection de l'environnement. **Il s'impose aux SCOT et aux PLU qui sont tenus d'être compatibles avec ses dispositions dans un lien de compatibilité au niveau des prescriptions**. Dans le cadre de la révision ponctuelle du document, l'**arrêté n° 2020-1993/SG/DCL/BU** portant modification du SAR de La Réunion a été promulgué en 2020.

## 2.2.2. Réduire la vulnérabilité du bâti existant

La protection et la sauvegarde des enjeux impliquent la mise en œuvre de différentes mesures, dites de « mitigation », dont l'objectif est d'atténuer les dommages associés aux phénomènes naturels et technologiques. Ces mesures complémentaires portent sur la **réduction de la vulnérabilité des enjeux**, par le biais notamment de l'émergence d'une culture du risque, d'une bonne préparation aux crises, de la maîtrise de l'urbanisation et de l'adaptation des bâtis et de leurs usages.

Si une protection par la réalisation de travaux (permettant la réduction de l'aléa) peut se révéler efficace, elle n'est toutefois pas suffisante pour assurer une pleine sécurité des enjeux. Les ouvrages utilisés pour la protection dite « **collective** » peuvent dysfonctionner, s'avérer insuffisants, mais également créer un faux sentiment de sécurité (constructions aux abords des digues par exemple) et des effets contre-productifs (population mal préparée au risque). En ce sens, la réduction de la vulnérabilité des enjeux, via des mesures de protection « **individuelles** » apparaît nécessaire et complémentaire. Elle implique notamment une **meilleure maîtrise de l'urbanisation**, objet des PPR.

L'**adaptation des constructions** (habitations, entreprises, infrastructures, réseaux, etc.) fait appel à différentes pratiques (ex : débroussaillage pour limiter les feux de forêts, poser des batardeaux pour empêcher l'eau d'entrer dans les habitations, etc.) et corps de métiers (architectes, plombiers, entrepreneurs spécialisés dans les protections anti-inondation, etc.), qui concourent à trouver des solutions innovantes pour s'adapter aux risques. L'application de ces mesures peut être encouragée (dans le cadre des PPR notamment), voire, dans certains cas, financée par les collectivités locales. Elle requiert l'implication de tout un chacun, à agir personnellement sur sa propriété et à réduire sa vulnérabilité.



- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> Aménager une zone de refuge                                 | <b>6</b> Positionner hors d'eau les équipements électriques |
| <b>2</b> Séparer les réseaux électriques des zones humides ou sèches | <b>7</b> Occulter les aérations basses                      |
| <b>3</b> Stocker hors d'eau les produits polluants et dangereux      | <b>8</b> Placer des batardeaux                              |
| <b>4</b> Prévoir des clapets anti-retour                             | <b>9</b> Arrimer les cuves et autres objets flottants       |
| <b>5</b> Installer une pompe dans la cave                            | <b>10</b> Baliser les piscines                              |

Illustration 10 : Exemple de mesures de mitigation contre les inondations.

### 2.2.3. Planifier l'organisation communale : le rôle du PCS

Dans sa commune, **le maire est responsable de l'information** à la population et de **l'organisation des secours** de première urgence. Pour cela, il peut mettre en œuvre un outil opérationnel, le **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**.

Il détermine, en fonction des risques connus :

- la méthode de **diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité** (automates d'appel, utilisation de haut-parleurs, etc.) ;
- les **mesures immédiates de sauvegarde et de protection** des personnes (hébergement, ravitaillement, accueil des sinistrés dans les **Centres d'Accueil et de Regroupement (CARE)**, etc.) ;
- les **moyens disponibles** et les mesures d'accompagnement et de soutien à la population (déploiement d'une cellule psychologique, accompagnement dans les démarches d'indemnisation, etc.).

La planification et la répartition des missions consignées dans le PCS répondent aux objectifs d'une action globale concertée et la plus efficace possible pendant la crise. Le PCS doit également tenir compte de la graduation de la réponse à apporter face à la gravité de l'événement.

#### Le cadre réglementaire :

L'élaboration du PCS est rendue obligatoire par la **loi n° 2004-811 du 13 août 2004, dite « loi de modernisation de la sécurité civile »**, dans les communes dotées d'un PPR approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un PPI, dans les deux ans suivant leur approbation.

#### IMPORTANT :

→ Pour les communes non déclarées à risque, l'élaboration de ce document reste largement recommandée, afin de gérer au mieux les éventuelles situations dangereuses (crises climatiques, sanitaires, etc.) ;

→ Lorsque plusieurs communes souhaitent réunir leurs moyens de sauvegarde, le PCS peut prendre la forme d'un **Plan Intercommunal de Sauvegarde (PICS)**. Cela ne décharge pas le Maire de ses pouvoirs de police et de ses responsabilités.

#### Élaboration et utilisation du PCS :

Le PCS est réalisé et activé sous l'autorité du maire. Toutefois, il peut être activé sur demande du préfet lorsque l'événement concerne plusieurs communes. Une fois approuvé par arrêté municipal, le PCS est transmis à la préfecture et aux services de secours pour être intégré dans le dispositif d'**Organisation de la Réponse de Sécurité Civile (ORSEC)**.

Afin d'assurer une gestion de crise efficace et appropriée, le PCS doit être **régulièrement révisé, notamment pour tenir compte des évolutions**. Les annuaires doivent faire l'objet de mises à jour régulières et le contenu du document doit être relu, *a minima* une fois par an, et entièrement révisé tous les 5 ans. Par ailleurs, il est vivement recommandé de **tester périodiquement le dispositif**, dans son intégralité, lors **d'exercices communaux de simulation de crises**.

## 2.2.4. S'entraîner pour être prêt

Depuis une dizaine d'années, la gestion de crise connaît une forte numérisation, notamment par le biais de cartographies opérationnelles, d'applications diverses, de plateformes de gestion, etc. Très importante pour les différents acteurs, publics et privés, la connaissance de ces outils et leur utilisation est essentielle afin que la gestion de crise se réalise en temps réel, avec le moins de latence possible.

### À l'échelle communale :

Il est fortement recommandé aux maires de tester l'opérationnalité et la pertinence de leur PCS par le biais d'exercices réguliers, réalisés à l'échelle communale. Les exercices sont l'occasion pour les participants de mettre en pratique l'organisation théorique, de se familiariser avec leur rôle et leurs missions, et de valider, dans des conditions proches de la réalité, le fonctionnement du dispositif.

Avant l'approbation définitive du PCS, un **exercice « de simulation »** peut permettre de valider le fonctionnement global de la stratégie de gestion de crise adoptée. L'objectif d'un tel exercice est **d'identifier les points faibles**, les **oublis** ou les **incohérences**, en vue de son ajustement. Post-approbation, les exercices favorisent également, par la répétition, l'acquisition de réflexes opérationnels par les participants. Par la mise en évidence des dysfonctionnements et des ajustements associés, les exercices inscrivent le dispositif dans une démarche d'amélioration continue et participent donc à la mise à jour régulière du PCS.

Par ailleurs, le **Plan de Continuité d'Activité (PCA)** est également un document de planification applicable aux services municipaux et aux entreprises. Il a pour but d'anticiper l'aléa et ses effets et de permettre une continuité dans le fonctionnement des services même lorsque les élus et le personnel sont affectés. On parle de fonctionnement en mode dégradé. L'objectif est d'anticiper les effets d'un aléa sur une activité ou un service en proposant une réorganisation plus appropriée des moyens (outils, personnels, etc.). Si la mise en place d'un PCA n'est pas une obligation légale, elle est **fortement recommandée**, notamment pour les structures jugées d'utilité publique (éducation, production d'énergie, transport, etc.). À noter que le PCA doit tenir compte de l'organisation de crise inscrite dans le PCS et inversement, notamment lorsqu'il s'agit d'une infrastructure d'utilité publique (ex : hôpital, etc.).

### Dans les crèches, les établissements d'enseignement, les entreprises et au sein du foyer :

En complément des mesures entreprises par la municipalité, l'organisation de crise et la mise en sécurité des occupants / usagers doivent également être anticipées, dans les crèches, les écoles, les **Établissements Recevant du Public (ERP)**, les entreprises, les sites industriels, mais également à l'échelle du foyer.

Dans les établissements d'enseignement, la mise en œuvre d'un **Plan Particulier de Mise en Sécurité (PPMS)** est obligatoire depuis 2015. Élaboré et déclenché par le chef d'établissement, cet outil de planification vise à assurer la mise en sécurité du personnel et des élèves et l'autonomie de l'établissement en attendant l'arrivée des secours. Pour faciliter son déploiement, chaque membre de l'établissement se voit attribuer un rôle dans la gestion de crise, en fonction de ses ressources et compétences.

Pour les entreprises et les ERP, la planification de la gestion de crise est consignée, sur le même principe, dans le **Plan d'Organisation de Mise en Sécurité de l'Établissement (POMSE)**. L'élaboration d'un POMSE n'est pas obligatoire, mais reste largement recommandée.

Le **Plan d'Opération Interne (POI)** et le **Plan Particulier d'Intervention (PPI)** permettent de planifier la gestion de crise en cas d'accident industriel, qu'ils soient interne à l'établissement (POI) ou sortant des limites de l'établissement (PPI). Ainsi, le PPI s'inscrit directement dans le dispositif ORSEC. La mise en place de ces documents peut être rendue obligatoire pour certains sites industriels, barrages ou sites nucléaires.



Au même titre que pour la commune, un **Plan de Continuité d'Activité (PCA)** peut être réalisé afin d'assurer le fonctionnement minimum (missions identifiées comme prioritaires) d'une infrastructure impactée par un aléa.

Enfin, à l'échelle individuelle, il est vivement recommandé de définir, dans le cadre du **Plan Familial de Mise en Sûreté (PFMS)**, les procédures de mise en sécurité adaptées au foyer (évacuation préventive, aménagement d'une zone refuge, constitution d'un kit d'urgence, etc.) et de protection du bien (coupure des réseaux, etc.).



### Où se renseigner ?

→ **Météo-France :**

- Site internet : [meteofrance.re](http://meteofrance.re)
- Par téléphone : 02 62 92 11 35

→ **Vigicruves :** [vigicruves-reunion.re](http://vigicruves-reunion.re)

→ **APIC et Vigicruves Flash :** [apic.meteo.fr](http://apic.meteo.fr)

→ **DDRM de La Réunion :** [ddrm-reunion.re](http://ddrm-reunion.re)

→ **DICRIM :** en mairie ou sur son site internet

→ **IAL :** [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)

→ **ERRIAL :** [errial.georisques.gouv.fr](http://errial.georisques.gouv.fr)

→ **PPR :** [reunion.developpement-durable.gouv.fr](http://reunion.developpement-durable.gouv.fr)

→ **PCS :** [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)

→ **Les guides d'élaboration :**

- Guide relatif à l'organisation de la Sécurité Civile (dont guide PCS) : [interieur.gouv.fr](http://interieur.gouv.fr)
- Guide relatif à l'élaboration d'un Plan de Continuité d'Activité (PCA) : [pnrs.ensosp.fr](http://pnrs.ensosp.fr)
- Guide relatif à l'élaboration des PPMS : [irma-grenoble.com](http://irma-grenoble.com) / [education.gouv.fr](http://education.gouv.fr)
- Guide relatif à l'élaboration des POMSE : [irma-grenoble.com](http://irma-grenoble.com)
- Guide relatif à l'élaboration des PPI (dont guide exercices) : [interieur.gouv.fr](http://interieur.gouv.fr)
- Guide relatif à l'élaboration des PFMS : [interieur.gouv.fr](http://interieur.gouv.fr)

## 3. Le temps de l'action : pendant la crise

### 3.1. Alerter la population

#### 3.1.1. Principes et définition

En cas de menace pour les personnes et les biens, l'alerte et l'information visent à donner à la population les moyens de prendre les mesures appropriées et d'adopter un comportement responsable pour se prémunir des conséquences attendues.

##### ✦ L'alerte à la population :

Elle correspond, en cas d'urgence, à la diffusion par les autorités compétentes d'un signal destiné à avertir d'un danger présent ou imminent, nécessitant l'adoption de comportements spécifiques.

##### ✦ L'information des populations :

En complément de l'alerte, elle correspond à la diffusion, avant et pendant la crise, des consignes de sauvegarde et de sécurité à adopter. Elle permet, par ailleurs, de notifier la fin de l'alerte.

L'alerte découle d'un processus organisationnel nommé « **chaîne d'alerte** », impliquant une information descendante. La vigilance est d'abord transmise par les organismes en charge de la surveillance des phénomènes extrêmes (Météo-France et Vigicrues par exemple) aux plus hautes autorités (préfet), puis relayée localement aux maires, sous la forme d'une alerte. Si la situation l'exige, le maire déclenche son **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)** et procède à l'alerte et à l'information de la population.

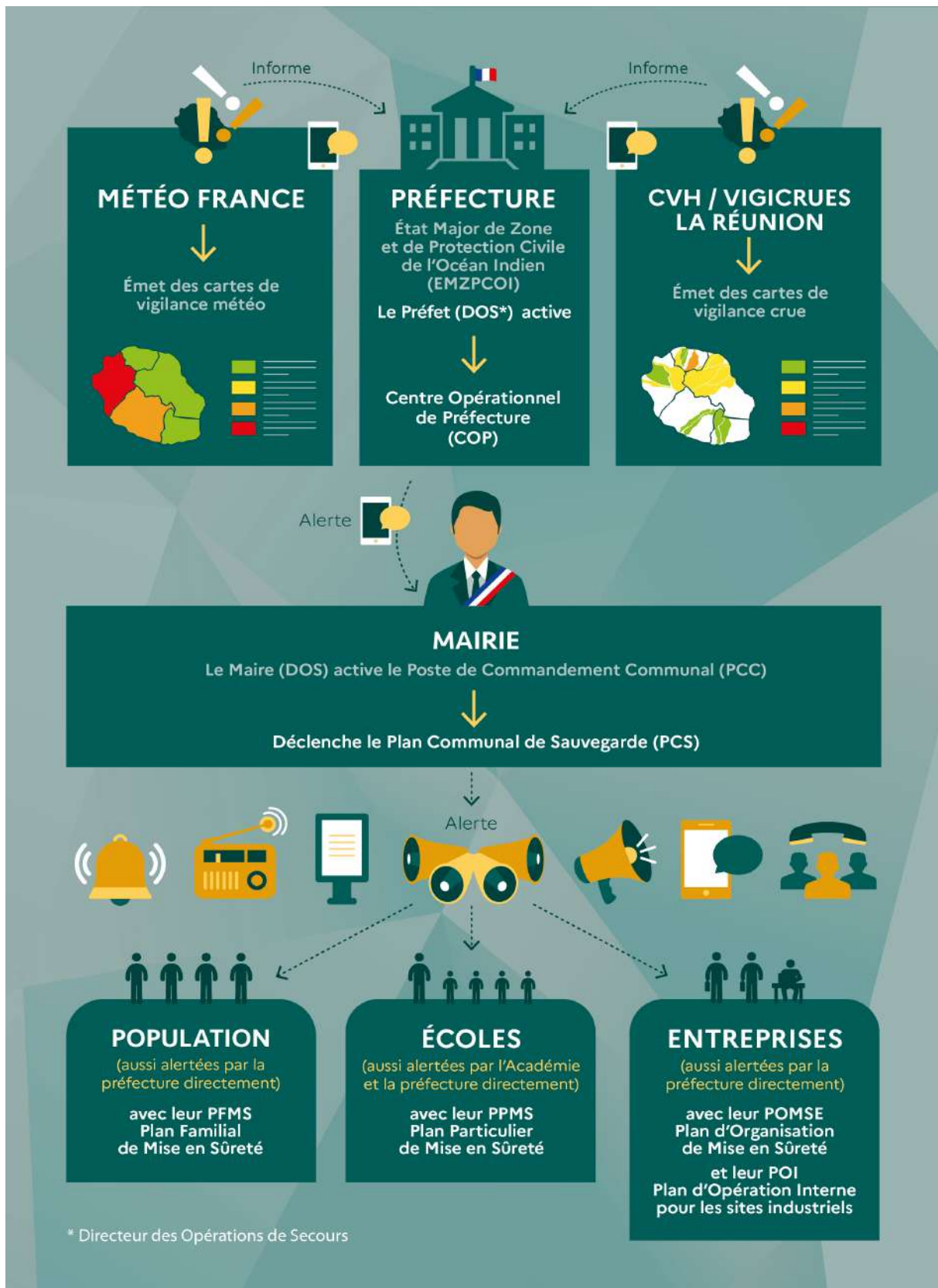


Illustration 11 : Les phases de l'alerte à La Réunion.

### 3.1.2. Les moyens d'alerte

Afin d'assurer l'alerte, le **Réseau National d'Alerte (RNA)** a été instauré dès 1948 en métropole. Le vieillissement du réseau et la multiplicité des risques ont nécessité une modernisation générale du système d'alerte à la population, traduite par la mise en place du **Système d'Alerte et d'Information aux Populations (SAIP)**. Basé sur la multidiffusion des messages, ce système met en réseau différents outils (sirènes communales, systèmes d'appels téléphoniques en masse, porte-à-porte, panneaux à messages variables, etc.) ainsi qu'un logiciel de déclenchement, permettant aux maires et aux préfets d'alerter et d'informer la population en cas de danger.

En pratique, le déclenchement d'un signal d'alerte et la diffusion des informations associées sont réalisés sous l'autorité du préfet et du maire. Sur le territoire national, ce signal est identique pour tous les risques (sauf en cas de rupture de barrage), diffusé par tous les moyens disponibles et relayé dans les établissements spécifiques (ex : par les sirènes des sites industriels Seveso, etc.). Il correspond à trois cycles successifs d'un son modulé comme suit :

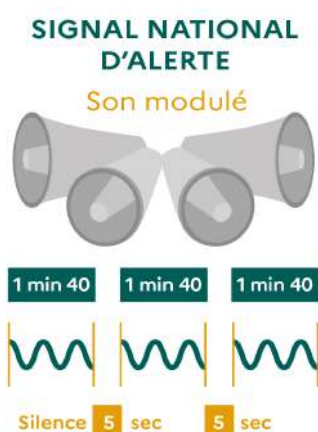


Illustration 12 : Signal national d'alerte.



Illustration 13 : Signal national de fin d'alerte.

Tous les premiers mercredis du mois, un test est réalisé pour l'ensemble des communes françaises équipées de sirènes. Dans le cas particulier des ruptures de barrage, le signal d'alerte est émis par des sirènes pneumatiques de type « corne de brume », installées par l'exploitant.

À l'écoute de ces différents signaux d'alerte, il est impératif pour la population d'appliquer les consignes de sécurité et de rester attentive aux informations communiquées sur l'évolution de la catastrophe. En cas d'évacuation décidée par les autorités, la population sera avertie par la radio. Lorsque tout risque est écarté, un signal de fin d'alerte est déclenché. La fin de l'alerte est annoncée et relayée dans les mêmes conditions que les messages d'alerte.

**Le déploiement de ces dispositifs n'était pas prévu initialement pour les territoires ultramarins. En effet, le SAIP a été conçu pour succéder au Réseau National d'Alerte (RNA), hérité de l'après-guerre sur les bâtiments de défense de l'Etat et les mairies, et non présents dans les territoires d'outre-mer.**



À La Réunion, les **moyens d'alerte et d'information mobilisés varient donc d'une commune à l'autre** suivant les dispositions prises par les municipalités dans le cadre des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) mais n'impliquent pas de sirènes SAIP. **Seules deux sirènes d'alerte (hors du dispositif SAIP) sont présentes à La Réunion, au sein du dépôt de stockage d'hydrocarbures de la SRPP sur la commune du Port et au sein du dépôt de munitions de la plaine des Cafres.**

Alternativement, en raison de la présence de phénomènes de crues soudaines à La Réunion sortant du champ d'application de Vigicrues, des **Dispositifs d'Alertes Locales (DAL)** viennent compléter la vigilance crues déjà présente sur le territoire. Ce système est basé sur des stations hydrométriques situées au sein de bassins versants sensibles (Bassin Bœuf et Bassin Grondin sur la commune de Sainte-Suzanne) et qui permettent la détection d'une montée des eaux susceptible de générer une vague de crue, et ce avec un niveau d'anticipation suffisant. L'objectif est d'avertir à l'aide de gyrophares et de sirènes, les sites en aval.

En plus de ces systèmes d'alertes locaux, des systèmes particuliers aux territoires d'Outre-Mer ont été développés. La nature de ces dispositifs est développée plus loin dans ce dossier, dans les différentes parties dédiées aux risques majeurs.

#### 📌 **Le Système d'Alerte aux Tsunamis dans l'Océan Indien (SATOI) :**

Ce projet fait suite au tsunami du 26 décembre 2004 dans l'Océan Indien et vise à mettre à niveau les réseaux d'observation sismique et marégraphique maintenus par la France dans la région pour l'acquisition et la diffusion de données en temps réel, leur permettant de s'insérer dans le système régional d'alerte construit sous l'égide de la Commission Océanographique Intergouvernementale de l'UNESCO. L'un des objectifs est de renforcer les capacités d'expertise et les outils du **Centre National de La Réunion d'Alerte aux Tsunami dans l'Océan Indien (CNATOI)**, voir partie « Le risque tsunami ».

Pour répondre au besoin d'information de la population, les services de l'État s'appuient également sur les **radios et les télévisions nationales et locales** (Réunion 1ère, FREEDOM et FESTIVAL). Sous convention, elles sont tenues de relayer les messages d'alerte et d'information à la population.

#### **IMPORTANT :**

→ *Utilisés à bon escient, les réseaux sociaux peuvent également être vecteurs d'alertes et d'informations. Afin de disposer d'informations vérifiées et d'éviter la diffusion de « fake news », il est préconisé de consulter les sites officiels (Préfecture, Météo-France, etc.)*

## 3.2. L'organisation de la gestion de crise

### 3.2.1. En cas de crise, qui fait quoi ?

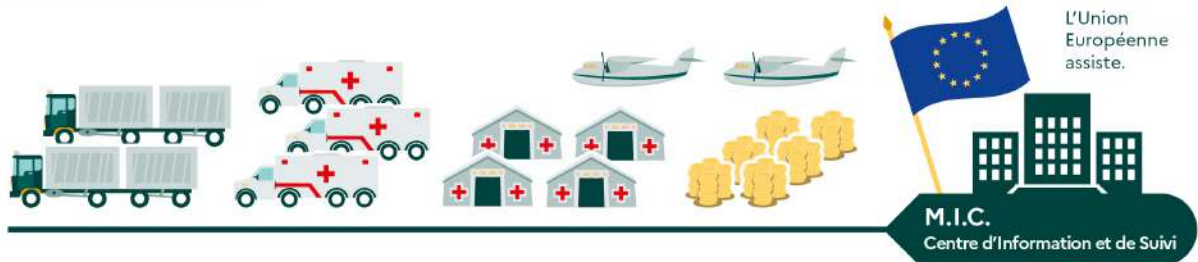
Lorsqu'un événement majeur affecte la société, **les pouvoirs publics ont la responsabilité d'organiser la gestion de crise et les moyens de secours et de sauvegarde associés**. Cette organisation nécessite un partage de compétences entre l'État et les collectivités territoriales locales.

Chaque niveau territorial (communal, départemental, zonal, etc.) dispose de sa **structure de commandement** et de son **plan d'actions et de secours**, organisés et déclenchés sous l'autorité du **Directeur des Opérations de Secours (DOS)**, avec l'appui et les conseils du **Commandant des Opérations de Secours (COS)**.

Le DOS dirige les opérations de secours (en préfecture ou en mairie, suivant l'ampleur de la catastrophe). En parallèle, le COS gère et coordonne les moyens et les services de secours (SDIS, SAMU, police, etc.). Il s'agit généralement d'un officier sapeur-pompier qui appuie le DOS dans la gestion stratégique de la crise. Le COS et le DOS sont en liaison régulière et échangent sur l'évolution de la situation. Le COS est donc le conseiller du DOS. En lui apportant son expertise, il lui permet de prendre les décisions adaptées à la crise en cours.

À l'échelle communale, le maire prend le rôle de DOS. Si l'événement concerne plusieurs communes du département, le rôle de DOS est transféré au préfet. Lorsque l'événement dépasse les capacités de réponse d'un département, ou est de portée nationale, voire européenne, le préfet de zone, le ministre de l'Intérieur et l'Union Européenne assistent et renforcent le dispositif de gestion en place, par la mise à disposition de moyens nationaux et européens.

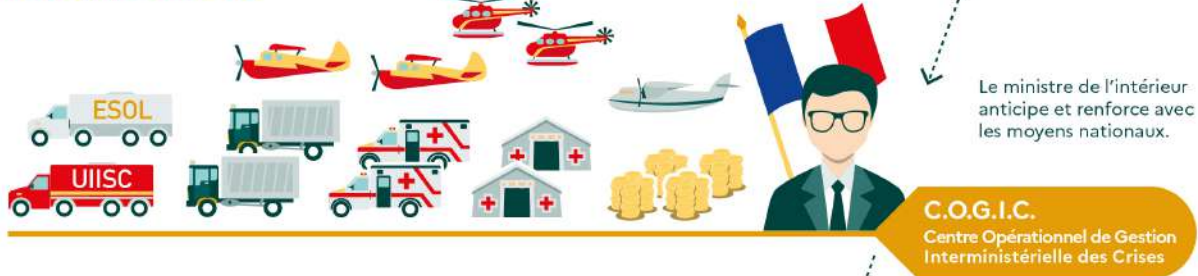
## EUROPÉEN



L'Union Européenne assiste.

**M.I.C.**  
Centre d'Information et de Suivi

## NATIONAL



Le ministre de l'intérieur anticipe et renforce avec les moyens nationaux.

**C.O.G.I.C.**  
Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle des Crises

## ZONAL

ORSEC de zone



Le préfet de zone coordonne les moyens zonaux.

**C.O.Z.**  
Centre Opérationnel de Zone

## DÉPARTEMENTAL

ORSEC départemental



Sur sinistre important ou en cas de catastrophe, le préfet est Directeur des Opérations de Secours (D.O.S.)

**C.O.P.**  
Centre Opérationnel de Préfecture  
**P.C.O.**  
Poste de Commandement Opérationnel

## COMMUNAL

PCS - Plan Communal de Sauvegarde



Le maire est responsable de la sauvegarde de la population. Sur sinistre limité à la commune, il est Directeur des Opérations de Secours (D.O.S.)

**P.C.C.**  
Poste de Commandement Communal

Illustration 14 : Les différents niveaux de la gestion de crise.

### 3.2.2. L'organisation au niveau local

#### ✦ Dans la commune :

**Le maire est responsable de l'organisation des secours de première urgence.** En cas d'événement majeur, il active son PCS et prend le rôle de DOS. Pour assurer le commandement des opérations et la gestion de la crise, il peut mettre en place un **Poste de Commandement Communal (PCC)**, structure d'aide à la décision, d'échanges et de synthèse de l'information.

Lorsque le maire ne dispose plus de moyens nécessaires pour gérer la situation ou que l'événement concerne plusieurs communes, le préfet assure la direction des opérations de secours. Le maire assume toujours, sur le territoire de sa commune, ses responsabilités (alerte, information, secours et sauvegarde) et les éventuelles missions qui lui sont confiées par le préfet (accueil de personnes sinistrées, etc.)

#### ✦ Dans les Établissements Recevant du Public (ERP) et les entreprises :

Le maintien de la sécurité des personnes jusqu'à l'arrivée des secours est la responsabilité du gestionnaire ou du chef d'entreprise. Il peut déclencher son **Plan d'Organisation de Mise en Sûreté de l'Établissement (POMSE)**.

#### ✦ Dans les établissements d'enseignement :

Cette responsabilité se traduit par l'obligation, pour les directeurs d'écoles et chefs d'établissements, d'élaborer un **Plan Particulier de Mise en Sûreté (PPMS)**.

#### ✦ Au sein des sites industriels et des barrages soumis à PPI :

L'exploitant active son **Plan d'Opération Interne (POI)** en cas d'accident interne et/ou son **Plan Particulier d'Intervention (PPI)** si l'accident dépasse les limites du site. L'élaboration de ces documents est obligatoire pour les sites Seveso seuil haut et peut être imposée à d'autres types de sites par le préfet.

*NB : Lorsqu'un barrage n'est soumis à aucun PPI ou POI, des consignes d'exploitation et de surveillance précises lui sont toutefois appliquées (cf : partie « Le risque rupture de barrage »).*

### 3.2.3. L'organisation aux niveaux départemental et zonal

Elle se traduit par l'activation du dispositif d'**Organisation de la Réponse de Sécurité Civile (ORSEC)**, qui constitue, depuis la **loi n° 2004-811 du 13 août 2004 dite « de modernisation de la sécurité civile »**, une organisation unique pour la gestion de toutes les situations d'urgence.

#### ✦ Les plans de secours :

Comme les PCS à l'échelle communale, les dispositifs spécifiques ORSEC, élaboré par le préfet aux échelles de La Réunion et zonale (échelle Océan Indien), déterminent **l'organisation générale des secours** et recensent l'ensemble des moyens susceptibles d'être sollicités. Ces plans comprennent des dispositions générales applicables en toutes circonstances et des dispositions spécifiques permettant de faire face à des risques particuliers (ex : PPI, POLMAR, etc.).

Le **plan ORSEC** départemental est déclenché par le préfet, lorsque l'événement concerne le département. À ce titre, il prend le rôle de DOS. En mer, c'est le préfet maritime qui assure ce rôle. À noter que localement, le préfet de La Réunion est à la fois préfet maritime et préfet de zone.



Le plan ORSEC de zone est activé dès lors que l'événement affecte a minima de manière significative la zone de défense concernée ou rend nécessaire la mise en œuvre de moyens dépassant le cadre départemental. Dans ce contexte, le préfet de zone assiste et coordonne les actions menées par les préfets des différents départements de la zone de défense impactée. À ce titre, l'**État-Major de Zone et de Protection Civile de l'Océan Indien (EMZPCOI)** a compétence, pour les missions zonales sur Mayotte, les îles Éparses et les **Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF)**.

L'élaboration et la mise en application de ces plans impliquent une **veille permanente sur l'ensemble du territoire et la mobilisation de tous les acteurs de la sécurité civile**.

Une évolution du **Dispositif Spécifique ORSEC (DSO)** pour les « événements météorologiques dangereux » et « cyclones » de La Réunion a été validée et signée par le préfet de La Réunion le 23 mars 2021. Les objectifs de ces DSO sont d'informer la population sur les risques encourus en cas de phénomènes météorologiques dangereux et de cyclones, de fournir à la population les comportements à adopter et enfin de définir les modalités de l'alerte des services concernés et des collectivités locales.

#### Les structures de commandement :

À l'échelle départementale (de La Réunion), le pilotage du dispositif spécifique ORSEC nécessite l'intervention de deux structures de commandement :

- le **Poste de Commandement Opérationnel (PCO)** : mis en place au plus près de l'événement, il est dirigé par un représentant du corps préfectoral, assisté par le **Commandant des Opérations de Secours (COS)**. Le PCO a pour mission de diriger les secours sur le terrain.
- le **Centre Opérationnel de Préfecture (COP)** : dès lors que des PCO sont activés simultanément, le COP est systématiquement activé. Basé en préfecture et dirigé par le préfet, il assure, durant toute la durée de l'événement, le déploiement des plans d'actions et de secours, l'anticipation des effets de l'événement, le déploiement des moyens nécessaires, la communication avec les autorités locales et les médias, etc. ;

À l'échelle de la zone de défense<sup>8</sup> de l'Océan Indien, le **Centre Opérationnel de Zone (COZ)** coordonne les moyens zonaux et les missions d'appui réalisées sous la responsabilité du préfet de zone.

#### Le Service Départemental d'Incendie et de Secours à La Réunion (SDIS 974) :

À La Réunion, le SDIS est un **établissement public territorial autonome**. Sur le plan **opérationnel**, les moyens du SDIS sont placés sous l'autorité, des maires et du Préfet de région qui sont garants de la réponse adaptée des secours à population, en vertu de leurs pouvoirs de police. Au plan **administratif**, le SDIS exécute les délibérations du conseil d'administration composé de 11 Conseillers départementaux et 4 représentants des Maires. La présidence de ce conseil d'administration est assurée par le Président du Conseil Départemental.

Cette organisation résulte en grande partie de la situation géographique particulière de l'île de La Réunion et de son exposition aux risques naturels et technologiques, occasionnant une activité opérationnelle importante demandant une adaptation de son organisation et de ses moyens.

Le SDIS de La Réunion a la **compétence exclusive de la prévention, de la protection et de la lutte contre les incendies**. Il concourt également, en partenariat avec les autres services et professionnels concernés (gendarmerie, police, SAMU, etc.), à la distribution des secours d'urgences aux personnes et à la protection des biens et de l'environnement. Enfin, de manière générale, les sapeurs-pompiers du SDIS 974 participent activement à **l'évaluation et à la prévention des risques technologiques ou naturels** présents sur le territoire.

<sup>8</sup> Circonscription administrative française spécialisée dans la coordination des moyens de Sécurité Civile et dans la défense, civile et économique.

### 3.2.4. L'organisation au niveau national

Lorsque qu'un événement d'ampleur nationale se produit, le ministre de l'Intérieur est chargé de la sécurité civile. Il assure la responsabilité interministérielle d'organisation et de coordination des secours au plan national, par l'intermédiaire du **Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle de Crises (COGIC)**.

En lien constant avec le **Centre Opérationnel de la Police Nationale (COPN)** et le **Centre de Planification et de Conduite des Opérations (CPCO)** du ministère des Armées, cette structure permet d'informer le cabinet du ministre de l'Intérieur en continu, de proposer les modalités d'intervention, de préparer et de coordonner l'action et les moyens gouvernementaux (sapeurs-pompiers, **Unités d'Instruction et d'Intervention de la Sécurité Civile (UIISC)**, moyens aériens), etc.

## 3.3. Les consignes générales de sécurité

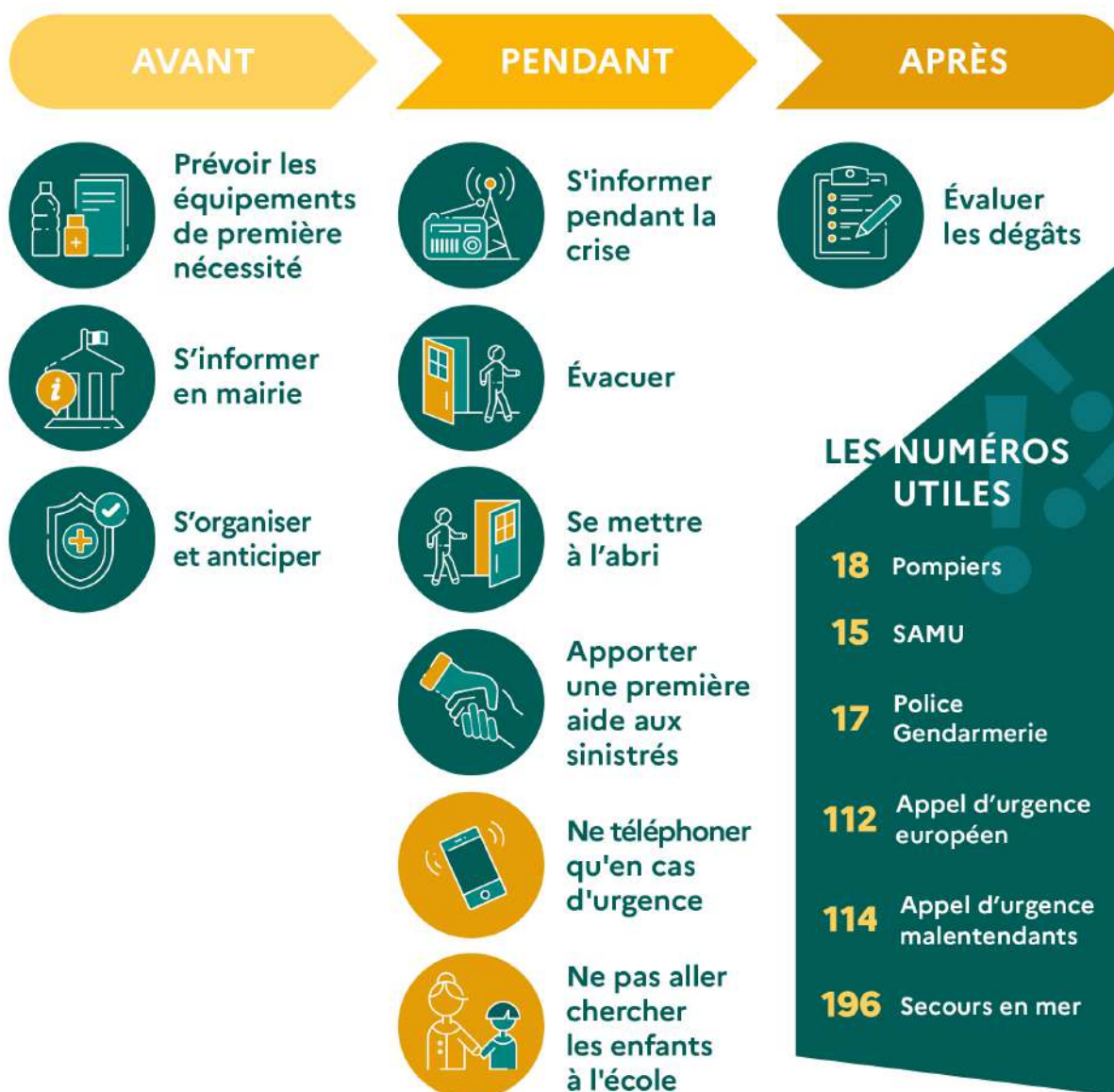


Illustration 15 : Consignes générales de sécurité en cas de risques majeurs.



### Où se renseigner ?

- **Écouter les signaux d'alerte officiels** : [secourisme.net](http://secourisme.net)
- **Les plans ORSEC et les Dispositifs Spécifiques ORSEC** :
  - Site de la préfecture : [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)
  - Site du Ministère de l'Intérieur : [interieur.gouv.fr](http://interieur.gouv.fr)
- **Préfecture de La Réunion** :
  - Twitter® : [@Prefet974](https://twitter.com/Prefet974)
  - Facebook® : [@Prefet974](https://www.facebook.com/Prefet974)
- **Météo-France** :
  - Twitter® : [@meteofrance](https://twitter.com/meteofrance)
  - Facebook® : [@MeteoFranceOceanIndien](https://www.facebook.com/MeteoFranceOceanIndien)
- **SDIS 974** :
  - Twitter® : [@SDIS974](https://twitter.com/SDIS974)
  - Facebook® : [@sdis974](https://www.facebook.com/sdis974)

## 4. Le temps de la réparation : après la crise

### 4.1. Les régimes assurantiels

#### Le régime CatNat :

La loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 a instauré la possibilité d'indemniser les victimes de catastrophes naturelles pour les **dommages matériels directs**<sup>9</sup>, causés par « l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenue ou n'ont pu être prises » (**Caisse Centrale de Réassurance (CCR)**, 2021). La loi de 1990 a ensuite étendu son application aux quatre départements d'outre-mer (Martinique, Guadeloupe, Réunion et Guyane).

L'assurance catastrophe naturelle, dite CatNat, est une extension de garantie obligatoire pour tous les contrats d'assurance de dommages (multirisque habitation, tout risque auto, local professionnel, etc.)<sup>10</sup>. Son système d'indemnisation solidaire est fondé sur la mutualisation des cotisations. Il implique le paiement d'une surprime uniforme sur l'ensemble du territoire, pour chaque assuré souscrivant à un contrat de dommages aux biens et aux véhicules terrestres à moteur. En complément, et si besoin, l'État assure une garantie supplémentaire en tant que réassureur.

Sont couverts	Ne sont pas couverts
Inondations	Incendies
Mouvements de terrains et sécheresses	Tempêtes
Séismes et tsunamis	Neige et grêle
Avalanches	
Cyclones et ouragans	
Volcanisme	

Tableau 2 : Risques naturels concernés par le régime Catnat.

Depuis le 30 juillet 2003<sup>11</sup>, en cas d'accident industriel impactant un grand nombre de biens immobiliers, l'état de catastrophe technologique est constaté. Un fonds de garantie a été créé afin d'indemniser les dommages sans devoir attendre un éventuel jugement de responsabilité. En effet, l'exploitant engage sa responsabilité civile, voire pénale, en cas d'atteinte à la personne, aux biens et mise en danger d'autrui.

#### Les conditions de garantie :

Les conditions pour bénéficier de la garantie Catnat sont les suivantes. **L'aléa naturel doit être la cause déterminante** du sinistre, son intensité doit présenter un **caractère anormal**, **l'état de catastrophe naturelle est reconnu par arrêté interministériel** (arrêté CatNat) et les biens endommagés sont couverts par un contrat d'assurance dommages aux biens (ex : incendie, dégâts des eaux, etc.).

9 Ne sont par exemple pas pris en compte les dommages liés à une perte d'activité, les frais annexes, etc.

10 Hormis les contrats d'assurance des bateaux.

11 Loi Bachelot relative à la prévention des risques technologiques et naturels du 30 juillet 2003.



Cette garantie peut également s'étendre aux pertes d'exploitation, seulement si elles sont couvertes par le contrat de l'assuré. En revanche, les biens couverts uniquement par un contrat d'assurance responsabilité civile ne sont pas assurés au titre de la garantie CatNat.

À noter également que l'assureur n'a pas l'obligation de couvrir les dommages si le bien est classé en zone inconstructible par un PPRN ou, pour les biens existants avant son approbation, en cas de non-respect des mesures de prévention imposées. En fonction du nombre d'états de catastrophe naturelle arrêtés à l'échelle d'une commune, et en l'absence de PPRN, la franchise initialement prévue au régime CatNat peut être modulée.

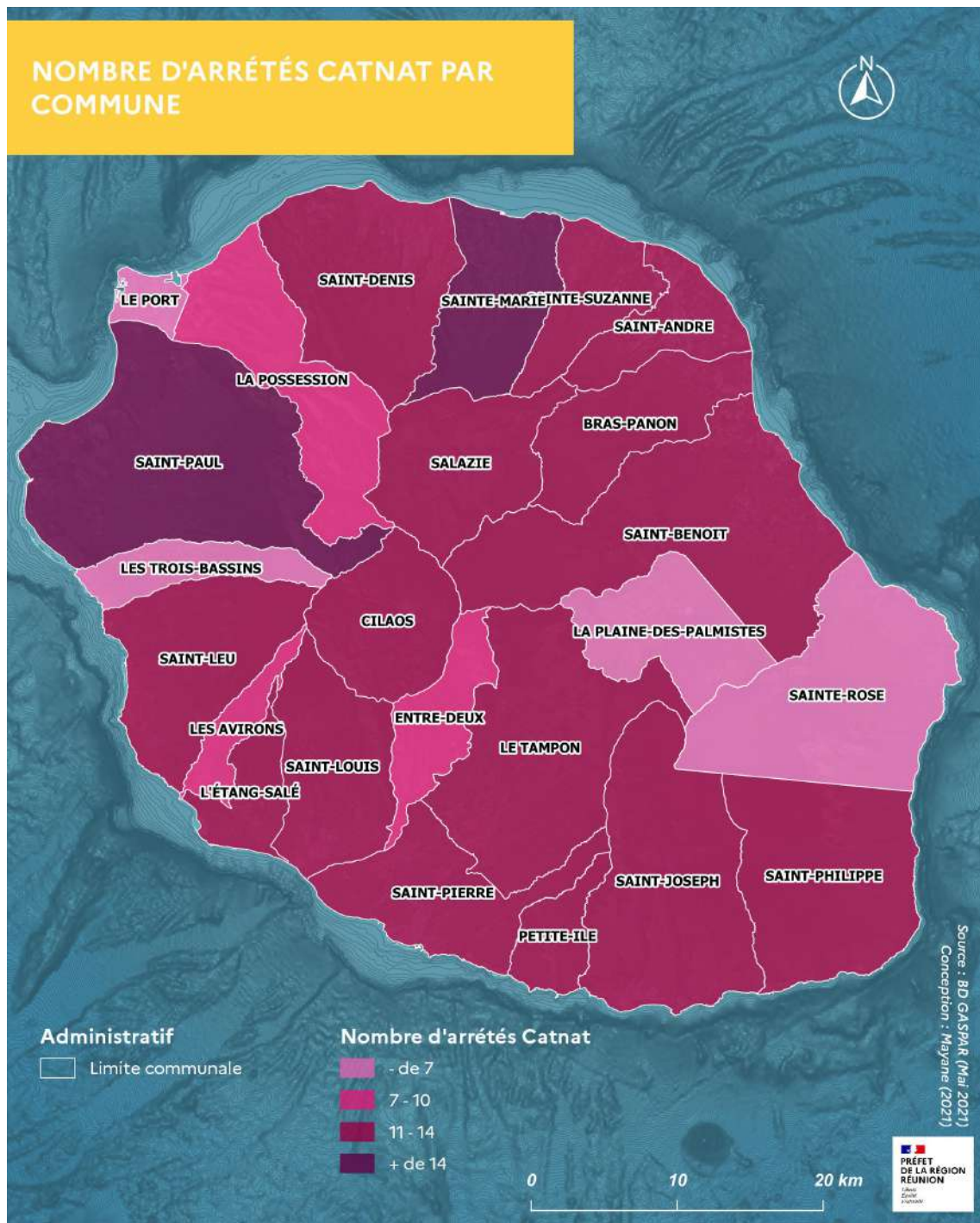


Illustration 16 : Carte du nombre d'arrêtés Catnat par commune à la Réunion.

• **Le fonctionnement de la démarche :**

Dès la survenue d'un sinistre, les administrés doivent se signaler en mairie et réaliser l'inventaire des dommages constatés.

Après avoir recensé les dégâts subis dans la commune, **le maire adresse à la préfecture une demande de reconnaissance** de l'état de catastrophe naturelle, ouvrant droit à la garantie CatNat. L'ensemble des dossiers communaux est ensuite transféré pour examen à la commission interministérielle.

La reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle fait l'objet d'un **arrêté interministériel** publié au Journal Officiel de la République Française. Cette parution est notifiée par la préfecture aux maires concernés, qui relaient l'information aux administrés. Les administrés disposent d'un délai de 10 jours pour transmettre à leur assureur la copie de l'arrêté et, si ce n'est pas encore le cas, l'inventaire des dommages. L'indemnisation est généralement perçue dans les 3 mois.



Illustration 17 : Les étapes pour l'indemnisation de Catastrophe Naturelle (CatNat).

▀ **Le Fonds de Secours pour l'Outre-Mer :**

Le FSOM est une **aide en faveur des victimes de calamités publiques**. Il est alimenté par des crédits provenant du budget de l'État et son organisation est régie par des circulaires successives que devrait synthétiser une circulaire en cours de rédaction. Par principe, le fonds de secours peut être mobilisé afin d'aider financièrement les sinistrés se trouvant déjà dans une **situation économique et sociale fragile** et mis en situation de grande précarité par une catastrophe. **Ce dispositif n'est pas une indemnisation** (du type « assurance ») mais un **secours** destiné aux situations les plus critiques.

• **La procédure de déploiement :**

**L'instruction des dossiers est menée localement par les préfectures et les services déconcentrés.** La liste des propositions d'indemnisation transmises par le préfet est ensuite examinée en comité interministériel du fonds de secours. Pour les particuliers, le paiement de l'aide est soumis à la production de la preuve des pertes déclarées. Pour les exploitants agricoles, dont le processus d'indemnisation est géré par la **Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de La Réunion (DAAF)**, le paiement de l'aide est soumis à la production de factures lorsque la perte concerne un équipement (serres, clôtures, etc.).

**IMPORTANT :**

→ À titre d'exemple, la mobilisation du FSOM a été effective pour 3 événements ces dernières années : le cyclone Gamède en 2007 (15 347 873 €), le cyclone Gaëll (3 057 369 €) et la tempête Jade en 2009 (899 800€), les cyclone Fakir (4,3M €) et Berguitta (5,6M €) en 2018.

## 4.2. Le retour d'expérience (RETEX)

Les événements majeurs font depuis longtemps l'objet d'analyses post-catastrophe. On parle de « **Retour d'Expérience** » (**RETEX**). Ce travail d'analyse peut être mené transversalement ou pour chaque échelle territoriale et par l'ensemble des acteurs concernés (particuliers et entreprises, opérateurs et gestionnaires de réseaux, assureurs, communes et services de l'État, industriels, etc.).

Le retour d'expérience permet de **mieux comprendre la nature et les conséquences de l'événement**. L'objectif d'un retour d'expérience (ou RETEX) est ainsi d'évaluer la gestion opérée pour l'ajuster afin d'éviter la survenue d'un événement similaire ou, a minima, d'en limiter les conséquences.

Ainsi, chaque événement majeur fait l'objet d'une collecte de données post-catastrophe, relatives à l'intensité du phénomène, à son étendue spatiale, aux bilans humain et économique enregistrés, ou encore à l'organisation et à la coordination des moyens de secours employés.

Ces bases de données permettent ensuite d'établir un bilan précis de chaque catastrophe et de réaliser une analyse globale destinée à améliorer les actions de prévention et opérationnelles, ainsi que l'organisation des services concernés. Le recensement des données liées aux événements et la production de retours d'expérience, pour certains consultables (repères de crues par exemple), conduisent également à entretenir la mémoire des catastrophes et au développement d'une culture du risque.



### Où se renseigner ?

#### → **Le régime CatNat :**

- Caisse Centrale de Réassurance (CCR) : [catastrophes-naturelles.ccr.fr](http://catastrophes-naturelles.ccr.fr)
- Site du Ministère de l'Intérieur : [interieur.gouv.fr](http://interieur.gouv.fr)

#### → **Le retour d'expérience (RETEX) :**

- Guide méthodologique du Ministère de l'Intérieur : [mementodumaire.net](http://mementodumaire.net)
- Présentation de la méthodologie : [mementodumaire.net](http://mementodumaire.net)







**Partie**

# 1. Présentation du territoire

La Réunion est une **île volcanique de l'Océan Indien**, appartenant à l'Archipel des Mascareignes. Elle se situe à environ 700 km à l'est de Madagascar et à 200 km au sud-ouest de l'île Maurice. Territoire de 2 512 km<sup>2</sup> inhabité jusqu'en 1665, il compte désormais, trois siècles et demi plus tard, plus de 850 000 habitants (Source : INSEE, 2020).

Administrativement, la Réunion est à la fois une **région d'outre-mer** et un **département d'outre-mer français**. Elle est également une **Région Ultra Périphérique (RUP)** de l'Union Européenne, c'est-à-dire qu'elle fait partie de l'Union Européenne bien que non située sur le territoire européen (au même titre que la Guyane, les Antilles Françaises, les Açores, Madère et les îles Canaries).

## 1.1. La population

### La répartition de la population sur l'île :

La répartition de la population sur l'île est caractérisée par d'importants contrastes de densité, et peut être séparée en trois zones distinctes :

- **la frange côtière (de 0 à 400 m d'altitude), densément peuplée : elle regroupe 80 % des habitants de l'île ;**
- **les Hauts, peu peuplés : seulement 20 % des habitants vivent au-dessus de 400 m d'altitude ;**
- **les zones inhabitées, couvrant la moitié de la superficie de l'île.**

La population réunionnaise s'est préférentiellement installée sur le littoral et les mi-pentes : la plupart des **activités économiques et de vie** y sont concentrées, engendrant alors des pressions multiples et croissantes sur les milieux et le patrimoine naturel. Parallèlement, certains territoires souffrent **d'enclavement**. Il s'agit en particulier des Cirques de et certaines régions des Hauts.

### La densité de population :

Avec une **densité de 341 habitants/km<sup>2</sup>** (2017), La Réunion est l'un des départements français les plus denses derrière les départements métropolitains d'Île-de-France, du Rhône, des Bouches-du-Rhône et du Nord, et à un niveau équivalent à celui de la Martinique et de la Guadeloupe.

En raison d'un **territoire difficilement aménageable** en raison du relief et du littoral, seul 40 % du territoire est aménageable (Source : Schéma d'Aménagement Régional (SAR)). De plus, la **démographie globalement croissante** et la **densité de population** sont importantes dans le département.

De ce fait, l'aménagement de l'île nécessite une prise en compte cohérente **des contraintes naturelles** et des **risques** présents sur le territoire.



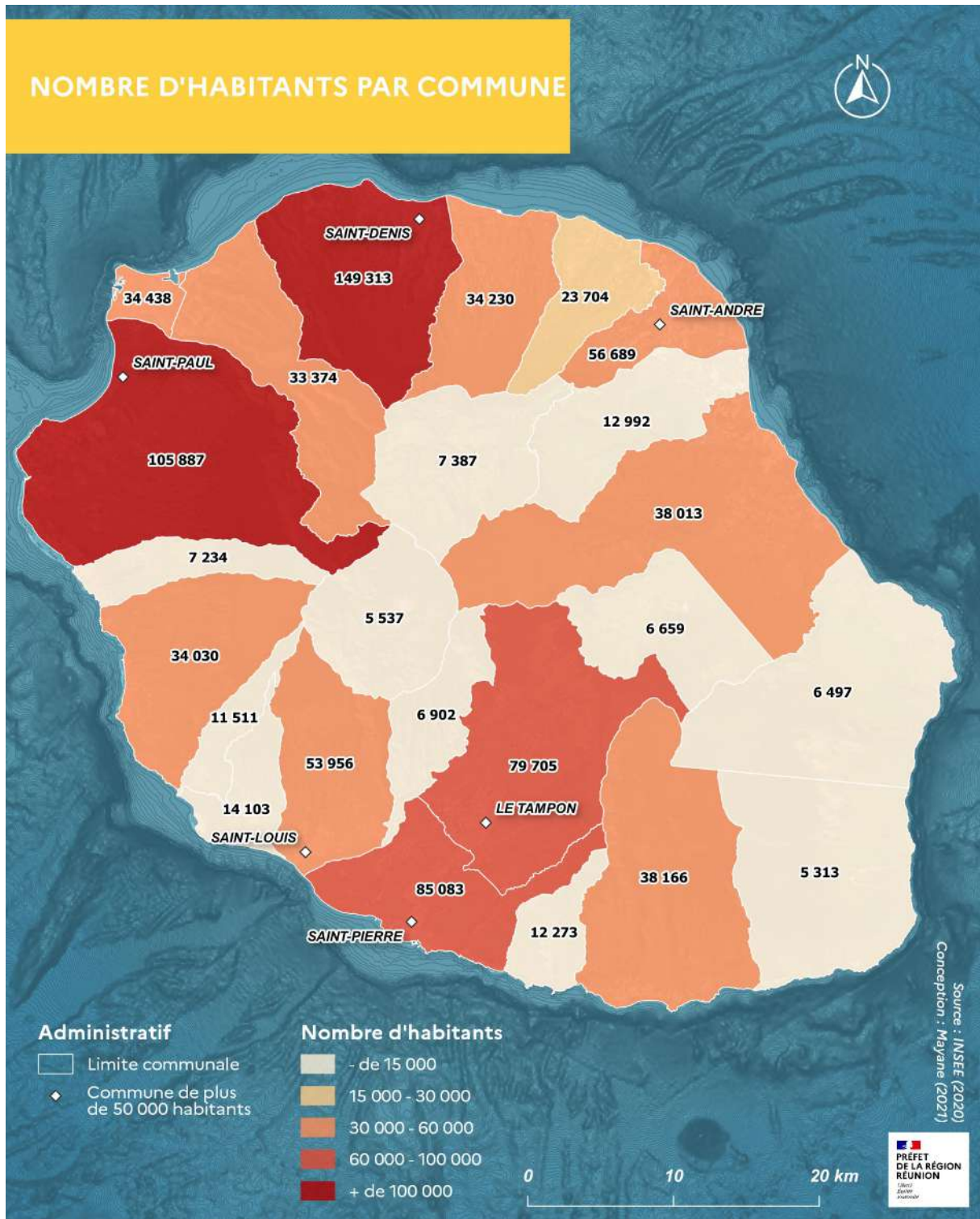


Illustration 18 : Carte de la répartition de la population à La Réunion.

## 1.2. L'aménagement du territoire

### 1.2.1. L'urbanisation

Environ **65 % de la population de l'île** est considérée comme **urbaine**. À La Réunion, l'urbanisation gagne environ **500ha supplémentaires tous les ans**. Tous les dix ans, la tache urbaine croît donc d'environ 20 %, principalement au détriment des zones agricoles et naturelles. Si les densités de population sont importantes en raison de la taille du département, l'espace occupé par les habitations reste quant à lui relativement faible, de l'ordre de **10 à 12 logements par hectare**. La très grande taille et l'hétérogénéité des communes réunionnaises font qu'elles se composent presque toutes d'une partie urbaine et d'une partie rurale. De manière générale, l'urbanisation de l'île est composée à **75 % d'habitations individuelles diffuses** (Source : Schéma d'Aménagement Régional (SAR)).

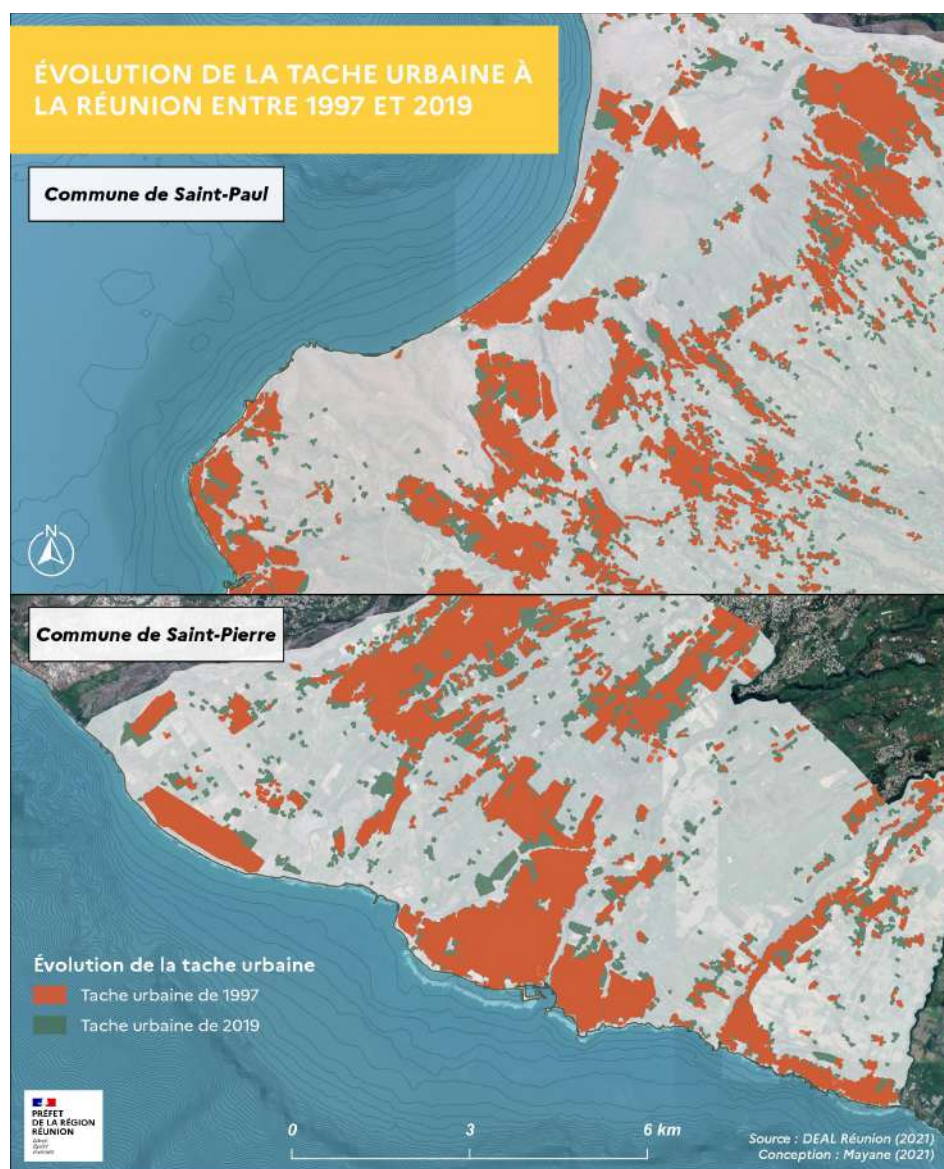


Illustration 19 : Évolution de la tache urbaine entre 1997 et 2019.



## 1.2.2. Les enjeux économiques

Les impacts des risques majeurs sur les enjeux économiques peuvent être regroupés en deux catégories : les **impacts directs** (destruction de constructions, d'infrastructures, de ressources naturelles, etc.) et les **impacts indirects** (pertes d'activités, tourisme en baisse, dégradation de la biodiversité et du patrimoine naturel, etc.).

Depuis la départementalisation en 1946, l'économie de La Réunion s'est considérablement transformée et possède aujourd'hui un **tissu économique dynamique et varié**.

### IMPORTANT :

→ Le tissu économique réunionnais est composé de **57 124 entreprises** en 2017 dont 43,8 % de services marchands. Le commerce, le transport, l'hébergement et la restauration occupent la 2ème place avec 33,6 % du total. 7 582 entreprises ont été créées en 2018, dont 51,2 % dans les services marchands et 32,9 % dans le commerce, le transport, l'hébergement et la restauration (Source : INSEE, 2020).

Plusieurs secteurs économiques peuvent être directement ou indirectement impactés en cas d'incident lié à un phénomène naturel ou technologique majeur :

#### Les activités de services :

Les **services marchands** (qui comprennent notamment l'économie numérique, les transports, le tourisme, les services à la personne et aux entreprises) créent **39 %** de la richesse de l'île et les **services non marchands** (santé, éducation, action sociale) représentent **35,9 %** de cette valeur ajoutée.

#### Les autres secteurs d'activités :

Les autres secteurs contribuent à la création de valeur à hauteur de : **12,1 %** pour le commerce, **5,4 %** pour le BTP, **4,4 %** pour l'industrie, **2,5 %** pour l'énergie et **1,5 %** pour l'agriculture et la pêche (**1,5 %**).

#### Les infrastructures :

De par son insularité et ses activités touristiques, La Réunion est dépendante de l'efficacité de son système de transport comportant réseaux routiers, ports et aéroports. Ces réseaux de transports, au même titre que les autres équipements publics (relais, transformateurs EDF, antennes radios, etc.) sont particulièrement exposés aux différents risques.

Sur l'île, **les transports par route assurent l'essentiel des déplacements des personnes et des biens**, car il n'y a ni réseau ferroviaire, ni voie navigable. Les déplacements au centre du département sont ralentis par les reliefs élevés et accidentés.

**L'essentiel du linéaire routier longe la côte (RN 1) pour faire le tour de l'île.** Une route transversale permet de relier Saint-Benoît à Saint-Pierre par les hautes plaines : il s'agit de la RN 3. La route des Tamarins relie Saint-Paul à l'Étang-Salé sur 34 km.

Pour les liaisons extérieures, les marchandises circulent par **bateau ou par avion**. C'est à partir de la ville du Port que les transits maritimes s'effectuent. Concernant le trafic aérien, il est assuré au départ de 2 aéroports : **l'aéroport international de Roland Garros à Sainte-Marie** et celui de **Pierrefonds à Saint-Pierre**, voué aux vols régionaux.

Une défaillance dans ce système de transport (destruction d'un pont, route bloquée, port ou aéroport fermé par exemple) peut **empêcher l'accès à l'île, impacter les déplacements internes** (d'une commune à une autre) et **complexifier les interventions des services de secours**. En cas de difficulté au niveau des équipements portuaires et aéroportuaires, les activités touristiques, l'alimentation du département en carburant, en denrées alimentaires et en autres produits de première nécessité sont directement impactées.

À titre d'exemple, le réseau routier est **fréquemment soumis aux risques naturels** : cyclones et vents forts, inondations, mouvements de terrain, houles, coulées de lave, etc. La route du littoral, axe économique essentiel, peut être fortement perturbée par la survenue de chutes de blocs/glissements de terrains. De même, entre Sainte-Rose et Saint-Philippe, le réseau routier est potentiellement soumis au risque volcanique.



Illustration 20 : Carte des infrastructures de transport à La Réunion.

## 1.3. Le patrimoine naturel

L'île de La Réunion bénéficie d'un patrimoine environnemental exceptionnel :

- **la flore** est constituée de 40 000 ha de forêts primaires (soit 16,5 % de la surface de l'île) dont 225 espèces végétales sont endémiques, c'est-à-dire n'existant nulle part ailleurs dans le monde ;
- **la faune** compte 10 espèces de vertébrés endémiques, ce qui représente moins de la moitié des espèces décrites par les premiers occupants de l'île. Elles sont pour la plupart actuellement menacée. Les récifs coralliens s'étendent sur 25 km de long, en ceinture discontinue allant de Boucan Canot à Saint-Pierre ;
- **les paysages remarquables** que constituent les hauts et notamment les cirques sont uniques au monde de par leurs reliefs si particuliers et leur biodiversité. Les pitons, cirques et remparts sont classés au Patrimoine Mondial de l'UNESCO depuis 2010.

### ✦ Environnement et risques majeurs :

Le patrimoine environnemental peut être directement menacé par les risques naturels ou technologiques majeurs. Les aléas climatiques impactent l'environnement : cyclones et vents forts peuvent dévaster les forêts et le littoral (fortes houles), les feux de forêt menacent la végétation de l'île, etc. Les aléas anthropiques tels que les accidents technologiques représentent également une menace potentielle sur l'environnement.

### ✦ La Stratégie Régionale pour la Biodiversité (SRB) :

Comme la majorité des collectivités d'Outre-mer, **le patrimoine naturel de La Réunion est particulièrement vulnérable** en raison de l'insularité du territoire. Cette caractéristique, à l'origine de la présence de nombreuses espèces endémiques, confère au territoire une sensibilité forte aux menaces (pollutions, dégradation et destruction d'habitats, espèces exotiques envahissantes, impacts du changement climatique). Or la densité de population et les besoins de développement des aménagements qui en découlent nécessitent de réfléchir et de planifier ces aménagements en fonction d'un diagnostic écologique partagé. C'est de cette logique de planification et de réflexion qu'a découlé la création de la SRB.

Pour répondre de manière plus spécifique aux enjeux écologiques majeurs à La Réunion, le SRB 2013-2020 se compose de trois documents :

- la **Stratégie Régionale pour la Biodiversité (SRB)**, document « maître » qui couvre l'ensemble des thématiques ;
- la **Stratégie de Conservation de la Flore et des Habitats à La Réunion (SCFHR)**, traitant des volets « flore » et « habitats naturels » terrestres ;
- la **Stratégie de lutte contre les espèces invasives à La Réunion** et son **Plan Opérationnel de Lutte contre les Invasives (POLI)**, spécialement dédiés à la thématique des espèces exotiques envahissantes.

### ✦ L'Office Français de la Biodiversité (OFB) :

L'OFB a pour objectif de participer à la connaissance du milieu marin, à sa protection et au développement durable des activités marines. Depuis 2017, il a accompagné l'île de la Réunion dans sa démarche de création d'une **Agence Régionale de la Biodiversité (ARB)**, désormais effective. Ses missions principales sont le suivi, la veille et la mise en valeur de la biodiversité marine et terrestre.



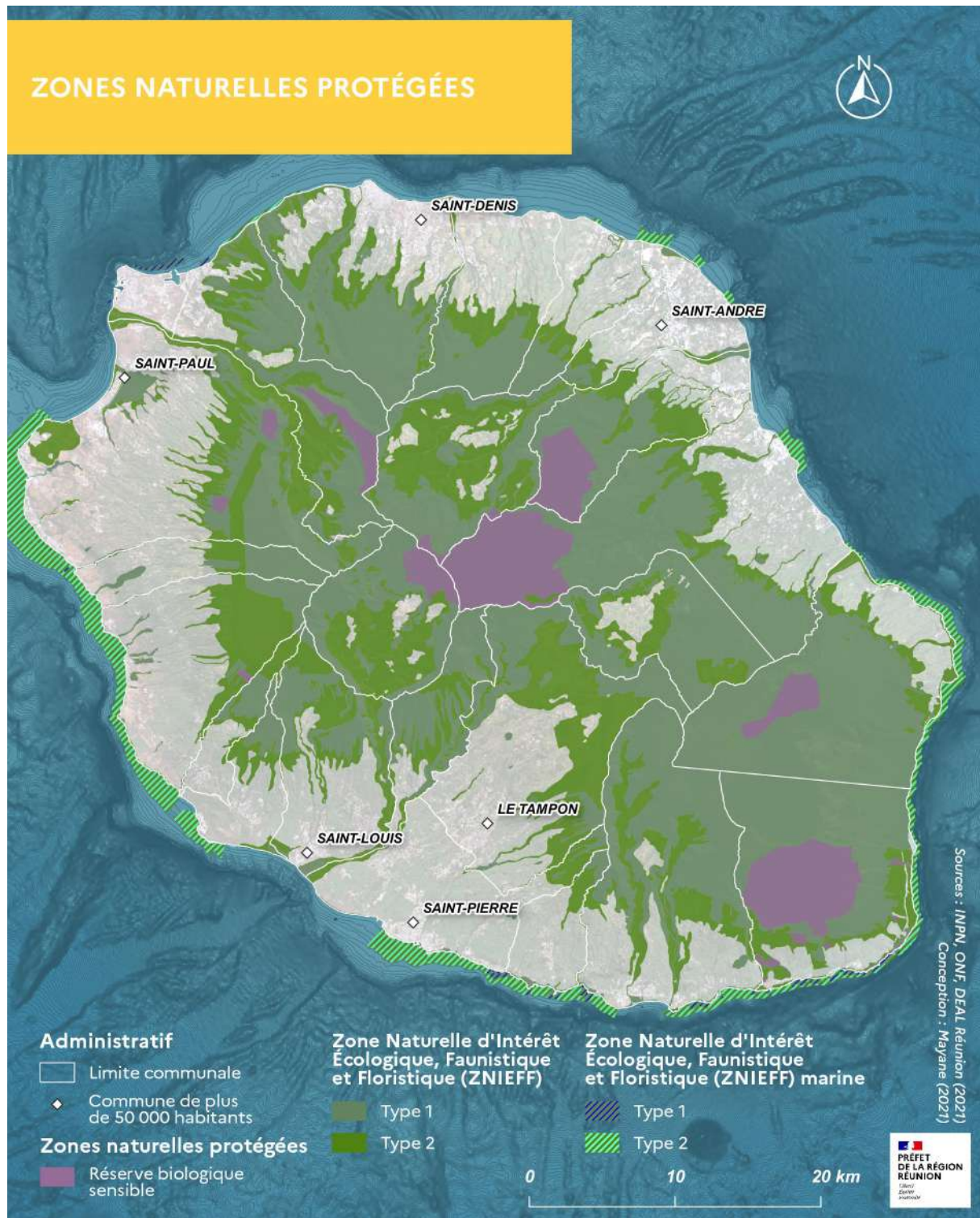


Illustration 21 : Carte des zones naturelles protégées à La Réunion.





### Où se renseigner ?

→ **Se renseigner sur le département :**

- DEAL de La Réunion : [reunion.developpement-durable.gouv.fr](http://reunion.developpement-durable.gouv.fr)
- Agence d'urbanisme à La Réunion : [agorah.com](http://agorah.com)
- Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion (ARB) : [arb-reunion.fr](http://arb-reunion.fr)
- Le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) – Cerema : [outil2amenagement.cerema.fr](http://outil2amenagement.cerema.fr)





Partie





# R!S!QUE

Cyclonique et  
tempête

# 1. Le risque cyclone et tempête

## 1.1. Le risque à La Réunion

### 1.1.1. Historique des événements

#### Retour sur un événement marquant : le 27 janvier 1948

Le système dépressionnaire de janvier 1948 était un **cyclone tropical de forte intensité** qui a évolué dans le sud-ouest de l'océan Indien. Le centre de ce cyclone est passé à environ 30 km à l'ouest de l'île de La Réunion le mardi 27 janvier 1948 vers 04h00 du matin. Des vents avec des rafales estimées supérieures à 250 km/h ont sévi (approchant possiblement les 300 km/h sur les hauteurs du nord-ouest), accompagnés de pluies torrentielles. Le niveau d'alerte cyclonique correspondrait à l'équivalent d'une alerte violette actuelle.

Cet événement causa la mort de **165 personnes** et fit de nombreux dégâts sur l'île. Ce cyclone, le pire qu'ait connu l'île au 20ème siècle, avait fortement marqué la mémoire des habitants.



Illustration 22 : Boulevard Lancastel à Saint-Denis (Source : firinga.com).

Le département est **régulièrement frappé par des cyclones et évènements climatiques** plus ou moins importants. Le progrès technologique et l'amélioration des constructions ont permis de grandement réduire le nombre de pertes humaines en cas d'évènement majeur. La saison cyclonique à La Réunion débute de manière générale de novembre à décembre et se clôture au mois d'avril. Le risque est maximal durant les mois de janvier, février et mars. Parmi les événements les plus marquants et faisant encore date de nos jours, les cyclones de 1948 (165 morts), les cyclones Jenny en 1962 (36 morts) et Hyacinthe en 1980 (25 morts) ont été les plus meurtriers.

Nom	Date	Phénomène	Vents (rafales maxi)	Cumul pluies
Fakir	2018	Cyclone tropical	156 km/h à St-Benoît > 200 km/h à Gros Piton Ste-Rose	< 500 mm en 24h et près de 186 mm en 3h à St-Benoît et 303 mm en 6h aux Makes
Berguitta	2018	Tempête tropicale	107 km/h au Port 144 km/h à Gros Piton Ste-Rose	848 mm en 24h à Grand Coude
Haliba	2015	Tempête tropicale	101 km/h à gros Piton Ste-Rose	1273 mm en 4 jours à Grand Ilet (Salazie)
Bejisa	2014		159 km/h à la Plaine des Cafres	900 à 1000 mm en 48h dans l'intérieur de l'île
Dumile	2013	Cyclone tropical	162 km/h à la Plaine des Cafres	1187 mm en 48h au cratère Commerson 845 mm en 48h à Hell Bourg (Salazie)
Gamède	2007	Cyclone tropical	> 160 km/h à la Plaine des Cafres	1625 mm en 24h et 4869 mm en 4 jours au cratère Commerson
Diwa	2006	Tempête tropicale	130 km/h à la Plaine des Cafres	> 1300 mm en 24h 2943 mm en 4 jours à Grand Ilet (Salazie)
Dina	2002	Cyclone tropical intense	187 km/h à Gillot 220 km/h à la Plaine des Cafres	> 1300 mm en 24h et > 2000 mm en 72h
Ando	2001	Cyclone tropical intense	133 km/h à la Plaine des Cafres	Pluies modérées sur le littoral Localement > 1000 mm en 72h sur le relief
Eline	2000	Tempête tropicale	119 km/h à Grande Coude	1500 mm en 3 jours
Connie	2000	Cyclone tropical intense	155 km/h à Petite France	> 1200 mm en 24h
Davina	1999	Cyclone tropical	126 km/h Au Baril 169 km/h à Gros Piton Ste-Rose	> 1200 mm en 5 jours

Tableau 3 : Historique des cyclones et tempêtes les plus récents à La Réunion. La classification des phénomènes indiquée, correspond à leur intensité au moment de leur passage au plus près de la Réunion (Source : Météo France Réunion).

## 1.1.2. Définition du risque

### Le cyclone tropical :

Un cyclone tropical est une **perturbation atmosphérique tourbillonnaire** caractérisée par une masse nuageuse très importante (diamètre moyen de 500 km, mais pouvant exceptionnellement excéder les 1000 km). Il naît au-dessus des eaux chaudes tropicales uniquement lorsque les conditions thermiques, géographiques et météorologiques adéquates sont réunies. L'activité nuageuse associée s'organise en **bandes spiralées** qui convergent vers un **anneau central** où les pluies sont torrentielles et les vents d'une violence extrême. Cet anneau, matérialisé par une muraille nuageuse de 14 à 18 kilomètres de hauteur, constitue le **mur de l'œil** du cyclone. Il délimite une zone centrale « d'accalmie » correspondant à l'œil du cyclone, d'un diamètre très variable, de l'ordre de 40 kilomètres en moyenne, et où les vents sont faibles et le ciel peu nuageux.

Le cyclone est associé à une dépression très creuse. La pression centrale est généralement inférieure à 960 hPa (hectopascal), voire 900 hPa pour les cyclones les plus intenses. À savoir que la pression atmosphérique terrestre est généralement de l'ordre de 1 013 hPa au niveau des mers. C'est cette différence de pression entre le cœur du système dépressionnaire et sa périphérie qui est à l'origine des vents violents du cyclone.

Par définition, **un cyclone tropical est une dépression d'origine tropicale dans laquelle la vitesse moyenne des vents** (sur une période de dix minutes) est **supérieure ou égale à 118 km/h**, avec des **rafales pouvant atteindre les 170 km/h**. En pratique, on parle de "conditions de vents cycloniques" lorsque les rafales de vents sont supérieures à 150 km/h. En dessous de cette valeur, on parle de « vents forts non-cycloniques » ou de **tempête**. En plus des vents forts et des précipitations torrentielles, une surélévation anormale du niveau de la mer est généralement associée aux cyclones. On parle alors de « **marée de tempête** ». La Réunion est toutefois relativement peu exposée au risque de marée de tempête. Elle est par contre beaucoup plus exposée aux vagues et houles cycloniques. Se propageant généralement plus vite que le cyclone, la houle est d'ailleurs souvent le premier signe avant-coureur de l'approche d'une perturbation cyclonique (cf parties « Le risque inondation » et « Le risque tsunami »).

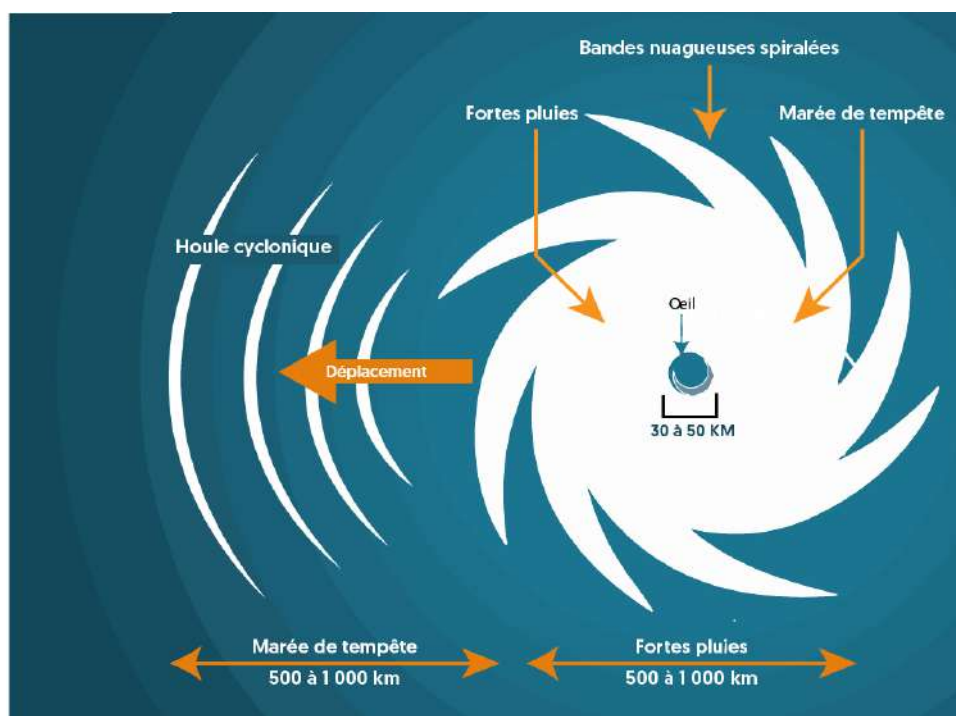


Illustration 23 : Formation d'un cyclone tropical (Source : risquesnaturels.re)



La tempête tropicale :

Dans les régions tropicales ou subtropicales, des **systèmes dépressionnaires** se développent **au-dessus des zones océaniques** et s'accompagnent alors d'une circulation de vents de surface cyclonique (avec des vents tournant dans le sens des aiguilles d'une montre autour de la dépression dans l'hémisphère Sud).

Les systèmes dépressionnaires sont identifiés selon une **classification** se basant sur la **vitesse des vents** :

	Dépression tropicale	Tempête tropicale modérée	Forte tempête tropicale	Cyclone tropical	Cyclone tropical intense	Cyclone tropical très intense
Vitesse moyenne des vents	51 et 62 km/h (Force 6 Beaufort)	63 et 88 km/h (Force 8 et 9 beaufort)	89 et 117 km/h (Force 10 ou 11 Beaufort)	118 et 165 km/h (Force 12 Beaufort)	166 et 212 km/h (Force 12 Beaufort)	> 212 km/h (Force 12 Beaufort)

Tableau 4 : Tableau de classification des systèmes dépressionnaires.

Quand les vitesses moyennes de vents autour de ces dépressions ont un **maximum compris entre 34 noeuds (62 km/h) et 63 noeuds (117 km/h)**, ce système prend ainsi le nom de tempête tropicale. Lorsque ce maximum est au moins de 48 noeuds (89 km/h), correspondant au degré 10 de l'échelle de Beaufort<sup>12</sup>, on parle de **forte** tempête tropicale.

### 1.1.3. Le risque dans le département

La menace cyclonique à La Réunion s'étend de décembre à avril, avec un maximum de risque sur les **trois mois d'été austral, entre janvier et mars**.

Même si climatologiquement, il apparaît que les régions est et nord-est de La Réunion sont davantage exposées, **tous les secteurs de l'île sont néanmoins susceptibles d'être touchés par la partie la plus active d'un cyclone tropical**. Les statistiques donnent une **période de retour d'environ 6 ans** pour l'observation de vents cycloniques sur l'île, mais il est déjà arrivé que deux cyclones ravagent ou affectent l'île à un an d'intervalle (exemple : Cyclone Ando en 2001 et Cyclone Dina l'année suivante).

De par la violence et la pluralité de leurs effets (pluies, vents, vagues) **parfois concomitants**, de l'étendue des zones touchées et des risques induits, les cyclones et les tempêtes sont susceptibles de générer des **dommages directs et indirects considérables** sur le plan :

- **humain** : blessures voire décès, notamment en raison du caractère brutal de l'événement. Les causes de décès ou de blessures les plus fréquentes sont, notamment, les impacts liés aux objets projetés par le vent, les chutes d'arbres (sur un véhicule ou une habitation), les décès dus aux inondations ou aux glissements de terrain, au franchissement inconsidéré de radiers submergés, etc.
- **matériel et économique** : destructions d'édifices privés ou publics, d'infrastructures industrielles ou de transport, coupures des axes de communication, pertes d'activité, etc.
- **environnemental** : destructions ou modifications du milieu (destruction de la forêt par les vents, érosion littorale lors de submersions marines, etc.) et dommages liés à la pollution (consécutive à un naufrage par exemple, etc.).

12 Échelle de mesure de la vitesse moyenne du vent en milieu maritime.

## 1.2. Les actions pour prévenir le risque

### 1.2.1. Les outils de surveillance et de prévention

Les différents dispositifs présentés ci-dessous sont spécifiques au risque « Cyclone et tempête ». Ce risque ayant la particularité d'induire de nombreux autres risques majeurs, plus d'informations sur les dispositifs spécifiques à ces risques sont disponibles directement dans les parties correspondantes : risque inondation et érosion littorale (cf : partie « Le risque inondation »), risque mouvement de terrain (cf : partie « Le risque mouvement de terrain »).

#### Stratégie globale de prévention et de gestion du risque :

Le risque cyclonique n'étant pas cartographiable avant son apparition (zone d'extension, trajectoire et intensité différentes d'un événement à l'autre), il n'existe pas de stratégie de prévention ni de mesure spécifique d'aménagement ou de documents réglementaires. En matière de prévention, l'accent est davantage porté sur la surveillance, la prévision météorologique et l'alerte, notamment via les cartes de vigilance de Météo-France.

Chaque Réunionnais est appelé à se préparer avant la saison cyclonique afin d'être en mesure d'agir et d'aider ses proches plus efficacement face à une situation d'urgence : connaître les différentes phases de l'alerte cyclonique, la localisation des centres d'hébergements, les numéros d'appels d'urgence, l'élaboration du kit d'urgence, etc.

#### La prévision et la surveillance :

La **surveillance** des cyclones et tempêtes tropicales repose pour l'essentiel sur l'exploitation des données satellitaires. Les images satellites permettent de localiser le centre de la perturbation et de déterminer son déplacement. L'utilisation de techniques d'analyse fiables et performantes permet également d'en apprécier l'intensité.

La **prévision** des cyclones et tempêtes tropicales repose quant à elle pour l'essentiel sur l'exploitation des simulations des modèles numériques de prévision du temps.

Le **Centre Météorologique Régional Spécialisé cyclones de La Réunion (CMRS)**, alias Météo-France, est responsable du suivi (analyse et prévisions) de l'ensemble des systèmes dépressionnaires tropicaux présents sur la zone du sud-ouest de l'océan Indien (i.e. entre le **30<sup>ème</sup> et le 90<sup>ème</sup> méridien est** et entre l'**Équateur et le 40<sup>ème</sup> degré sud**). Le CMRS a été officiellement créé en 1993 par l'**Organisation Météorologique Mondiale (OMM)**.

#### Le dispositif Spécifique ORSEC (DSO) – Cyclones :

Dès lors que La Réunion est menacée par le passage d'un système de nature cyclonique, le **dispositif spécifique ORSEC « Cyclones »** est activé. La population est **régulièrement informée** de l'évolution du phénomène et de ses dangers potentiels. Un nouveau système d'alerte est mis en place afin de permettre une meilleure lisibilité tant pour la population, que pour les gestionnaires de crises. **Dès lors que La Réunion sera sous l'influence ou la menace d'une dépression tropicale, le Dispositif Spécifique ORSEC (DSO) « Cyclone » sera déclenché à l'exclusion de tout autre**, selon les différentes phases suivantes :

- **la pré alerte jaune** : un événement de nature cyclonique (tempête tropicale ou cyclone) évolue dans la zone et peut représenter une menace pour La Réunion dans les jours qui suivent (délai de 24 à 72 heures) ;
- **l'alerte orange** : un événement de nature cyclonique (tempête tropicale ou cyclone) évolue dans la zone et représente un danger pour La Réunion dans les 24 heures qui suivent ;
- **l'alerte rouge** : un événement de nature cyclonique (tempête tropicale ou cyclone) impacte La Réunion avec des effets, liés à la pluie ou aux vents importants à très importants, attendus sur tout ou partie du territoire (préavis de 3 heures) ;
- **l'alerte violette** : un cyclone tropical (cyclone majeur) impacte La Réunion avec des vents cycloniques de plus de 200 km/h et représente un danger imminent pour tout ou partie du territoire (préavis de 3 heures) ;
- **la phase de sauvegarde** : la menace cyclonique s'éloigne mais le météore a causé des dégâts. Des dangers subsistent même si les conditions météorologiques sont en cours d'amélioration. Des restrictions de circulation peuvent affecter tout ou partie de l'île.

En cas de risque de vents forts « non-cycloniques », c'est le **Dispositif Spécifique ORSEC (DSO) Événements Météorologiques Dangereux (EMD)** qui est appliqué. Météo-France diffuse dans ce cas des **bulletins de vigilance « vents forts »**.

Il est primordial que le lien entre le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) et les DSO « **Cyclones** » et « **EMD** » soit établi.

## 1.2.2. La prise en compte du risque dans la construction

### La réglementation :

Avant le 1er mai 2010, la réglementation **NV65 2009 zone 5 de vent** s'appliquait. Depuis, **l'Eurocode 1-4 est appliqué**. Il définit la valeur de base de la vitesse de vent de référence. Il n'existe plus de règle technique à jour pour la construction de logements particuliers neufs.

#### IMPORTANT :

→ *En mars 2021, les ministères de la Transition Écologique, du Logement et des Outre-Mer ont officialisés le lancement d'une concertation avec les maîtres d'ouvrages et professionnels locaux pour établir une réglementation para-cyclonique à destination des bâtiments neufs dans les départements d'Outre-mer.*

Il existe cependant des **normes anticycloniques pour les établissements publics**, qui imposent des constructions susceptibles de résister à des rafales de vent de **250 km/h à 288 km/h**. Plus concrètement, l'ouvrage est conçu pour agir à plusieurs niveaux :

- **la couverture** : davantage de fixations des différents éléments et resserrement des espaces entre les chevrons et les pannes ;
- **la façade et la menuiserie** : une plus grosse épaisseur des vitrages et des montants ;
- **le contreventement** : un mur porteur intérieur (placé dans la structure) sur chaque façade ;
- **le soulèvement** : poteaux lestés, la toiture davantage ancrée sur le bâtiment lui-même ;
- **la prise au vent** : limiter les débords de toiture ou, à défaut, davantage les lester (ex : chauffe-eau solaires).

Des mesures s'appliquent également aux abords immédiats de l'édifice (élagage, abattage des arbres les plus proches, etc.) ou encore sur l'implantation des constructions en dehors des zones particulièrement vulnérables (secteurs exposés à des aléas torrentiels ou de glissements de terrain, sous les lignes à haute tension, etc.).

**Les mesures de protection collectives :**

Il n'existe **aucune protection collective** spécifique au risque cyclonique ou de tempête. En revanche, **certaines techniques et aménagements** permettent de lutter contre le phénomène d'érosion littorale, parfois amplifié lors de tempêtes (cf : partie « Le risque inondation »). Deux méthodes, différentes par leur approche, peuvent être envisagées pour ralentir ce phénomène : par **l'accompagnement des processus naturels** (solutions souples, en lien avec la nature) et **la fixation du trait de côte** par des structures solides (solutions lourdes).

Solutions souples		Solutions lourdes	
Méthode	Procédé	Méthode	Procédé
Gestion des dunes	Revégétalisation des dunes et installations de ganivelles <sup>13</sup>	Ouvrages longitudinaux	Digues, butées de pied en pierres maçonnées ou en enrochement disposés le long du trait de côte
Rechargement des plages	Drague en mer ou transport de sable par camion	Ouvrages transversaux	Épis en enrochement ou en géotextiles positionnés perpendiculairement au trait de côte
Drainage des plages	Drains reliés à une station de pompage qui recueille et évacue l'eau de la plage vers la mer	Brise-lames	Ouvrages installés en mer parallèlement au trait de côte
Rétablissement du transit littoral	Aspiration du mélange sable/eau dans les zones d'accrétion <sup>14</sup> et refoulement en direction des zones érodées	Récifs artificiels	Structures métalliques, en béton ou en géotextiles, immergées dans des faibles profondeurs

Tableau 5 : Exemples de solutions utilisées dans la lutte contre l'érosion côtière.

13 Clôtures faites de lattes et de piquets de bois, assemblées par du fil de fer galvanisé. Les lattes sont verticales, séparées les unes des autres par un espace, ce qui permet la « perméabilité » de la barrière. Le maintien des matériaux transportés par le vent tels que le sable est ainsi assuré.

14 Processus d'agglomération d'éléments inorganiques, solides ou fluides.





### Où se renseigner ?

➔ **Le site du Gouvernement :**

- Cyclones : [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr)
- Tempêtes : [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr)

➔ **Le site de la Préfecture :**

- Saison cyclonique 2020-2021 : [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)
- Le Dispositif Spécifique ORSEC - Cyclones : [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)

➔ **Les sites de Météo-France :**

- Bulletin météo journalier : [meteofrance.re](http://meteofrance.re)
- Vigilance météorologique : [vigilance.meteofrance.fr](http://vigilance.meteofrance.fr)

➔ **Le site Risques Naturels :**

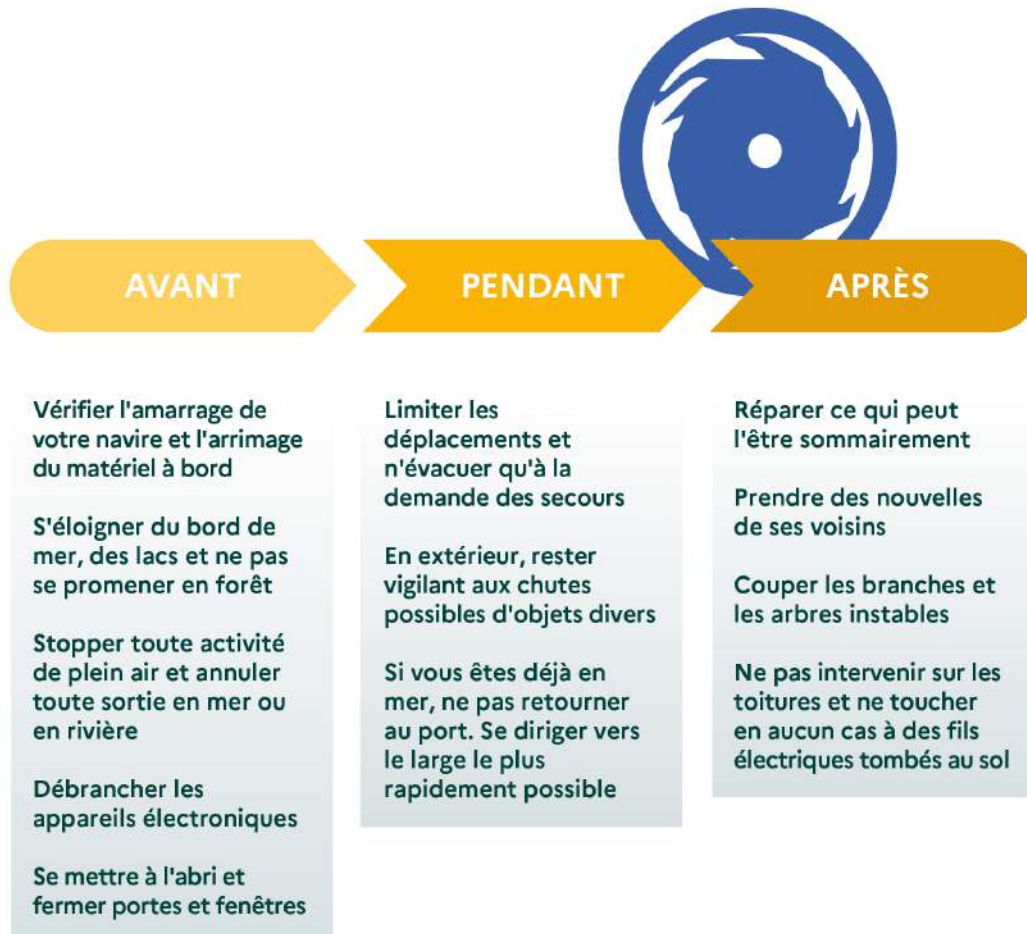
- Le risque cyclonique : [risquesnaturels.re](http://risquesnaturels.re)

### 1.3. Les communes concernées



Illustration 24 : Carte des communes concernées par le risque cyclone et tempête à La Réunion.

## 1.4. Les consignes à respecter



### CAS PARTICULIERS

#### En voiture

Éviter au maximum de passer sous des arbres

Rouler lentement

#### En cas d'orage et d'inondation

Ne pas s'abriter sous un arbre, une paroi ou un parapluie

S'éloigner des structures métalliques (pylônes, grilles, poteaux, etc.)

Ne pas courir et éviter les grandes enjambées

Ne pas s'engager sur une voie inondée

Se réfugier dans une zone sécurisée au-dessus des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC)

Illustration 25 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de cyclone ou de tempête.





# R!S!QUE

## Inondation

## 2. Le risque inondation

### 2.1. Le risque à La Réunion

#### 2.1.1. Historique des événements

##### Retour sur un événement marquant : du 24 au 28 février

Du **24 au 28 février 2007**, l'île de La Réunion est soumise à l'influence du **cyclone Gamède**. La pluviométrie enregistrée est très importante et à l'origine de nombreuses crues mais c'est essentiellement l'agitation marine concernant les côtes nord et nord-ouest de l'île et la destruction du pont de la rivière Saint-Étienne qui ont marqué les esprits.

Les hauteurs de la mer maximales enregistrées lors du passage de Gamède sont les plus fortes observées à La Réunion, sans équivalent observé depuis 50 ans. Ces inondations ont provoqué de nombreux dégâts, en particulier sur le littoral. Plus de 100 000 foyers furent privés d'électricité et d'eau. Le pont de la Rivière Saint-Etienne dans le sud de l'île fut détruit, paralysant fortement le retour à la normale dans cette partie de l'île. Les dégâts suite à cet événement se sont élevés à plusieurs millions d'euros.



Illustration 26 : Littoral de La Réunion lors du passage du cyclone Gamède (Source : Agence France Presse).

Nom	Date	Phénomène	Lieu
Saison cyclonique 2017-2018 Ava – Bergitta - Fakir	Fin 2017 / Début 2018	Fortes pluies généralisées / Inondations	Toute l'île
/	Juin et juillet 2017	Submersion	Au large et dans le secteur de la commune de Saint-Louis
Cyclone Haliba	Mars 2015	Fortes pluies généralisées	Toute l'île
Cyclone Béjisa	Janvier 2014	Fortes pluies généralisées	Toute l'île
Cyclone Dumile	Janvier 2013	Inondations	Toute l'île
/	Mai 2007	Submersion (houle australe)	Côte sud et ouest
Cyclone Gamède	Février 2007	Submersion (houle cyclonique)	Côte nord et est
Tempête tropicale Diwa	Mars 2006	Inondations	Rivière des pluies
Cyclone Dina	Janvier 2002	Inondations et submersions	Toute l'île
Cyclone Firinga	Janvier 1989	Inondations	Essentiellement la partie sud
Cyclone Hyacinthe	Janvier 1980	Inondations	Toute l'île

Tableau 6 : Synthèse des inondations mémorable à La Réunion (Sources : EPRI, DEAL Réunion , Météo-France et addendum EPRI, 2018).

## 2.1.2. Définition du risque

Une inondation est une **submersion**, rapide ou lente, d'une **zone habituellement hors d'eau**.

Le **risque inondation** est la conséquence de deux composantes : **l'eau** (qui peut sortir de son lit d'écoulement, de sa surface habituelle ou provenir directement de précipitations) et **l'homme**, qui s'installe à proximité de l'eau, pour y implanter constructions, équipements et activités. Il existe deux types d'inondations :

### Les inondations terrestres :

- **Les débordements directs de cours d'eau :**

Par **submersion** de berges ou par le **contournement** d'embâcles naturels ou d'ouvrages anthropiques (ponts, barrages sous-dimensionnés, etc.). Ce phénomène concerne surtout les ravines non encaissées et les plaines côtières.

- **Les débordements indirects de cours d'eau :**

Par **remontée** dans les réseaux d'assainissement, par remontée de nappes (ex : La Saline), la **rupture** d'un embâcle, d'une digue ou de tout autre ouvrage de protection.

- **Les stagnations de surface :**

Par la **stagnation** d'eaux pluviales en surface en raison d'une capacité d'infiltration insuffisante, une vitesse de percolation<sup>15</sup> trop faible ou encore à une saturation en eau des sols.

- **Le ruissellement :**

Par des phénomènes **d'écoulement superficiel** en dehors des cours d'eau. Des orages intenses peuvent être à l'origine d'un **ruissellement** important, **saturant les capacités du réseau d'évacuation** des eaux. À La Réunion, compte tenu du système hydrographique **ce type de phénomène est particulièrement présent**.

### Les inondations côtières :

- **La submersion marine :**

Par la présence de **facteurs maritimes anormaux** (fortes houles, surcotes marines, tsunami). En plus des débordements causés par l'océan, ces phénomènes peuvent également entraver l'écoulement naturel des cours d'eau et en provoquer indirectement le débordement.

- **Le cas particulier de l'érosion littorale et du recul du trait de côte :**

Le littoral se définit comme « **l'espace situé à l'interface entre la mer et la terre** ». À La Réunion, il s'étend sur l'ensemble des 250 kilomètres de pourtour de l'île et prend des formes différentes :

Type de côte	Linéaire côtier (km)	Part du littoral
Côtes rocheuses	107	43 %
Côtes alluvionnaires	80	32 %
Côtes coralliennes	18	7 %
Côtes artificialisées	45	18 %

Tableau 7 : Typologie des côtes sur le littoral réunionnais (Source : BRGM, 2004)

15 Passage d'une substance à travers une matière absorbante.



**L'érosion est avant tout un phénomène naturel.** Les littoraux sont le résultat des actions de plusieurs agents et processus naturels :

- **la mer**, responsable des vagues, des courants et de la marée. Ces éléments modèlent la côte (creusement au pied de falaises, transport du sable et des galets, bris des coraux).
- **la terre**, caractérisée par l'exposition de la côte (plus une baie est profonde et plus elle est abritée), la nature des roches (fragiles ou résistantes) et l'apport potentiel des sédiments par les rivières.
- **l'atmosphère**, responsable du vent et de la pluie qui influencent et agissent sur la houle, les niveaux marins et le débit des rivières.
- **les organismes vivants**, tels que les coraux ou la végétation littorale (végétation des falaises, des hauts de plage et cordons de galets) qui jouent un rôle de protection contre la mer mais parfois aussi dans l'alimentation en matériaux sédimentaires (sables coralliens).
- **l'homme**, qui joue un rôle essentiel dans l'évolution du littoral avec l'implantation d'équipements en front de mer par la modification du couvert végétal perturbant la dynamique côtière et contribuant souvent à l'aggravation des phénomènes d'érosion des littoraux.

Hormis au sein des embouchures de cours d'eau, l'érosion affecte l'ensemble des types de côtes sur le littoral réunionnais :

Évolution	Type de littoral	Part du littoral
Engraissement	Embouchures de rivières et ravines	7 %
Stabilité	Littoral stabilisé par des aménagements ou de la végétation	22 %
Équilibre	Littoral en équilibre dynamique (bonne résilience)	21 %
Érosion modérée	Falaises basaltiques	38 %
Érosion prononcée	Plage et micro-falaises meubles surmontant les cordons de galets	12 %

Tableau 8 : Bilan de l'érosion sur littoral réunionnais (Source : BRGM, 2004).

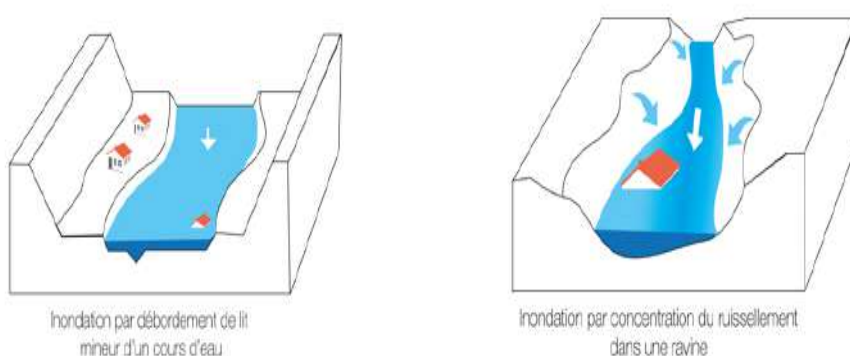


Illustration 27 : Les types d'inondations : débordement de cours d'eau et ruissellement (Source : risquesnaturels.re)

### 2.1.3. Le risque dans le département

L'origine des épisodes pluvieux importants relève d'une particularité : **la grande majorité provient d'un cyclone ou d'une tempête** tropicale. Ces événements de fortes pluies peuvent prendre une **ampleur exceptionnelle** à La Réunion. Ce développement particulier des cellules orageuses sur le département s'explique notamment en raison des effets de reliefs de l'île, entravant le déplacement des masses d'air instables. À ce titre, le département détient les **records du monde de précipitations** pour les périodes comprises entre 12 heures et 15 jours (1 144 mm en 12h et 6 083 mm en 15 jours).

Toutefois, des lames d'eaux très importantes peuvent être provoquées par le passage ou le blocage de systèmes beaucoup moins importants (amas orageux, lignes de convergence, etc.). À cette échelle, l'orage pourra tout de même provoquer en l'espace de quelques heures et sur une surface de quelques dizaines de kilomètres carrés, des précipitations très intenses susceptibles d'occasionner d'importantes perturbations localement.

#### Le risque de rupture de digues :

**Ouvrage longitudinal** qui a pour fonction de **faire obstacle à la circulation de l'eau**, une digue peut se matérialiser sous la forme d'un ouvrage de protection fluviale ou contre les submersions marines, de canalisation des rivières ou de protection à l'embouchure de torrents.

Depuis 2015 et **les articles R. 214-112 et R. 214-113 du Code de l'environnement**, les digues sont réglementées et catégorisées en trois classes (A, B et C) selon un critère de hauteur de l'ouvrage et du nombre de personnes protégées par ce dernier.

À La Réunion, les structures et les dimensionnements (enrochements, canaux en « U » ou encore des épis permettant de recentrer les écoulements) sont **adaptés à des crues soudaines et violentes de type torrentiel** caractérisées par des vitesses élevées et par d'importants charriages de matériaux. **Il n'existe aucun ouvrage de classe A, 7 ouvrages de classe B et 12 ouvrages de classe C.**

Bien que ces systèmes d'endiguements aient des pathologies et des fragilités connues, à ce jour, **aucune digue n'a fait l'objet de rupture à La Réunion.**

#### La spécificité des houles et des phénomènes de « surcote marine » :

À La Réunion, trois catégories de houles existent :

- **les houles d'alizés :**

Généralement petites à modérées et de courte période, elles résultent de vents provenant de l'est et du sud-est. Elles affectent principalement les côtes nord, est et sud de l'île et épargnent habituellement la côte ouest ;

- **les houles cycloniques :**

De taille beaucoup plus importantes, elles sont générées par les tempêtes et cyclones tropicaux. Ces houles concernent principalement les côtes nord et est de l'île. Des phénomènes de « surcote marine » associés au cyclone peuvent amplifier les dégâts occasionnés ;

- **les houles australes :**

Généralement modérées à fortes, elles sont de grande longueur d'onde. Elles sont caractérisées par des périodes comprises entre 12 et 20 secondes et sont générées par les tempêtes de moyenne latitude (40<sup>ème</sup> et 50<sup>ème</sup> sud) et se propagent vers le nord-est sur de très longues distances. Elles n'affectent que les côtes ouest et sud de l'île et peuvent engendrer des dégâts comparables à ceux occasionnés par les houles cycloniques.

En termes de prévision pour les événements cycloniques et les houles australes pouvant occasionner inondations et submersions marines, les délais d'anticipation sont de l'ordre de quelques jours. Toutefois malgré cette anticipation, ces événements peuvent impliquer d'importants dégâts sur le plans :

- **humain** : risque d'être isolé, emporté, blessé, noyé ;
- **matériel et économique** : destruction des constructions (habitations, entreprises, infrastructures essentielles, réseaux de communication, etc.) et dégâts indirects (perte d'activité, chômage, etc.) ;
- **environnemental** : pollution, érosion, destruction d'un habitat ou d'une formation naturelle, etc.

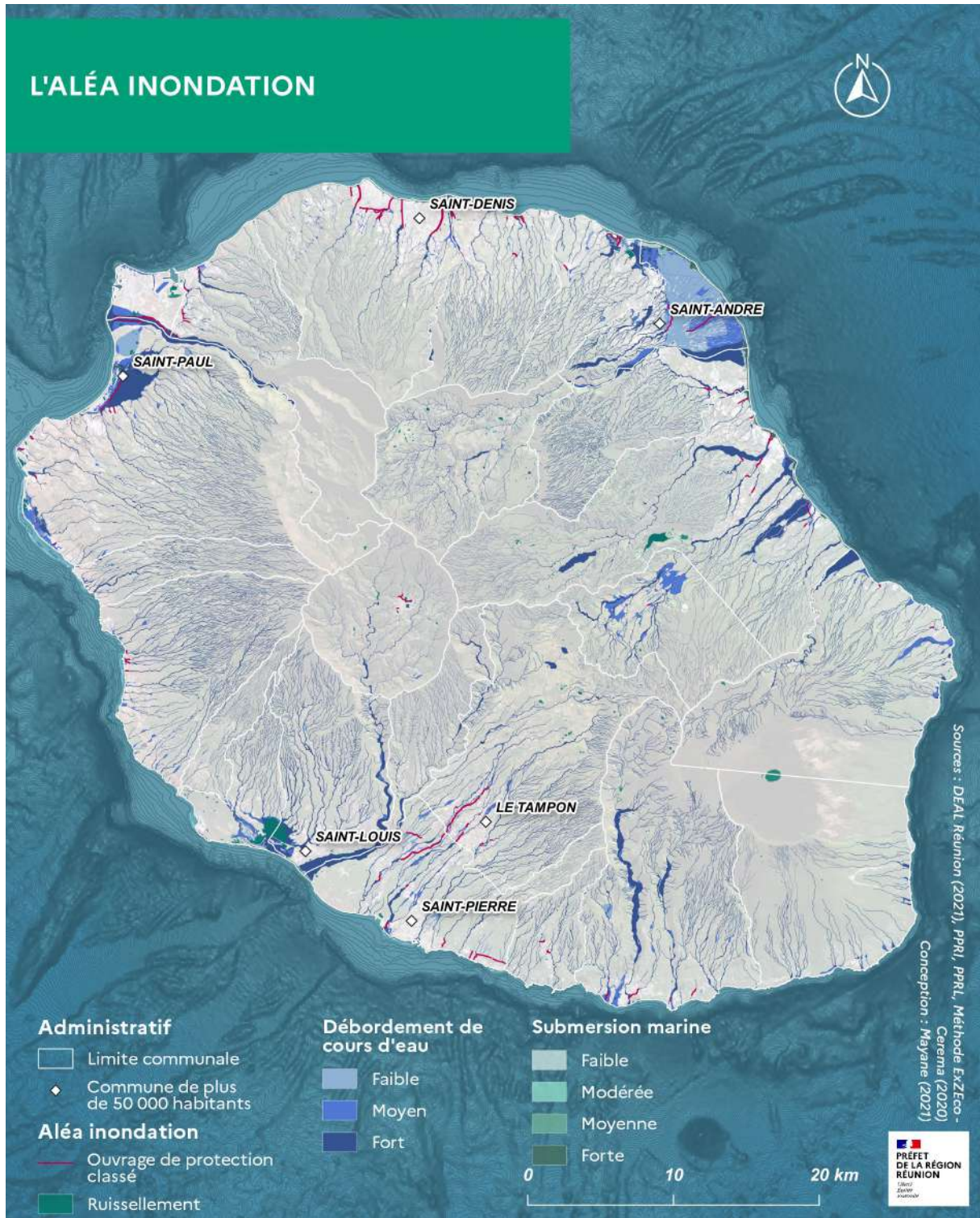


Illustration 28 : Carte de l'aléa inondation à La Réunion.



## 2.2. Les actions pour prévenir le risque

### 2.2.1. Les outils de surveillance et de prévention

#### Stratégie globale de prévention et de gestion du risque :

En France, la prévention des inondations fait l'objet d'une **Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI)**. Elle correspond à la transposition à l'échelle nationale de la **directive européenne 2007/60/CE, dite « directive Inondation » du 23 octobre 2007**, cadre commun de gestion du risque inondation créé par la Commission européenne pour l'ensemble de ses pays membres. Élaborée de manière concertée, cette stratégie nationale est structurée autour de 3 principaux objectifs : augmenter la sécurité des populations exposées, réduire le coût des dommages liés aux inondations et diminuer les délais de retour à la normale des territoires sinistrés.

La réalisation d'études spécifiques sur l'aléa et les enjeux exposés (**Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation - EPRI**) permet d'identifier des **Territoires à Risques importants d'Inondation (TRI)**, au sein de chaque district, notamment grâce à la cartographie de l'aléa inondation selon trois scénarios (événement fréquent / fréquence moyenne / fréquence exceptionnelle).

Le **Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)** est la déclinaison de la stratégie nationale à l'échelle des bassins hydrographiques. Il s'agit d'un outil qui va définir les objectifs de travail, pour une période de 6 ans, dans le bassin hydrographique et particulièrement dans les **Territoires à Risque important d'Inondation (TRI)** qui auront été préalablement définis. **L'île de La Réunion est un bassin hydrographique, il n'y a de ce fait qu'un seul PGRI.**

Les **6 TRI** du bassin hydrographique de La Réunion sont les zones urbanisées de : **Saint-Denis/Sainte-Marie, Saint-André/Sainte-Suzanne, Saint-Benoît, Saint-Joseph, Saint-Pierre/Le Tampon, Etang-Saint-Paul/Saline-Ermitage**. Au sein de ces territoires particuliers, la gestion des inondations fait l'objet d'une **Stratégie Local de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI)** dans laquelle des actions ciblées permettent de réduire la vulnérabilité des populations de ces zones à risques.

L'application de la SLGRI peut se matérialiser de façon opérationnelle, via des programmes d'actions liés à plusieurs champs de la prévention des inondations. Il s'agit des **Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)**<sup>16</sup>.

Réalisés à l'échelle du bassin de risque (généralement du bassin versant), ils sont portés par les collectivités territoriales. Ils sont structurés autour de 7 grands axes d'action liés à la gestion des inondations et impliquent l'ensemble des acteurs concernés (collectivités, élus, citoyens, scolaires, etc.). Localement, ils participent **au développement d'une culture du risque**.

**À La Réunion, sept PAPI sont contractualisés depuis 2010** : PAPI Rivière Saint-Denis, PAPI Rivière des Pluies, PAPI Rivière des Marsouins, PAPI Rivière des Remparts, PAPI Rivière des Galets, PAPI Planète Tampon/Saint-Pierre et PAPI Saline-Ermitage. Les PAPI Rivière Saint-Denis et Rivière des Marsouins sont considérés comme achevés. Six autres secteurs ont fait l'objet d'un PAPI d'intention en 2017-2018 : Étang-Salé, Saint-André/Sainte-Suzanne, Saint-Benoît, Saint-Paul, Saint-Denis et Saint-Joseph.

#### IMPORTANT :

→ Pour plus d'informations sur le déploiement de la « **Directive Inondation** » à La Réunion : [reunion.developpement-durable.gouv.fr](http://reunion.developpement-durable.gouv.fr)

<sup>16</sup> Outil de contractualisation entre l'État et les collectivités pour une période de 3 à 6 ans, le dispositif PAPI a pour objectif de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondations, à une échelle de gouvernance pertinente, celle du bassin de risque.

### DI - Directive européenne 2007 (Directive Inondation)

Cadre commun de gestion des inondations

Réduction des impacts sur la santé, l'environnement, les infrastructures

Transposée en droit français en 2010



### SNGRI - Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation

Fixe les objectifs nationaux pour répondre à la DI

**Triple objectif :**

- augmenter la sécurité des populations exposées
- réduire le coût des dommages liés aux inondations
- diminuer les délais de retour à la normale des territoires sinistrés



### PGRI - Plan de Gestion des Risques d'Inondation

#### 1. EPRI

Identification des territoires sensibles : Les TRI

Cartographie de l'Enveloppe Approchée d'Inondation Potentielle (EAIP) à l'échelle de l'île.

#### 2. Cartographie des TRI

#### 3. Rédaction du PGRI

1 par district hydrographique



### SLGRI - Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation

Déclinaison des PGRI au niveau des TRI

#### Plusieurs cas de figure

1 SLGRI pour 1 TRI  
Plusieurs TRI pour 1 SLGRI  
Plusieurs SLGRI pour 1 TRI



### PAPI - Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)

Traduction opérationnelle de la SLGRI (échelle du bassin versant)

**Axe 1 :** amélioration de la connaissance des aléas et de la conscience du risque

**Axe 2 :** surveillance, prévision des crues et des inondations

**Axe 3 :** alerte et gestion de crise

**Axe 4 :** prise en compte du risque dans l'urbanisme

**Axe 5 :** actions de réduction de vulnérabilité des personnes et des biens

**Axe 6 :** ralentissement des écoulements

**Axe 7 :** gestion des ouvrages de protections hydrauliques



Illustration 29 : Les différentes stratégies de gestion des inondations.

### La connaissance du risque :

À La Réunion, la connaissance du risque est principalement étudiée à trois niveaux, au travers des :

- **Plans de Prévention des Risques Inondation (PPRI) :**

Conformément aux dispositions de **l'article L. 562-1 du Code de l'environnement**, les PPRI à La Réunion **cartographient les zones soumises à un risque** d'inondation ou de submersion marine et **réglementent l'utilisation et l'occupation des sols** sur ces zones.

Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions. Ils peuvent également prévoir la réalisation de travaux sur les bâtiments et infrastructures existants mais ce n'est pas le cas à La Réunion. Les PPR sont élaborés par les services de l'État en concertation avec les collectivités ; les autorisations d'urbanisme (permis de construire, déclarations préalables...) doivent s'y conformer.

Le croisement entre l'aléa et les enjeux indique que près de 125 000 personnes sont situées en zone inondable. Les premiers PPR en France ont été approuvés au début des années 2000 et ont été motivés pour l'essentiel par les risques d'inondation. Aujourd'hui seule la commune de Cilaos n'est pas couverte par un PPR approuvé traitant de l'aléa inondation. Les 23 autres communes du département sont soit couvertes par un PPR multirisques (inondation + mouvement de terrain) soit par un PPRI (Saint-Philippe, Saint-André, Sainte-Rose et Bras-Panon). Les deux communes de Saint-André et Sainte-Rose ont d'ores et déjà un Porter À Connaissance (PAC) notifié pour l'élaboration d'un PPR multirisques.

En complément de ces démarches réglementaires, les **citoyens** doivent également entreprendre une véritable **démarche personnelle**, visant à s'informer sur les risques qui les menacent individuellement et sur les mesures à adopter. Il en va donc d'une réflexion autonome, visant à évaluer sa propre vulnérabilité et de mettre en place les dispositions pour la minimiser.

### La prévision et la surveillance :

La **prévision des précipitations** à La Réunion est sous la responsabilité de Météo-France. À l'aide d'un réseau pluviométrique précis constitué de 47 postes pluviométriques et des 2 radars hydrométéorologiques (Colorado et Piton Villers) et des résultats des modèles de prévision numérique, Météo-France produit et transmet les cartes de vigilances météorologiques.

La surveillance des crues par débordement de cours d'eau à La Réunion entre dans le cadre du dispositif de Vigilance Crues mis en œuvre depuis 2013 par la **Cellule de Veille Hydrologique (CVH)** de la DEAL Réunion, sur **17 bassins versants** à enjeux du département. Il s'appuie sur les données issues du réseau hydrométrique de la CVH constitué de 29 stations mesurant la hauteur d'eau et du réseau pluviométrique de Météo France.

Les données hydrométriques sont collectées et diffusées en temps réel sur le site internet de Vigicrues, les rendant ainsi accessibles à tout public.

- **Les Dispositif Spécifique ORSEC (DSO) – Vigicrues :**

Vigilance et alerte sont deux procédures bien distinctes, l'alerte étant une phase complémentaire, mais non systématique de la mise en vigilance.

L'information de Vigilance Crues consiste, de façon cohérente avec le dispositif de la vigilance météorologique, à qualifier le niveau de vigilance requis, compte tenu des phénomènes observés ou attendus et des risques associés, par une échelle de couleur à quatre niveaux : **vert, jaune, orange et rouge**, en allant du niveau de risque le plus faible au plus élevé.

- **Vert** : pas de vigilance particulière requise, mais soyez attentif aux évolutions météorologiques ;
- **Jaune** : risque de crue génératrice de débordements et de dommages localisés, nécessitant une vigilance particulière notamment dans le cas d'activités exposées et/ou saisonnières. Débordement localisés, coupures ponctuelles de routes, maisons isolées touchées et perturbation des activités liées aux cours d'eau ;
- **Orange** : risque de crue génératrice de débordements importants. Situation de crue constatée ou prévisible, susceptible d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes. Circulation fortement perturbée, évacuations pouvant être nécessaires ;
- **Rouge** : risque de crue exceptionnelle ou majeure. Situation de crue constatée ou prévisible, susceptible d'avoir des conséquences importantes sur la sécurité des personnes et des biens. Phénomène rare et catastrophique.

**IMPORTANT :**

→ *Seul le préfet est en mesure de décliner la vigilance en alerte, notamment lorsque l'importance de la crue pressentie justifie le déclenchement des mesures de sauvegarde et la mobilisation des moyens de secours.*

## 2.2.2. La prise en compte du risque dans l'aménagement

La prise en compte du risque dans l'aménagement implique deux échelles d'intervention complémentaires. Elle regroupe un ensemble de mesures permettant d'agir sur l'aléa ou sur la réduction de la vulnérabilité des enjeux.

- 🔨 **Les mesures de protection collectives :**

Entreprises par l'État, les collectivités territoriales ou leur groupement, elles permettent de limiter l'intensité de l'aléa par :

- **l'entretien et la restauration des cours d'eau ;**

- **la création de bassins de rétention, la réalisation de travaux visant à améliorer la collecte des eaux pluviales, la préservation d'espaces perméables ou de Zones d'Expansion des Crues (ZEC), etc. ;**

- **la construction d'ouvrages de protection** tels que les digues, barrages écrêteurs de crues, ouvrages hydrauliques dérivant une partie des eaux de crues, etc.



Certaines mesures entreprises par les collectivités permettent également la réduction d'enjeux et de leur vulnérabilité en zones à risque, notamment par la maîtrise et la réglementation de l'urbanisation. Le **Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI)** est l'outil réglementaire utilisé à cet effet.

- **Pour le phénomène d'érosion littorale :**

Le Domaine Public Maritime (DPM) est défini à l'**article L. 2111-4 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques (CGPPP)**. Il comprend le sol et le sous-sol de la mer entre la limite extérieure de la mer territoriale (12 miles marins) et, côté terre, le rivage de la mer. À La Réunion, cette bande est limitée par la zone dite des «**50 pas géométriques**» qui a été bornée en 1876. Le DPM est :

- **inaliénable** : il ne peut être transmis au profit d'une personne privée ;

- **imprescriptible** : il ne peut se voir déclassé par une occupation continue (contrairement aux règles du Code Civil).

L'État veille à la conservation du domaine public maritime et au maintien de son caractère naturel. À ce titre, il n'appartient pas à l'État, en tant que propriétaire du DPM, d'intervenir pour la protection des espaces vulnérables aux risques d'érosion. **Ces ouvrages de protection peuvent relever de la compétence du particulier (loi du 16 septembre 1807), d'un groupement de particuliers ou des collectivités territoriales** (si le projet présente un caractère d'intérêt général, voir **article L.211-7 du Code de l'Environnement**). À l'exception de l'État, la personne publique ou privée souhaitant intervenir sur le domaine public maritime doit faire une demande d'autorisation d'occupation du DPM, qu'il s'agisse de travaux à réaliser, d'aménagements ou d'interventions ponctuelles.

Suite au passage de la tempête Xynthia en 2010, une **Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte (SNGITC)** a été élaborée en France. Elle comprend des principes communs et des recommandations stratégiques en matière de gestion du trait de côte et plus largement du littoral.

À La Réunion, dans un contexte de pression anthropique croissante et d'augmentation des risques d'érosion côtière, le **BRGM conduit depuis 2004 des études sur la morphodynamique des littoraux** afin de mieux appréhender et suivre le phénomène d'érosion du littoral et de formuler des recommandations en matière de remédiation des sites sensibles. Le projet **OBSCOT (Observation et Gestion de l'Érosion Côtière à La Réunion)** assure le suivi de 23 sites répartis sur l'ensemble du littoral réunionnais, et représentatifs des différents faciès (cordons de galets, falaises, plages coralliennes et volcaniques). Sur la base de ces différentes connaissances, un guide de gestion du littoral de La Réunion a été élaboré par le BRGM en 2012.

- **Les mesures de protection individuelles :**

Ces dispositions s'appliquent en **complément des mesures de protection collectives**. En effet, les aménagements réalisés collectivement, calibrés pour un scénario d'aléa donné, ne permettent pas de protéger le territoire pour tous les scénarios d'inondation. De plus, le dysfonctionnement des ouvrages (rupture de digue par exemple) est également générateur de risque, dont les conséquences peuvent s'avérer autant dévastatrices.

Pour les constructions localisées en zone inondable, la protection individuelle reste la plus efficace. Elle fait référence à la mise en œuvre d'un corpus de mesures structurelles, permettant de réduire la vulnérabilité des occupants et la sauvegarde du bien en cas d'inondation.

À noter que ces mesures peuvent être prescrites ou recommandées dans le cadre de PPRI ou simplement préconisées par les services de l'État. Dans certains cas, les propriétaires peuvent bénéficier de subventions au titre du **Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM)**, également appelé « **Fonds Barnier** », pour la mise en œuvre de ces mesures. **Ce dispositif n'est actuellement pas disponible pour la Réunion.**

Lorsque le danger est jugé trop important et qu'il n'est pas possible de garantir la sécurité des occupants par la mise en œuvre de mesures structurelles et/ou organisationnelles, une procédure de relocalisation des biens peut également être envisagée au titre du FPRNM.

Selon l'**article L. 215-14 du Code de l'environnement**, le propriétaire riverain peut également être tenu d'effectuer un entretien régulier du cours d'eau. Cet entretien régulier a pour but de permettre le bon écoulement des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles et des débris, élagage des rives, etc.



### Où se renseigner ?

➔ **Le site du Gouvernement :**

- Inondations : [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr)

➔ **Le site de la préfecture de La Réunion :**

- Le Dispositif Spécifique ORSEC – Vigilance crues et événements météorologiques dangereux : [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)

➔ **Les sites de Météo-France :**

- Bulletin météo journalier : [meteofrance.re](http://meteofrance.re)

- Vigilance météorologique : [vigilance.meteofrance.fr](http://vigilance.meteofrance.fr)

- Vigicrues : [vigicrues-reunion.re](http://vigicrues-reunion.re)

➔ **Le site de Géorisques :**

- Connaître les risques près de chez soi : [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)

➔ **Le site Risques Naturels :**

- Le risque inondation : [risquesnaturels.re](http://risquesnaturels.re)

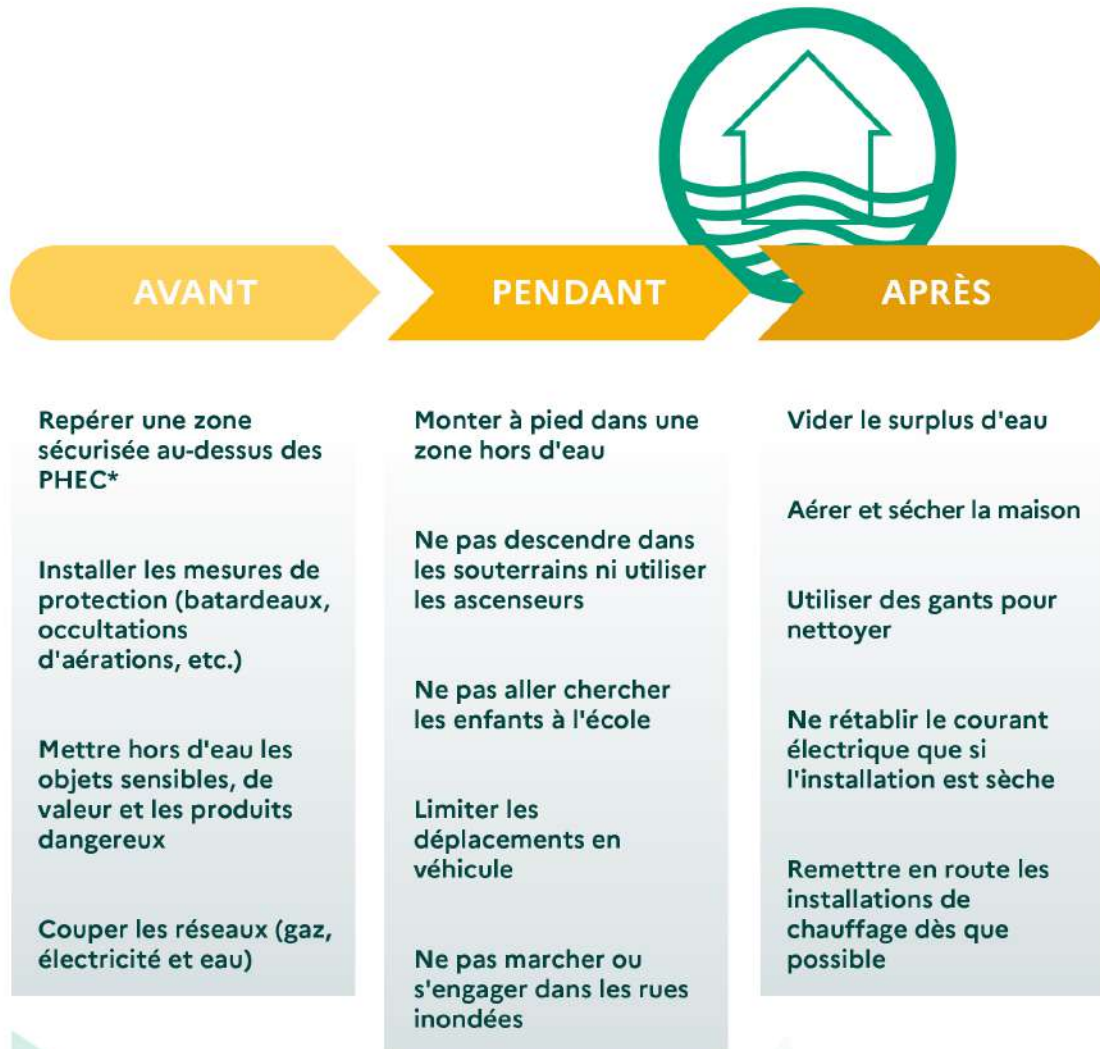
## 2.3. Les communes concernées



Illustration 30 : Carte des communes concernées par le risque inondation à La Réunion.



## 2.4. Les consignes à respecter



\* Plus Hautes Eaux Connues

Illustration 31 : Les consignes de sécurité à respecter en cas d'inondation.



# RISQUE

**Mouvement  
de terrain**

## 3. Le risque mouvement de terrain

### 3.1. Le risque à La Réunion

#### 3.1.1. Historique des événements

Le département est **régulièrement frappé par des mouvements de terrain** en raison de son relief particulièrement accidenté et des conditions météorologiques violentes. Statistiquement, la période de janvier à mars constitue la période la plus critique de l'année. Les mouvements enregistrés durant cette période sont souvent liés aux très fortes pluies de la saison cyclonique.

#### Retour sur un événement marquant : janvier 1980

Si l'événement de janvier 1980 ne fut pas le plus meurtrier (mouvement de terrain de 1875 ayant fait 63 victimes), il reste l'un des événements récents ayant le plus marqué la mémoire collective à La Réunion.

Le cyclone Hyacinthe se forme le **17 janvier 1980** au nord de l'île Maurice et se dissipera le **29 janvier 1980** au sud-est de Madagascar. Le passage de ce cyclone à proximité de l'île de La Réunion se traduira par une forte pluviométrie, quasi permanente. À Grand-Îlet, ce sont 3 240 millimètres de pluie qui sont tombés en trois jours. La saturation des sols en eau engendrée par ces pluies a favorisé le déclenchement de **plusieurs glissements de terrains majeurs** en bordure de l'île. L'un d'entre eux s'est déclenché à proximité des derniers virages de la route de Grand Îlet et a détruit plusieurs habitations et causé la mort de 25 personnes.

Parmi les événements les plus marquants et faisant encore date de nos jours, les glissements de terrains de 1875 (63 morts), et de janvier 1980 (25 morts) ont été les plus meurtriers.

Nom	Date	Volume	Conséquences
Cascade biberon	Juin 2014	20 m <sup>3</sup>	2 morts
Plateau Terres Fines	Janvier 2014	10 à 15 000 m <sup>3</sup>	Évacuation définitive des habitants
Route du littoral	Mars 2006	30 000 m <sup>3</sup>	2 morts
Rivière des Pluies	Mars 2002	/	3 morts
Grand-Îlet	Janvier 1980	/	25 morts
Bras de Mahavel	Mai 1965	50 millions de m <sup>3</sup>	Évacuation de Roche-Plate
Cirque de Salazie	1875	/	63 morts

Tableau 9 : Synthèse non exhaustive de mouvements de terrains marquants à La Réunion (Sources : BRGM)

### 3.1.2. Définition du risque

Les mouvements de terrain se caractérisent par le **déplacement**, plus ou moins brutal, **du sol ou du sous-sol**, sous l'effet d'influences naturelles (précipitations, gel-dégel, érosion, etc.) ou anthropiques (mines, conséquences du déboisement, etc.).

Les volumes en jeu peuvent concerner **quelques mètres cubes à quelques millions de mètres cubes** et peuvent être à l'origine d'un remodelage des paysages et d'importants dommages humains, matériels et économiques.

#### Les types de mouvements de terrains :

- **mouvements lents et continus** : déformation progressive des terrains (pas toujours perceptible par l'homme). Ils regroupent principalement les affaissements, les tassements, les glissements et le retrait-gonflement des argiles. Ils peuvent être précurseurs d'un mouvement rapide ;
- **mouvements rapides et discontinus** : mouvements brutaux et soudains. Ils regroupent les effondrements, les chutes de pierres et de blocs, les éboulements, les coulées boueuses et les laves torrentielles ;
- **mouvements liés aux phénomènes d'érosion** (littorale ou des cours d'eau) : déplacement du sol ou de roches sous l'action combinée de la gravité et des éléments naturels tels que le vent, la pluie, le ruissellement de l'eau ou les vagues. Sur le littoral, l'érosion est amplifiée par les phénomènes de submersions marines et de tempêtes. Les spécificités liées à cet aléa sont traitées dans la partie concernant le risque tempête.

**Les grands mouvements de terrain**, à cinétique lente, impliquent généralement peu de victimes. En revanche, ils sont **très destructeurs** car les aménagements et infrastructures humaines y sont très sensibles et les dommages aux biens sont considérables et souvent irréversibles. De légers déplacements (de quelques centimètres) suffisent à fragiliser une construction. À La Réunion, de nombreux sites (Grand Ilet, Fond de Rond Point, etc.) sont exposés à ce type de déplacements.

#### IMPORTANT :

→ *Sur les terrains argileux superficiels, les volumes peuvent varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau. Ce phénomène, a priori peu ou pas présent à La Réunion, se nomme « **retrait-gonflement des argiles** ». D'ici 2023, la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) a exigé l'établissement d'un diagnostic concernant cet aléa sur les territoires peu exposés, y compris à La Réunion.*

**Les mouvements de terrain rapides et discontinus**, par leur caractère soudain, augmentent la vulnérabilité humaine. Ces mouvements de terrain ont également des conséquences sur les infrastructures (bâtiments, voies de communication, etc.), allant de la dégradation à la ruine totale et peuvent également entraîner de nombreux effets indirects économiques et environnementaux (baisse de l'activité, pollutions, etc.).

Type	Nature	Description
<b>Mouvements lents</b>	Tassements et affaissements	Liés à la présence de cavités souterraines ou effet d'une surcharge sur le sol
	Retrait-gonflement	Lié aux variations de quantité d'eau dans certains sols Gonflement en périodes humides et tassements en périodes sèches (pas ou peu rencontré à La Réunion)
	Glissement de terrain progressifs	Déplacement d'un volume de terre le long d'une pente quand le sol est saturé en eau. Lorsque les volumes sont très importants, le phénomène peut s'étaler sur la durée
<b>Mouvements rapides</b>	Glissement de terrains soudains	Déplacement d'un volume de terre le long d'une pente quand le sol est saturé en eau. En cas de rupture d'une des deux surfaces, le glissement de terrain est presque instantané
	Effondrement de cavités souterraines	Effondrement du toit de la cavité induisant une dépression de forme circulaire, visible en surface
	Écroulements, éboulements, chutes de blocs	Évolution des falaises et des versants rocheux engendrant la chute de pierres ou de blocs
	Coulées de boue	Transport de matériaux plus ou moins solides le long d'une pente lors de glissements de terrain avec afflux d'eau
	Laves torrentielles	Transport de matériaux solides lors de crues Concerne le lit des torrents
	Érosion	<b>Érosion des berges</b> : recul des berges lié à l'érosion hydraulique ou l'action des vagues ; <b>Érosion des versants</b> : disparition du sol sous l'effet de ruissellement concentré

Tableau 10 : Les types de mouvements de terrains



### 3.1.3. Le risque dans le département

À la Réunion, le risque mouvement de terrain se produit principalement au niveau des plus fortes pentes et des escarpements (falaises, remparts, berges, etc.), à l'intérieur des cirques et des ravines et dans une plus faible proportion, sur les planèzes<sup>17</sup>.

Les mouvements de terrain se manifestent le plus souvent par le biais de :

- chutes de pierres, blocs et éboulements dans les falaises et les remparts ;
- de glissements de terrain sur les versants pentus avec la présence de matériaux meubles en surface ou au sein des produits d'anciens glissements/effondrements au fond des cirques. Les produits de ces glissements lorsqu'ils sont saturés en eaux peuvent se propager dans la pente sous la forme de coulées de boues ;
- d'érosion de berges, en période de crue et principalement au sein des matériaux les plus facilement érodables (alluvions, brèches, altérites). Le remaniement des matériaux arrachés aux berges et aux fonds des cours d'eau, ou issus de dépôts de mouvements de terrain dans le lit peuvent provoquer des « laves torrentielles » ;
- l'effondrement de tunnels de lave, plus rarement recensés. Ces cavités peuvent être découvertes lors de travaux de terrassement.

Les facteurs de prédisposition naturelles aux mouvements de terrain sur l'île sont de trois types :

- **un relief accidenté et chahuté** présentant des remparts abrupts de plusieurs centaines de mètres de hauteurs avec des pentes supérieures à 50° ;
- **une diversité géologique** souvent marquée par des alternances de coulées basaltiques fracturées et de niveaux scoriacés favorisant les processus d'érosion différentielle ou par des types des roches anciennes fortement altérées et plus facilement érodables ;
- **un contexte climatique tropical** ponctué par le passage de cyclones.

#### IMPORTANT :

→ Il existe au sein du cirque de Salazie, un des **plus grands glissements de terrain habités au monde**. En l'espace de 10 ans (2003-2013), le BRGM a pu mesurer sur certaines maisons des déplacements de l'ordre de **10 mètres**. Pour en savoir plus : [brgm.fr](http://brgm.fr)

En cas de mouvement de terrain, les conséquences dépendent de l'ampleur et de la brutalité du phénomène.

Les mouvements de terrains peuvent avoir des conséquences sur le plan :

- **humain** : effondrement, blessures directs (blocs et débris), mort ;
- **matériel et économique** : destructions des constructions (habitations, entreprises, infrastructures essentielles, réseaux de communication, etc.) et dégâts indirects (perte d'activité, chômage, etc.) ;
- **environnemental** : érosion, remodelage du paysage, destruction d'un habitat ou d'une formation naturelle, etc.

<sup>17</sup> Plateaux de basalte limités par des vallées convergentes, typique des régions volcaniques.



Illustration 32 : Carte de l'aléa mouvement de terrain à La Réunion.

## 3.2. Les actions pour prévenir le risque

### 3.2.1. Les outils de surveillance et de prévention

#### La connaissance du risque :

Afin de recenser et évaluer les phénomènes des mouvements de terrain, différentes études sont réalisées, à différentes échelles :

- **Échelle régionale :**

Les données régionales sur les mouvements de terrains sont intégrées dans la **Base de Données Nationale Mouvements de Terrain (BDMVT)**, dont la gestion a été confiée au **Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)** en partenariat avec le Laboratoire central des ponts et chaussées et les services de Restauration des Terrains en Montagne (RTM). Cette base recense les événements connus et/ou observés et fournit une description du phénomène et des dommages matériels et humains éventuellement engendrés. Plus de **3 000 mouvements de terrain** ont ainsi été recensés pour La Réunion depuis 1994.

- **Échelle départementale :**

Au niveau du département de nombreux travaux de recherches sont régulièrement lancés. En 2014, le programme **REUN\_EM** (couverture géophysique électro-magnétique et magnétique hélicoptérée de La Réunion) a permis de réaliser une cartographie en trois dimensions de la résistivité<sup>18</sup> sous-sol du département. Depuis 2018, deux importants projets de recherches sur les **phénomènes gravitaires et érosifs** à La Réunion (« **RenovRisk Erosion** » et sur les **risques littoraux** (« **RenovRisk Transferts** ») sont pilotés par le BRGM afin d'améliorer les connaissances relatives à la thématique des mouvements de terrain.

- **Échelle communale :**

À partir des **données tirées des études départementales**, des investigations plus précises sur les aléas et les enjeux exposés sont programmées au fur et à mesure des projets d'urbanisation exprimés par les communes. À la Réunion, le croisement entre l'aléa et les enjeux indique que près de 100 000 personnes sont exposées à des mouvements de terrain.

Ces études d'aléa, sous la maîtrise d'ouvrage de l'État, peuvent notamment conduire à la **prescription de Plans de Prévention du Risque Mouvement de Terrain (PPRMT) dans les secteurs les plus sensibles**. Les cavités souterraines sont également recensées par le BRGM, au sein d'une base de données spécifique : la **BD Cavité**. Le BRGM fait état de **200 cavités** réparties sur **14 communes** du département. Les types de cavités inventoriées sont essentiellement des tunnels de laves.

#### La surveillance et la prévision :

Pour les secteurs à risques de mouvements de terrain présentant de forts enjeux, des études peuvent être menées afin de tenter de **prévoir l'évolution des phénomènes**. Lorsque cela est possible, la **mise en place d'une instrumentation** (inclinomètre, suivi topographique, etc.), associée à la **détermination de seuils critiques**, permet de **suivre l'évolution du phénomène** (ex : instrumentalisation du « rempart » du Maïdo), de **détecter une aggravation avec accélération des déplacements** et de **donner l'alerte** si nécessaire. La prévision de la survenue d'un mouvement permet de limiter le nombre de victimes, en anticipant l'évacuation des habitations menacées ou la fermeture des voies de communication vulnérables. Toutefois, la multiplicité des différents mécanismes régissant la stabilité, et la survenue aléatoire d'un facteur déclencheur rendent **toute prévision précise difficile**.

18 Capacité d'un matériau à s'opposer à la circulation d'un courant électrique.



### 3.2.2. La prise en compte du risque dans l'aménagement

#### Les Plans de Prévention des Risques Mouvement de Terrain (PPRMT) :

La maîtrise de l'urbanisation et la réduction de la vulnérabilité des enjeux en zone à risque est l'objet du **PPRMT**, élaboré à l'échelle communale. Actuellement, à La Réunion, 20 communes sont concernées par des PPR « multirisques » approuvés et seule la commune de Cilaos possède uniquement un PPR « mouvements de terrain » approuvé.

Les prescriptions applicables aux nouvelles constructions et aux biens existants sont principalement liées à la **stabilité des terrains**, aux **rejets d'eaux** et au **boisement des parcelles**. Lorsque le danger est jugé trop important et qu'il n'est pas possible de garantir la sécurité des occupants par la mise en œuvre de mesures structurelles et/ou organisationnelles, une **procédure de relocalisation des biens** peut être envisagée au titre du **Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM)**.

#### Les documents d'urbanisme :

Le **Code de l'urbanisme** impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, les **Plans Locaux d'Urbanisme (PLU)** permettent de refuser ou d'accepter, sous certaines conditions, un permis de construire dans des zones soumises au risque de mouvement de terrain. Par ailleurs, le **Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) du patrimoine**, annexé au PLU, permet de créer un secteur sauvegardé présentant un intérêt patrimonial.

#### Les mesures de protections collectives :

En complément des mesures imposées ou recommandées par les PPR, **des mesures de protection collectives peuvent également être déployées en cas de besoin identifié** (ex : projet de sécurisation des enjeux exposés au risque de chute de blocs de l'îlet Furcy à Saint-Louis). La panoplie de parades de protection est vaste et fait référence à des techniques plus ou moins élaborées et parfois relativement coûteuses. À noter que généralement, pour des mouvements de grande ampleur, aucune mesure de protection ne peut être mise en place à un coût raisonnable. La sécurité des personnes et des biens doit alors passer par l'adoption de mesures préventives.



Illustration 33 : Gabions utilisés le long de la route littorale (Source : Maccaferri).



Phénomènes	Mesures	Description
Glissement de terrain	Terrassements	Modification de la topographie afin de retrouver une situation d'équilibre (suppression de la pente, déchargement de la tête de glissement pour réduire sa masse et les forces motrices, suppression des matériaux glissés, etc.)
	Dispositifs de drainage	Permettent de réduire l'action de l'eau (systèmes de drainages de surface ou à l'intérieur du terrain en glissement, etc.)
	Introduction d'éléments résistants	Permet de réduire les conséquences du mouvement (enrochement en pied de glissement, mur de protection en pierres ou en béton, etc.)
Éboulement et chute de bloc(s)	Protections « actives » empêchant les décrochages de blocs	Purge ou reprofilage pour éliminer les blocs instables, filets et grillages plaqués, confortement avec mur en pierres ou béton, etc.
	Protections « passives » pour protéger les enjeux	Grillages ou filets pendus pour retenir et guider les chutes de blocs, boisement permettant de réduire la vitesse de chute, merlons pour stopper la propagation des blocs, etc.
Effondrement et affaissement	Confortement des cavités	Remblaiement total ou partiel, protection des piliers et des parois, utilisation de piliers de maçonnerie et de fondations, contrôle des infiltrations d'eau et suivi de la cavité
Retrait-gonflement des argiles	Rigidification de la structure ; Modification de l'environnement direct	Chaînage ; Contrôle des rejets d'eau et de la végétation
Coulées de boues	Dispositifs de protection afin d'éviter le déclenchement de phénomènes, le réduire, le canaliser ou le stopper	Barrages en pierres ou en gabions, fascines (terrasses artificielles favorisant la végétation)
Érosion littorale	Rechargement / Enrochement et épis	/

Tableau 11 : Les parades de protection disponibles selon les types de mouvement de terrain.



### Où se renseigner ?

#### ➔ Le site du Gouvernement :

- Le risque mouvement de terrain : [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr)

#### ➔ Le site de géorisques :

- Connaître les risques près de chez soi : [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)
- La Base de Données Mouvements de terrains (BDMvt) : [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)

#### ➔ Les autres sites :

- Le risque mouvement de terrain : [risquesnaturels.re](http://risquesnaturels.re)
- Le BRGM à La Réunion : [brgm.fr](http://brgm.fr)
- Les projets de recherches : [osur.univ-reunion.fr](http://osur.univ-reunion.fr)

### 3.3. Les communes concernées



Illustration 34 : Carte des communes concernées par le risque mouvement de terrain à La Réunion.

## 3.4. Les consignes à respecter

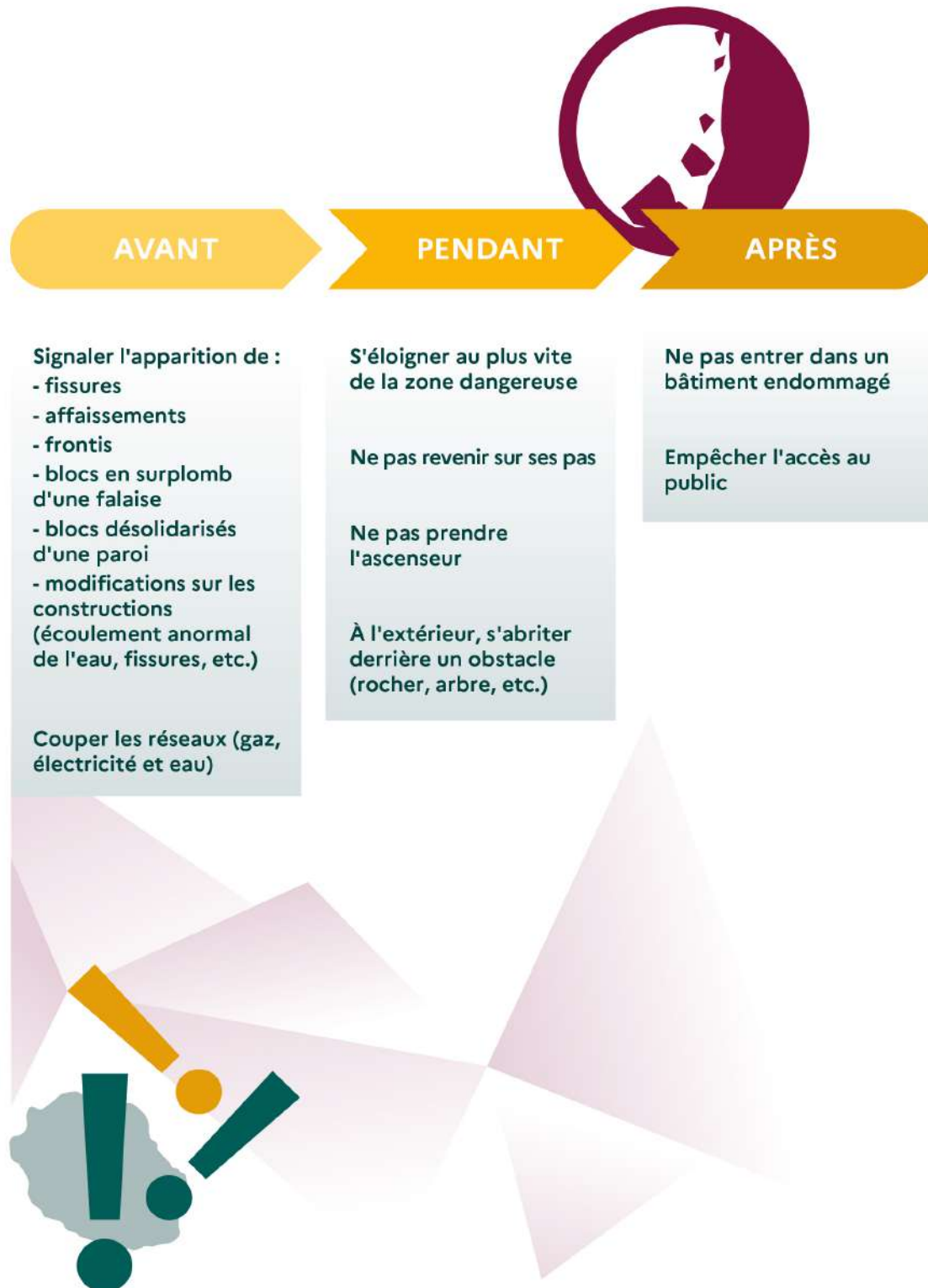


Illustration 35 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de mouvement de terrain.





# RISQUE

Volcanique

## 4. Le risque volcanique

### 4.1. Le risque à La Réunion

#### 4.1.1. Historique des événements

##### Retour sur un événement marquant : du 30 mars au 1<sup>er</sup> mai 2007

L'éruption d'avril 2007 a été particulièrement spectaculaire en raison de son intensité, des volumes de lave émis en surface (plus de 10 fois supérieurs à la moyenne des éruptions) et des événements associés (effondrement du cratère, pollution de l'air, etc.).

Les premières coulées de lave ont atteint l'océan moins de 12 heures après le début de l'éruption et celles-ci ont enregistré des débits de sortie rarement observés (+ de 100m<sup>3</sup>/s) ainsi que des hauteurs de projections de plus de cents mètres de hauteur. L'ensemble de La Réunion sera touché par une pollution de l'air et la retombée de cheveux de Pélé.



Illustration 36 : Éruption du Piton de la Fournaise le 05 avril 2007 (Source : OVPF).

Localisation	Date(s)	Conséquence(s)
Enclos Fouqué	Du 24 août au 31 octobre 2015	Incendies provoqués par l'éruption (16 ha) dont 2 incendies hors enclos
Grand Brûlé, côté Saint-Philippe	Du 31 mars au 1 <sup>er</sup> mai 2007	14 collégiens hospitalisés, isolement du village du Tremblet pendant plusieurs semaines, destruction de cultures, coupure de la RN 2 sur 1,5 km et effondrement du cratère Dolomieu
Enclos Fouqué	Du 22 août au 27 août 2003	1 mort (chute dans une fissure encore chaude, au sein d'une zone interdite au public)
Enclos Fouqué et hors enclos	Du 09 mars au 23 septembre 1998	/
Hors enclos, sous le piton Takamaha (côté Tremblet)	Du 19 au 29 mars 1986	RN2 coupée sur plus de 150m, évacuation du Tremblet et destruction d'habitations
Hors enclos, entre Bois-Blanc et Piton Ste-Rose	Du 24 mars au 15 avril 1977	Coupure de la RN2, évacuation des habitants de Bois Blanc et destruction d'une trentaine d'habitations

Tableau 12 : Synthèse de certaines des éruptions les plus importantes à La Réunion (Sources : OVPF-IPGP, DEAL Réunion).

## 4.1.2. Définition du risque

Le volcanisme représente, au même titre que les séismes, une des **manifestations de la tectonique des plaques**. On distingue le volcanisme qui prend naissance aux **frontières des plaques tectoniques** (rifts, dorsales océaniques et zones de subduction), du volcanisme dit de **point chaud en milieu de plaques**, indépendant de leur mouvement. Le volcanisme s'explique par la **remontée en surface d'un magma profond**, mais ses manifestations peuvent différer d'une éruption à une autre.

### Les types d'éruption :

- **les éruptions effusives** : présentant une activité en **fontaines de lave** et en **coulées de lave**. **Les laves y sont fluides** et s'écoulent à des températures de 900 à 1 200°C. On parle de volcan **type « hawaïen » ou rouge**. La **vitesse d'écoulement** de ces laves est **globalement lente**, de quelques dizaines de mètres par heure jusqu'à quelques dizaines de kilomètres par heure et dépend de leur composition, des débits et de la topographie des lieux ;
- **les éruptions explosives** : émettant des **laves fragmentées dans l'atmosphère**. Ce type d'éruption intervient sur les volcans « gris » (ex : ceinture du Pacifique) dont les magmas sont beaucoup plus visqueux mais également quelques fois sur les volcans dits « rouges ». Ces éruptions sont les plus dangereuses et les plus destructrices, notamment en raison de leur brutalité, leur soudaineté et des surfaces impactées par les retombées de cendres volcaniques et les coulées pyroclastiques. La **vitesse d'écoulement** des coulées pyroclastiques et des nuées ardentes est **globalement très rapide**, (jusqu'à près de 1 000 km/h pour l'onde de choc précédent les nuées ardentes) ;
- **les éruptions limniques** : formées par le dégazage brutal d'un lac méromictique<sup>19</sup> relarguant les gaz volcaniques émis en continu par le volcan situé à proximité, et accumulés durant des années dans les couches d'eaux profondes du lac. Ces éruptions sont particulièrement dangereuses car le dégazage est « **instantané** ».

### Les manifestations en surface :

- **les nuées ardentes** : émissions brutales et dirigées d'un mélange constitué de **gaz brûlants transportant des roches à plus de 800°C**, les tephres<sup>20</sup>, typiques des éruptions explosives. L'ensemble, dont la température atteint 500 °C, dévale les flancs du volcan à des vitesses de 200 à 500 km/h, sur de grandes distances ;
- **les coulées de laves** : leur température moyenne est de 1 200°C et elles s'écoulent à des vitesses relativement faibles. Sur une même inclinaison de pente, cette vitesse diminue en s'éloignant du lieu d'émission, sous l'effet de la solidification due à la baisse progressive de la température ;
- **les émanations de gaz** : plus ou moins continues entre les phases éruptives, les gaz sont émis au niveau de la gueule du volcan (ou de l'évent) et au niveau des fractures ainsi que sous forme de fumerolles sur les flancs. Elles sont constituées de **vapeur d'eau à hauteur de 70 à 90 %**. Les autres gaz peuvent former de nombreux composés toxiques lorsqu'ils réagissent avec de l'eau ou de l'hydrogène ;
- **les produits de projection et de dégazage** : caractérisés notamment par les scories, les cheveux de Pelé et les pluies acides. Les cheveux de Pelé sont des roches volcaniques issues de gouttelettes de lave très fluides, s'étirant en longs et fins filaments sous l'action du vent ;

<sup>19</sup> Lac dont les eaux de surface et de profondeur se mélangent au maximum une fois par an.

<sup>20</sup> Fragments de roche solide expulsés dans l'air ou dans l'eau pendant une éruption.



- **Les phénomènes annexes** : parmi les phénomènes pouvant être engendrés par une éruption volcanique, on retrouve les lahars, conséquences de précipitations importantes sur les cendres volcaniques récemment déposées au sol par le volcan. Il se forme alors de véritables torrents de boue. Des **séismes** accompagnent les éruptions volcaniques et peuvent provoquer des **glissements de terrain**. Enfin, les explosions violentes, les séismes, les éruptions volcaniques sous-marines ou les glissements de terrain, s'ils se produisent dans la mer ou à proximité de la côte, peuvent être à l'origine de raz-de-marée dit aussi « **tsunami** » (cf : partie « Le risque tsunami »).

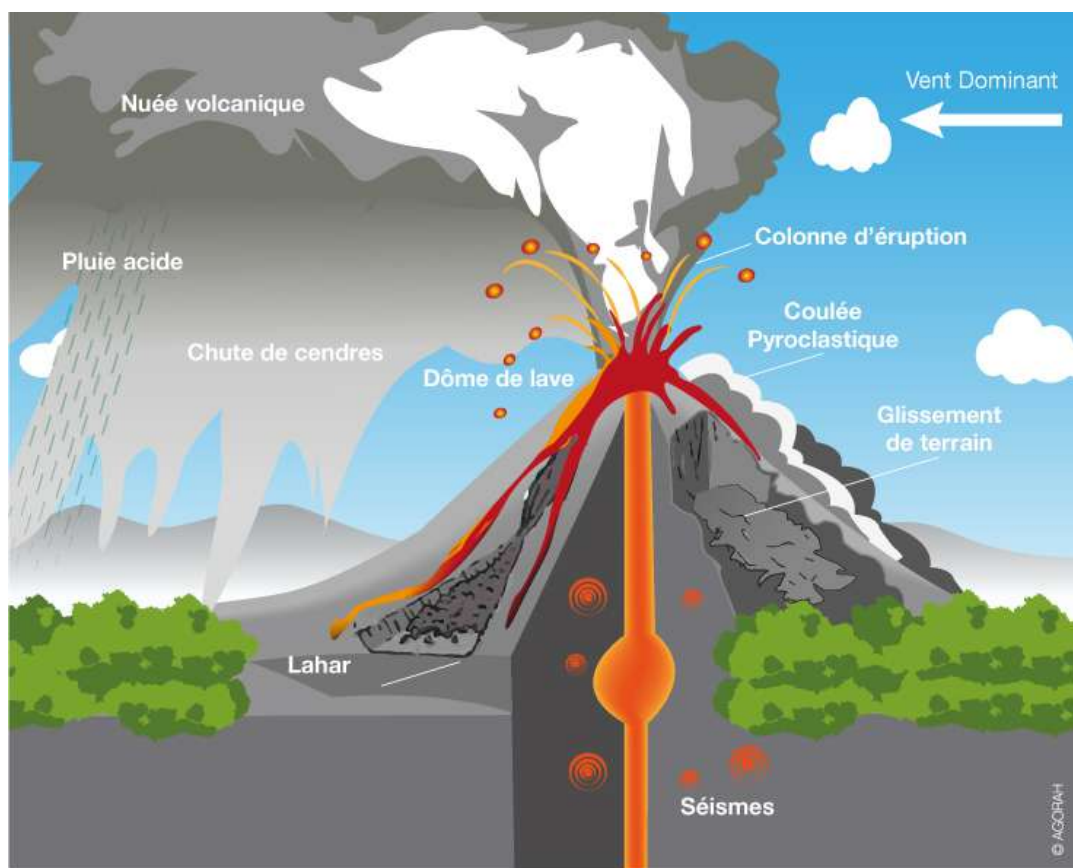


Illustration 37 : Les éléments du volcan (Source : AGORAH).

### 4.1.3. Le risque dans le département

À La Réunion, l'activité éruptive du Piton de la Fournaise est l'une des plus régulières du monde avec en moyenne une éruption tous les 8 mois depuis la création de l'observatoire volcanologique en 1979.

Parmi les coulées s'épanchant dans l'Enclos, environ 80 % n'atteignent pas le littoral, avec des longueurs inférieures à cinq kilomètres. Ces coulées sont généralement issues du sommet ou des flancs du cône central, entre 1 500 et 2 600 mètres d'altitude.

Les coulées hors enclos sont peu fréquentes (2 % des éruptions historiques) mais **menacent directement les populations et l'habitat, le patrimoine naturel et l'activité économique de l'île autour du volcan** (agriculture, forêt, installations hydroélectriques, routes, réseaux d'eau, de communication...) car elles atteignent souvent le littoral. Les communes de Sainte- Rose et Saint-Philippe sont principalement concernées par ces coulées.

**IMPORTANT :**

→ *L'Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF) a démontré en 2012 et 2015 que l'activité volcanique et sismique du Piton de la Fournaise n'est pas confinée au sein de l'Enclos Fouqué mais est distribuée sur l'ensemble du massif.*

La cartographie géologique du massif de la Fournaise a permis de définir les secteurs concernés par les éruptions (voir Illustration 38) : il en ressort que le risque de recouvrement par des coulées n'est pas nul au Tampon et à la Plaine des Palmistes, à une échelle de milliers d'années.

Le front de coulée peut atteindre une vitesse de quelques kilomètres par heure ; la couche isolante et chaude, formée par le déroulement d'un premier tapis de lave sur le terrain permet à la coulée de former des rivières plus rapides (jusqu'à 60 km/h).

Le paysage et la morphologie du territoire changent à chaque éruptions (ravines comblées par la lave), changeant également les lits des cours d'eau et des axes de ruissellement et occasionnant une menace d'inondations (voire de lahars) importantes en cas de crues cycloniques post-éruptive.

Les éruptions volcaniques à La Réunion peuvent avoir des conséquences sur le plan :

- **humain** : intoxications dues aux gaz émis lors d'une éruption, isolement et mort ;
- **matériel et économique** : destructions des constructions (habitations, entreprises, infrastructures essentielles, réseaux de communication, etc.) et dégâts indirects (perte d'activité, chômage, etc.) ;
- **environnemental** : à court terme sur les cultures et les écosystèmes. En effet, elles peuvent se révéler bénéfique à long terme (apport important de minéraux favorables au développement de la flore).



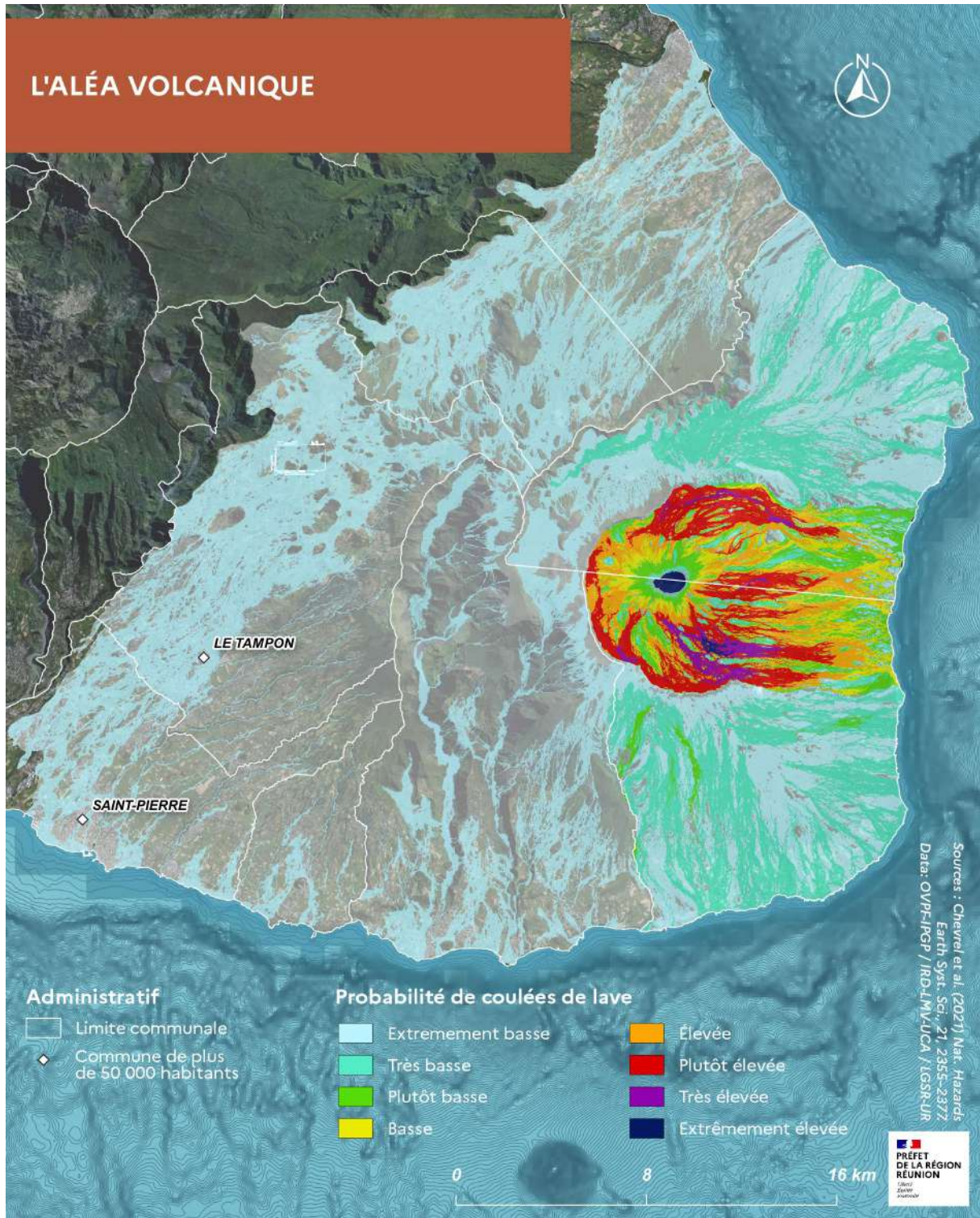


Illustration 38 : Cartographie de l'aléa coulée de lave à La Réunion (Source : Chevrel MO, Favalli M, Villeneuve N, Harris A, Fornaciari A, Richter N, Derrien A, Boissier P, Di Muro A, Peltier A (2021) Lava flow hazard map of Piton de la Fournaise volcano. Natural Hazards in Earth System Sciences, 21, 1-22, 2021).

## 4.2. Les actions pour prévenir le risque

### 4.2.1. Les outils de surveillance et de prévention

#### La connaissance du risque :

Afin de **mieux connaître un volcan** et de savoir ce dont il est capable, il est essentiel **d'étudier ses éruptions passées**. Ces études permettent aux scientifiques de **mieux comprendre son fonctionnement, son histoire, les différents types d'éruptions possibles**, et permettent d'estimer quels seront les aléas susceptibles de survenir en cas de nouvelle éruption.

Lorsque les données existantes sur un volcan en particulier sont insuffisantes, l'étude et l'analyse d'autres volcans du même type (analogues) ailleurs dans le monde est aussi souvent un bon moyen d'améliorer nos connaissances.

À La Réunion, une étude confiée conjointement au **BRGM** et à l'**OVPF** a été lancée début 2012 et avait pour objet de mieux **caractériser les impacts possibles de l'activité du Piton de la Fournaise sur l'île** selon différents scénarii<sup>21</sup>. Le but est ensuite de proposer des **actions à mettre en œuvre** pour mieux prendre en compte cet aléa, notamment en matière d'organisation des secours.

Cette étude a été découpée en deux phases qui consistaient à :

- **Phase 1 : analyser les aléas volcaniques** (inventaire, cartographie, scénarios). Elle fut réalisée par l'OVPF grâce à une étude historique des phénomènes ayant eu lieu depuis 4 000 ans. Cette première phase a permis d'identifier et quantifier les aléas volcaniques susceptibles de survenir au niveau de l'ensemble du massif du Piton de la Fournaise ;
- **Phase 2 : évaluer les effets** attendus pour chaque type de phénomène et réaliser des scénarios de risque volcanique (croisement des événements et des enjeux) donnant les impacts des événements sur le milieu.

#### La prévision et la surveillance :

Les éruptions volcaniques sont généralement précédées d'événements précurseurs plus ou moins faciles à reconnaître et interpréter, traduisant les modifications et réajustement ayant eu lieu au cours de la remontée du magma vers la surface. Ces modifications peuvent par exemple, produire des séismes, des déformations de la structure, une modification de la température et de la chimie des gaz ainsi que d'autres signaux géophysiques (magnétiques, gravimétriques, électriques, etc.).

Il est donc essentiel de disposer de réseaux de surveillance multiméthodes et multi-échelles robustes autour des volcans, permettant aux scientifiques d'enregistrer des signes de réveil potentiel, et de prévenir à temps les autorités et les populations.

En France, les Observatoires volcanologiques dépendent de l'**Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP)**. Il s'agit respectivement :

- de l'**Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF)** auquel est rattaché la surveillance opérationnelle du **Réseau de Surveillance Volcanologique et Sismologique de Mayotte (REVOSIMA)** depuis 2020 ;
- de l'**Observatoire Volcanologique et Sismologique de la Martinique (OVSM)** ;
- de l'**Observatoire Volcanologique et Sismologique de la Guadeloupe (OVSG)**.

<sup>21</sup> Rapport BRGM/RP-64469-FR « Évaluation du risque volcanique à La Réunion et prise en compte dans la gestion de crise », 2015.



À La Réunion, l'OVPF est donc chargé depuis sa création en 1979 de la **surveillance de l'activité volcanique** du Piton de la Fournaise avec le suivi des changements d'activité du volcan, des éruptions et des coulées de laves mais également de la **recherche sur le fonctionnement et l'évolution du volcan** et enfin, participe à la **diffusion des connaissances**.

En complément, dans le cadre de la surveillance du Piton de la Fournaise, l'OVPF apporte son appui à **Atmo Réunion** (anciennement l'Observatoire Réunionnais de l'Air (ORA)). La mission d'*Atmo Réunion* est :

- **d'assurer la surveillance de la qualité de l'air en zone habitée** autour du Piton de la Fournaise. Ce suivi est réalisé à l'aide d'analyseurs qui permettent de déterminer le taux de concentrations des gaz pouvant être émis dans l'atmosphère lors d'une éruption, tels que le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les particules fines ;
- **d'effectuer des travaux de recherche** en collaboration avec l'Université de la Réunion et l'OVPF pour notamment modéliser la dispersion du panache éruptif, permettant de prévoir la qualité de l'air aux différents endroits de l'île lors d'une éruption.

#### Le Dispositif Spécifique ORSEC (DSO) - Volcan :

Un schéma de diffusion de l'alerte spécifique existe à La Réunion dans le cadre du **plan ORSEC « Volcan »**. Dans le cadre de ce plan, l'OVPF est le premier maillon de la chaîne d'alerte puisqu'il informe la veille opérationnelle de la Préfecture de tout changement d'activité du volcan. La veille opérationnelle est assurée par le cadre d'astreinte de l'**État-Major de Zone et de Protection Civile de l'Océan Indien (EMZPCOI)** en lien avec l'OVPF. En cas d'apparition de changements d'activité du Piton de la Fournaise, une **proposition de déclenchement ou de modification des niveaux d'alerte** est faite au préfet. La décision de déclencher ou non ces différents niveaux est de la **seule compétence du préfet**.

Ce dispositif d'alerte est fondé sur 4 phases :

- **la vigilance** : une éruption ou la présence de risques sur le secteur est possible. L'accès du public à la partie haute de l'enclos est restreint aux sentiers balisés ;
- **l'alerte 1** : une éruption est probable ou imminente. L'enclos est évacué et fermé et l'ensemble des aéronefs reçoivent l'interdiction de se poser dans la zone du volcan ;
- **l'alerte 2** :
  - **Alerte 2.1** : l'éruption a lieu dans le cratère Dolomieu, sans menace externe. Les aéronefs n'ont pas le droit de se poser aux abords du cratère Dolomieu ;
  - **Alerte 2.2** : l'éruption est confinée dans l'Enclos exclusivement et présente une réelle menace pour la sécurité des personnes et des biens. Pas de restrictions supplémentaires ;
  - **Alerte 2.3** : l'éruption se situe dans l'enclos ou hors enclos et présente une réelle menace pour la sécurité des personnes et des biens. Le COP est activé et les personnes menacées sont évacuées (Ste-Rose ou St-Philippe) ;
- **la sauvegarde** : l'éruption est stabilisée ou terminée, une réouverture partielle de l'enclos est possible. Des reconnaissances et un balisage du site définissent les modalités de réouverture de l'Enclos au public.

#### IMPORTANT :

→ En 2021, le Dispositif Spécifique ORSEC (DSO) – Volcan est en cours de révision par la préfecture de La Réunion.

### La prévention :

Face aux éruptions volcaniques, la seule solution pour préserver les populations est souvent **l'évacuation préventive des zones menacées**. Une anticipation des phénomènes est donc nécessaire. La diffusion et la publication de **carte d'aléas** et de **plans d'évacuations** auprès des populations, en lien avec la **surveillance instrumentale** permanente sur l'île qui détectera les signes précurseurs d'éruption sont primordiales.

D'autres actions de prévention peuvent être envisagées concernant la préparation des plans de secours, d'évacuation, et d'organisation de la vie pendant une éruption. La sensibilisation et l'information régulière de la population ainsi qu'un aménagement du territoire réfléchi permet de limiter l'exposition des populations et des biens, et d'éviter tout dysfonctionnement majeur en cas d'éruption volcanique.

## 4.2.2. La prise en compte du risque dans l'aménagement

En raison de l'intensité et des puissances mises en jeu lors d'éruptions volcaniques, la protection des biens face à ce risque n'est à l'heure actuelle **pas réaliste**, hormis pour certains phénomènes (lahars principalement). En cas de crise grave, la seule prévention efficace consiste en l'évacuation des populations dans les meilleures conditions. Ceci suppose une solide **information préventive de la population** et la **juste estimation par les observatoires du niveau de risque encouru**.

Les plans de secours ont pour but, de **définir les missions des services publics et des organismes intéressés**, et d'une part de **prévoir la coordination de leurs actions**.

En cas d'éruption volcanique, l'information et l'évacuation de la population des communes concernées se fera conformément aux dispositions du DSO « Volcan ».

Actuellement **aucun PPRn ne prend en compte le risque d'éruption volcanique à La Réunion**. Une bonne organisation et la multiplication des processus d'évacuation des populations vers les zones hors d'atteinte en cas d'éruption reste à ce jour la solution la plus efficace.



### Où se renseigner ?

#### ➔ Le site de la Préfecture :

- Le Dispositif Spécifique ORSEC - Volcan : [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)

#### ➔ Le site du Gouvernement :

- Le risque volcanique : [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr)

#### ➔ Le site de Géorisques :

- Le risque volcanique : [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)

#### ➔ Le site Risques Naturels :

- Le risque volcanique : [risquesnaturels.re](http://risquesnaturels.re)

#### ➔ Le site de l'IPGP :

- L'Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF) : [ipgp.fr](http://ipgp.fr)

### 4.3. Les communes concernées

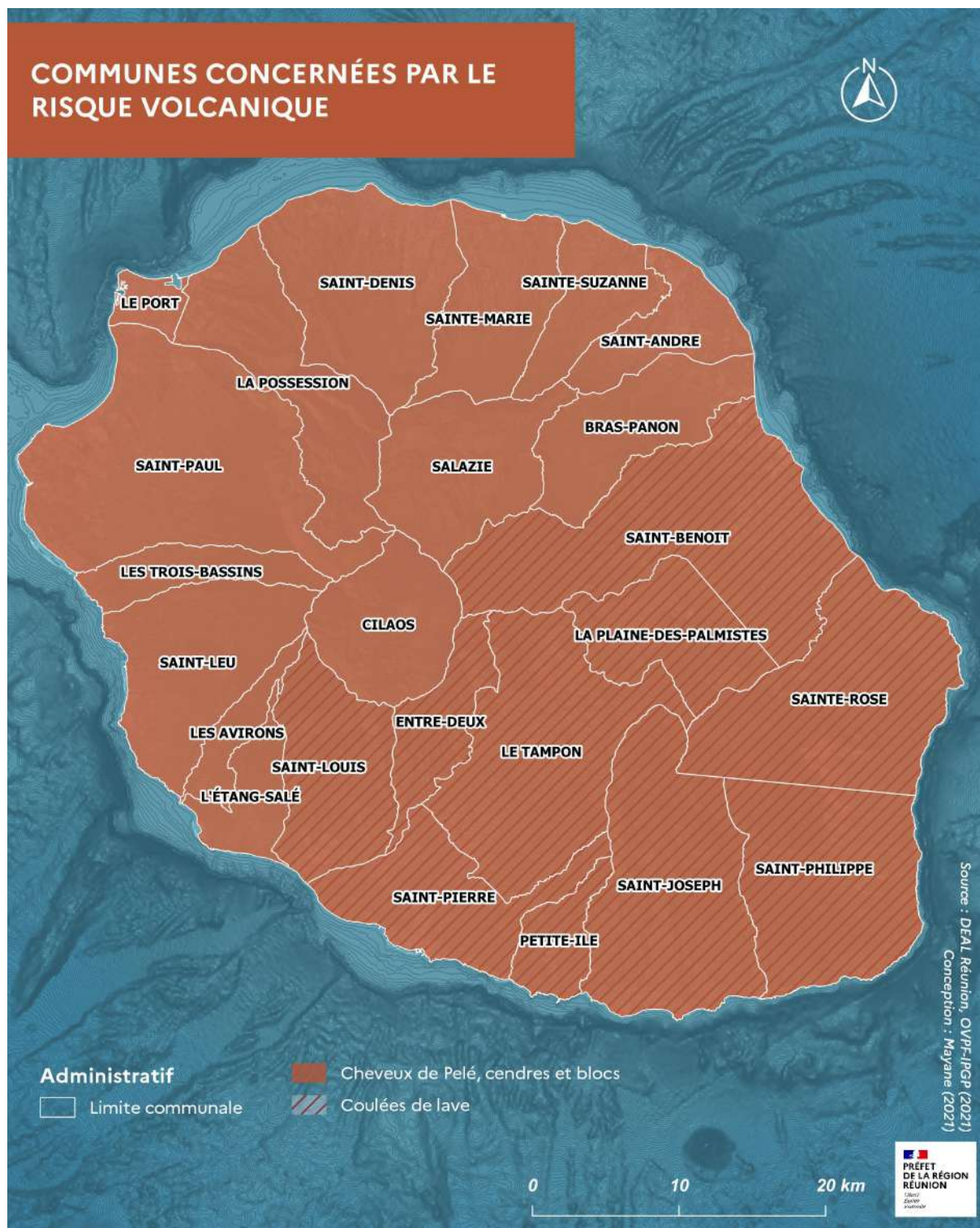


Illustration 39 : Carte des communes concernées par le risque volcanique à La Réunion (selon le décret du 30 juillet 1992, codifié par l'article D563-9).

## 4.4. Les consignes à respecter



Illustration 40 : Les consignes de sécurité à respecter en cas d'éruption volcanique.



# RISQUE

Feu de forêt

## 5. Le risque feu de forêt

### 5.1. Le risque à La Réunion

**IMPORTANT :**

→ Au sein de ce dossier, la notion de « feu de forêt » englobe l'ensemble des espaces de végétations, y compris les espaces « hors forêts » (broussailles, surfaces cannières, etc.).

#### 5.1.1. Historique des événements

🔪 **Retour sur un événement marquant : le 25 octobre 2011**

Déclenché le 25 octobre, de source probablement criminelle, avec plusieurs mises à feu distinctes et simultanées, le feu s'est propagé au sein du **massif du Maïdo**, en bordure du cirque de Mafate **durant 8 jours**. Près de 2 900ha d'espaces naturels au cœur de parc national et de forêts cultivées ont été ravagés. La lutte contre le feu s'est ensuite poursuivie pendant plusieurs semaines avant d'être complètement maîtrisé.

Année	Localisation	Superficie
2020	Maïdo	180 ha
2019	Le Grand Brûlé de Sainte-Rose / Saint-Philippe	1 800 ha
2011	Le Maïdo	2 900 ha
2010	Le Maïdo	780 ha
1988	Les hauts de Trois-Bassins	3 500 ha
1970	Entre le Maïdo et Les Makes	4 500 ha
1955	La Plaine des Cafres	2 600 ha
1954	Les hauts de l'Ouest	1 500 ha
1952	Brûlé à Saint-Paul	2 000 ha

Tableau 13 : Synthèse des feux de forêts importants à La Réunion (Sources : risquesnaturels.re / DEAL Réunion / ONF)

## 5.1.2. Définition du risque

Au sein de la base de données Prométhée<sup>22</sup>, le feu de forêt est défini comme étant : « **un incendie ayant atteint des forêts, garrigues, maquis ou landes, d'une superficie d'au moins 1 ha d'un seul tenant, quelle que soit la surface parcourue** ». Le terme « atteint » sous-entend qu'une partie au moins de l'étage arbustif ou de l'étage arboré a été détruite.

Il se distingue des **Autres Feux de l'Espace Rural et Péri-Urbain (AFERPU)**, qui sont des incendies ayant atteint des :

- **forêts, garrigues, maquis ou landes** d'une superficie inférieure à 1 ha ;
- **haies et boisements** linéaires ;
- **terrains en herbe** (prairies notamment) ;
- **terrains agricoles** (chaumes, autres cultures) ;
- **dépôts d'ordures** dans la nature.

### IMPORTANT :

→ Pour se développer, un incendie nécessite l'interaction de trois facteurs :

- **un combustible** (matériau susceptible de brûler : bois, hydrocarbures, gaz, etc.) ;
- **une source de chaleur** (flamme, étincelle, foudre, etc.) ;
- **de l'oxygène**, pour alimenter le feu.

Un incendie est la conjugaison de **conditions météorologiques** particulières (fortes chaleurs, faible pluviométrie et hygrométrie), du **dessèchement de la végétation**, et **d'actions humaines**. Il peut s'agir d'un **incendie d'origine naturelle** (foudre) ou d'un **incendie d'origine anthropique** (cause accidentelle : barbecues, incinération de rémanents, mégots de cigarettes ou encore provoqué par un dysfonctionnement d'infrastructures, comme les lignes électriques, ou par acte de malveillance pour divers intérêts).

### Les types d'incendies :

Selon les caractéristiques de la végétation et les conditions climatiques dans lesquelles l'incendie se développe, il peut s'agir de :

- **feu de sol**, brûlant la matière organique contenue dans la litière, l'humus ou les tourbières. Leur vitesse de propagation est lente et, bien que peu virulents, ils peuvent être très destructeurs en s'attaquant aux systèmes souterrains des végétaux. Ils peuvent également brûler en profondeur, ce qui rend plus difficile leur extinction complète ;
- **feu de surface**, brûlant les strates basses de la végétation, c'est-à-dire la partie supérieure de la litière, la strate herbacée et les ligneux bas. Ils affectent la garrigue ou les landes. Leur propagation peut être rapide lorsqu'ils se développent librement et que les conditions de vent ou de relief y sont favorables ;
- **feu total** : il s'agit de la conjugaison de l'ensemble des strates herbacées, arbustives et arborées qui brûlent en simultanée.

<sup>22</sup> Base de données officielle pour les incendies de forêts dans la zone méditerranéenne française.

### 5.1.3. Le risque dans le département

La Réunion est un territoire exposé aux feux de forêts puisque 45 % (soit 120 000 ha environ) de l'île est recouvert par la forêt. En y associant les conditions climatiques et son relief particulier, les massifs forestiers les plus sensibles à l'aléa feu de forêt sont facilement identifiables :

- **dans la zone « sous le vent », à l'ouest de l'île** : Forêts des Saint-Paul, des Hauts Sous le Vent, de l'Étang-Salé et les forêts des cirques de Mafate et Cilaos.
- **dans la zone « au vent », sur les sommets à haute altitude, au-dessus des nuages** : massif des Hauts de Saint-Denis et du Volcan.

Toutefois, l'augmentation de l'urbanisation à la Réunion entraîne une **réduction de la limite entre la forêt et la population**. Malgré cela, les milieux naturels restent les plus sujets au risque d'incendie.

Par conséquent, les feux de forêts à La Réunion peuvent avoir d'importantes conséquences sur le plan :

- **humain** : intoxications dues aux fumées, isolement, mort ;
- **matériel et économique** : destructions des constructions (habitations, entreprises, infrastructures essentielles, réseaux de communication, etc.) et dégâts indirects (perte d'activité, chômage, etc.) ;
- **environnemental** : par la menace importante sur les paysages, la biodiversité animale et végétale. De plus, les milieux réunionnais ont une valeur patrimoniale importante et la forêt joue un rôle essentiel pour la conservation des sols (capacité de rétention des eaux, de maintien des paysages).

Le risque incendie lié aux milieux naturels a été **spatialisé** par l'attribution d'un indice de combustibilité spécifique à chaque type de végétation et corrigé par un facteur topographique (Source : ONF).





Illustration 41 : L'aléa feu de forêt à La Réunion.

## 5.2. Les actions pour prévenir le risque

### 5.2.1. Les outils de surveillance et de prévention

#### Stratégie globale de gestion du risque :

Dans la lutte contre les feux de forêts, l'État mène une **politique de prévention active** qui articule **l'information du public** et des usagers de la forêt, la **gestion graduée et adaptée** et la **lutte contre les feux de forêt**. Cette politique mobilise les forces opérationnelles autour d'un **Plan d'Action Départemental de Protection de la Forêt Contre l'Incendie (PDPFCI)** et un **Dispositif Spécifique ORSEC « Feux de forêt et espaces naturels »**.

#### IMPORTANT :

→ *Les incendies majeurs de 2010 et 2011 à La Réunion ont conduit les services de l'État, en lien étroit avec l'ensemble des acteurs, à mettre en place un dispositif global de lutte et de prévention des feux de forêts.*

Le **PDPFCI définit** les grandes **orientations** en matière de prévention et de lutte contre les incendies, les **actions** à mener et les **objectifs** à atteindre. Il prend en compte l'historique des feux et les aménagements réalisés. Il est ensuite décliné de manière opérationnelle, dans le cadre de la **Défense des Forêts Contre l'Incendie (DFCI)**, mission confiée à l'ONF par le ministère de l'Agriculture, sous la forme d'un plan DFCI (le Volcan, Hauts de l'Ouest, Les Hauts de Saint-Denis, La Montagne, Roche Écrite, Volcan, Étang Salé, La Grande Chaloupe, Mafate, Cilaos).

Leur mise en œuvre consiste en partie à la réalisation de travaux visant à éviter la propagation des feux sur les espaces forestiers et à faciliter l'intervention des services de secours. Sont réalisés : débroussaillage des bordures de pistes et au bord des habitations, aménagement des **pistes dédiées DFCI** et aménagements de **points d'eau** (citernes et retenues collinaires).

À La Réunion, le **Dispositif Spécifique ORSEC « Feux de forêt et espaces naturels »** fait l'objet d'une révision annuelle, tenant compte des nouvelles conditions opérationnelles (ajout, disparition de matériels ou modification des procédures) et conforte les dispositifs éprouvés avec succès. À chaque fin de saison, un RETEX (retour d'expérience) est conduit par la préfecture afin de déterminer les axes de progrès et les intégrer dans le dispositif de l'année suivante.

#### La surveillance et la prévention :

La connaissance, la mémoire, la compréhension du risque et de sa matérialisation (causes des départs de feux notamment) sont également assurées par les travaux de recensement et d'appui menés dans le cadre des bases de données Prométhée.

La stratégie de lutte contre les incendies repose aussi sur le principe de surveillance et de mise en alerte des forces opérationnelles. Cette surveillance de chaque instant s'appuie donc sur la collaboration étroite multi-services de :

- **Météo-France ;**
- **le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS 974) ;**
- **l'État-Major de Zone et de Protection Civile de l'Océan Indien (EMZPCOI) ;**
- **la Mission d'Appui de la Sécurité Civile (MASC) ;**
- **l'Office National des Forêts (ONF) ;**

- le Parc National de la Réunion (PNR) ;
- la Gendarmerie et la Police Nationale ;
- les Forces Armées de la Zone Sud Océan Indien (FAZSOI).

Au vu de la grande influence des conditions météorologiques sur le développement et la propagation des incendies de forêt, **Météo-France** fournit une **évaluation des dangers météorologiques** d'incendie, sous forme de cartes d'**Indices Feux Météo (IFM<sup>23</sup>)**, qui servent à réaliser la **carte des niveaux de risque** sur les 26 zones climatiques, dont 18 sont à enjeu feux d'espaces naturels.

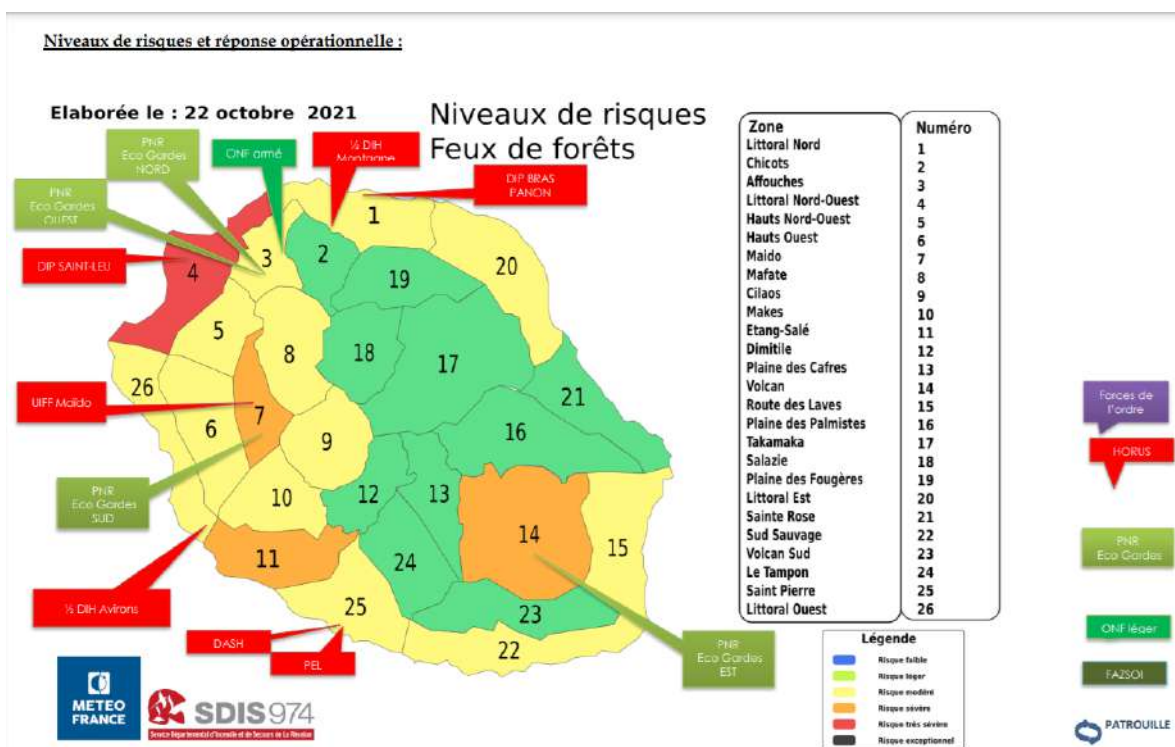


Illustration 42 : Carte de vigilance pour le risque de feu de forêt (Sources : Météo-france / SDIS 974) .

Du 15 septembre au 15 décembre, une réunion téléphonique entre Météo-France, le SDIS et l'État Major de Zone (préfecture) se tient tous les jours, excepté le jeudi où l'ensemble des partenaires est amené à produire la carte de façon partagée.

C'est une analyse partagée qui aboutit à la production de la carte des « niveaux de risques journaliers feux de forêts ». Elle fait ensuite l'objet d'une large diffusion auprès des différents acteurs du département.

En amont de la saison des feux de forêt, Météo-France met en place des sessions d'information sur les bases nécessaires à la compréhension des bulletins météorologiques.

En complément de cette surveillance journalière des risques, l'**Office National des Forêts (ONF)** en lien avec la **Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF)** et le Parc National assure chaque semaine le suivi de la végétation pour évaluer la teneur en eau, ce qui permet d'affiner le niveau de précision dans chaque secteur de l'île.

23 Calculé selon la méthode canadienne à partir des données de pluies, température, vent et humidité.



## 5.2.2. La prise en compte du risque dans l'aménagement

### Les règles d'emploi du feu :

À La Réunion **du 15 août au 15 janvier**, tout emploi du feu est interdit, y compris l'écobuage, à l'exception de l'emploi du feu dans les habitations, dans leurs dépendances et dans les places à feu aménagées à cet effet, ainsi que les bâtiments, ateliers et usines, par l'**arrêté préfectoral n° 2016 du 17 octobre 2018**.

Pendant cette période, toute incinération de végétaux coupés est interdite. Des dérogations exceptionnelles peuvent être accordées par le maire dans des cas bien particuliers et sous réserve d'en faire la demande. Tout contrevenant s'expose à des poursuites pénales pouvant s'élever jusqu'à **750€** selon les circonstances.



### Où se renseigner ?

#### → Le site de la Préfecture :

- Le Dispositif Spécifique ORSEC – Feu de forêt : [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)
- Le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies (PDPFCI) : [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)
- Les règles d'emploi du feu : [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)

#### → Le site du Gouvernement :

- Le risque feu de forêt : [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr)

#### → Le site de Géorisques :

- Le risque feu de forêt : [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)

#### → Le site Risques Naturels :

- Le risque feu de forêt : [risquesnaturels.re](http://risquesnaturels.re)

#### → Le site du SDIS 974 : [sdis974.re](http://sdis974.re)



### 5.3. Les communes concernées



Illustration 43 : Carte des communes concernées par le risque feu de forêt à La Réunion.

## 5.4. Les consignes à respecter

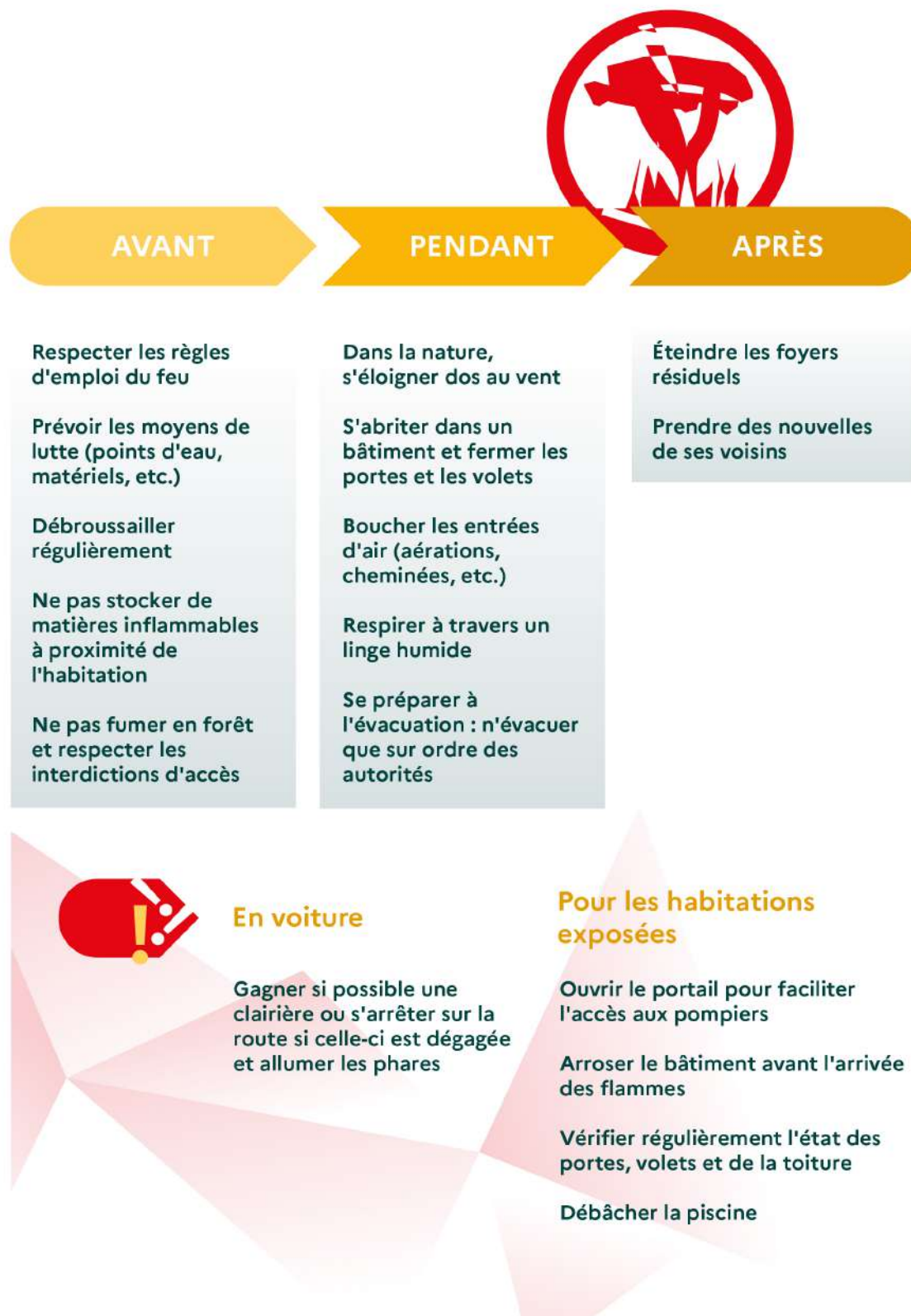


Illustration 44 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de feu de forêt.

# RISQUE

Tsunami



## 6. Le risque tsunami

### 6.1. Le risque à La Réunion

#### 6.1.1. Historique des événements

##### Retour sur un événement marquant : le 26 décembre 2004

Le **26 décembre 2004**, un séisme très important provoque une vague qui atteindra et dévastera la province indonésienne d'Aceh, dans le nord de l'île de Sumatra. Ce sera la région la plus touchée, car à proximité immédiate de l'épicentre. Rien que sur la côte ouest de Sumatra, 131 000 personnes périssent. La vague a ensuite déferlé sur l'ensemble du littoral du golfe du Bengale et environ six heures après le début de la catastrophe, les côtes d'Afrique de l'Est étaient atteintes par le tsunami. Fortement affaiblie, la vague arrive également à La Réunion, où elle détruit **plusieurs bateaux** dans le port de Sainte-Marie et celui de Saint-Gilles mais ne provoque **aucune victime**.



Illustration 45: Effets du tsunami dans le port de Sainte-Maire à La Réunion (Source : Imaz Press Réunion, 2016).

Selon les archives et la BD Tsunamis<sup>24</sup> réalisée par le BRGM de nombreux événements tsunamigènes ont impacté La Réunion depuis le 19<sup>ème</sup> siècle, de manière plus ou moins importante.

24 Rapport BRGM/RP-61152-FR du BRGM « BD Tsunamis. Inventaire historique des tsunamis en France », 2012.



## 6.1.2. Définition du risque

Les tsunamis sont des événements à la **cinétique très importante**. Ils sont caractérisés par une **série de vagues très longues** (onde marine) générées par un **fort séisme sous-marin** provoquant un déplacement à la surface du plancher océanique, par une **grande éruption volcanique** ou par un **glissement de terrain sous-marin**.

Les vagues d'un tsunami se déplacent à **très grande vitesse (800 km/h)**. Lorsqu'elles atteignent les eaux peu profondes du littoral, elles sont ralenties et leur amplitude augmente. Cet effet peut être encore amplifié lorsqu'une baie ou un port canalise les vagues au moment de leur arrivée sur le rivage. Il en résulte un **envahissement des terres par la mer**, brutal et plus ou moins important, pouvant générer des **dégâts considérables sur les habitations et les infrastructures**, jusqu'à plusieurs kilomètres à l'intérieur des terres.

La Réunion est exposée à deux types de tsunamis :

- **local**, pouvant frapper les côtes en quelques minutes ;
- **régional**, pouvant frapper les côtes en quelques dizaines de minutes ou plusieurs heures, suivant l'éloignement de la source.

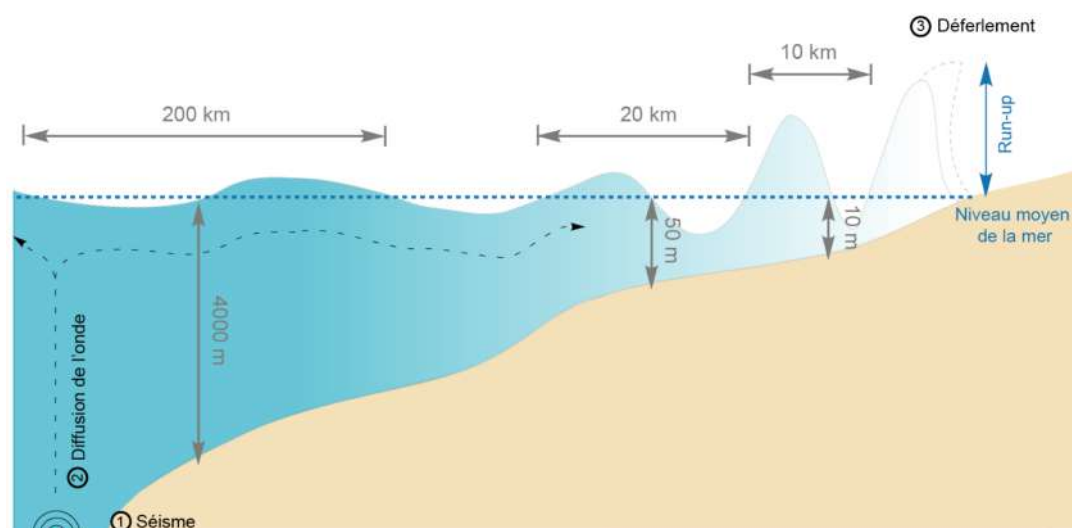


Illustration 46 : Dynamique de création d'un tsunami à l'approche des côtes.

## 6.1.3. Le risque dans le département

À La Réunion, seules les **zones basses situées à proximité immédiate du rivage**, et particulièrement les **fonds de baies** et les **zones portuaires** (La Possession, Saint-Paul, Saint-Leu, etc.) présentent un danger en cas de tsunami. Comme vu précédemment, des tsunamis ont déjà été observés à La Réunion, notamment en 1867 et 1883 et plus récemment, le 26 décembre 2004.

Le risque de tsunami n'est donc pas un risque récurrent sur l'île. Toutefois, ce risque pouvant être la **conséquence d'autres risques plus fréquemment observés sur l'île** (éruption volcanique, séisme, mouvement de terrain, etc.) il est important de le prendre en compte malgré le fait que **75 % des côtes réunionnaises sont à l'abri d'un tsunami** (Source : « Plan de Secours Spécialisé Tsunami » de La Réunion).

## 6.2. Les actions pour prévenir le risque

### 6.2.1. Les outils de surveillance et de prévention

#### La connaissance et la surveillance :

De manière générale, la surveillance du risque de tsunami est assurée par des centres mondiaux dont les alertes sont relayées localement par Météo-France auprès des autorités compétentes.

Dans le cadre du **Plan Séisme**<sup>25</sup> et suite au **tsunami de décembre 2004 en Indonésie**, la France a missionné le BRGM pour :

- la réalisation d'une **base de données historiques** sur les tsunamis ayant affecté les côtes françaises (métropole, île de la Réunion et Antilles), consultable en ligne ;
- la réalisation **d'études de cas sur les tsunamis**, relatives aux côtes méditerranéennes et antillaises françaises sur la base de scénarios sismiques ou gravitaires susceptibles de générer des tsunamis. L'objectif est d'estimer les hauteurs d'eau attendues ainsi que le délai entre le déclenchement du tsunami et l'arrivée des vagues sur les côtes.

#### • Le Système d'Alerte aux Tsunamis dans l'Océan Indien (SATOI) :

Le projet vise notamment à **mettre à niveau les réseaux d'observation sismique et marégraphique** maintenus par la France dans la région pour l'acquisition et la diffusion de données en temps réel, leur permettant de s'insérer dans le système régional d'alerte construit sous l'égide de la **Commission Océanographique Intergouvernementale (COI)** de l'UNESCO.

L'un des objectifs est de renforcer les capacités d'expertise et les outils du **Centre National de la Réunion d'Alerte aux Tsunamis dans l'Océan Indien (CNATOI)**.

#### La gestion du risque :

Un **Plan de Secours Spécialisé (PSS)** tsunami a été signé le 17 juillet 2008 et vise à alerter les populations situées sur les sites les plus exposés, selon trois niveaux d'alerte :

- **le niveau 1 - Jaune** : RUN UP estimé à moins de 50 centimètres. Alerte des autorités et des responsables des installations portuaires ;
- **le niveau 2 - Orange** : RUN UP estimé entre 50 centimètres et 2 mètres. Alerte des autorités, des responsables des installations portuaires et des services de surveillance des plages ;
- **le niveau 3 - Rouge** : RUN UP estimé entre 2 et 5 mètres. Alerte générale, évacuation possible des populations menacées.

Le PSS a été élaboré à partir de données scientifiques fournies par le **Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA)** et par l'apport de relevés bathymétriques et altimétriques réalisés sur la frange littorale et la côte maritime par le **Service Hydrographique et Océanique de la Marine (SHOM)** et l'IGN.

#### IMPORTANT :

→ *En tenant compte des éléments d'évaluation, de la gravité et de la nature des dégâts observés suite au passage d'un tsunami, le préfet peut également déclencher le plan ORSEC si nécessaire.*

<sup>25</sup> Programme national de prévention du risque sismique conduit de 2005 à 2010 et remplacé en 2011 par les Cadres d'Actions pour la prévention du risque sismique (CAPRIS).

## 6.2.2. La prise en compte du risque dans l'aménagement

En raison de la puissance des tsunamis, la réduction de ses conséquences n'est possible que par une maîtrise de l'urbanisation dans les zones à risque du littoral. Suite au passage de la tempête Xynthia en France métropolitaine, la réalisation des **Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL)** permet une gestion réglementée des espaces littoraux soumis aux risques de submersions marine et d'érosion du trait de côte. Avec une portée communale, ce document s'inscrit dans une démarche prévisionnelle et évolutive avec une perspective à long terme. Le **PPRL s'impose au PLU** comme document de servitude et a pour objectif final, la définition des espaces inconstructibles et constructibles avec ou sans conditions.

Toutefois, le PPRL n'intègre pas directement le risque tsunami.



### Où se renseigner ?

- ➔ **Le site de la Préfecture :**
  - Le risque tsunami : [reunion.gouv.fr](http://reunion.gouv.fr)
- ➔ **Le site du Gouvernement :**
  - Le risque tsunami : [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr)
- ➔ **Le site du CNATOI :**
  - L'observation des tsunamis : [refmar.shom.fr](http://refmar.shom.fr)
- ➔ **Le site du BRGM :**
  - Le risque tsunami : [planseisme.brgm.fr](http://planseisme.brgm.fr)
- ➔ **Le site Risques Naturels :**
  - Le risque tsunami : [risquesnaturels.re](http://risquesnaturels.re)

### 6.3. Les communes concernées



Illustration 47 : Carte des communes concernées par le risque tsunami à La Réunion.



## 6.4. Les consignes à respecter

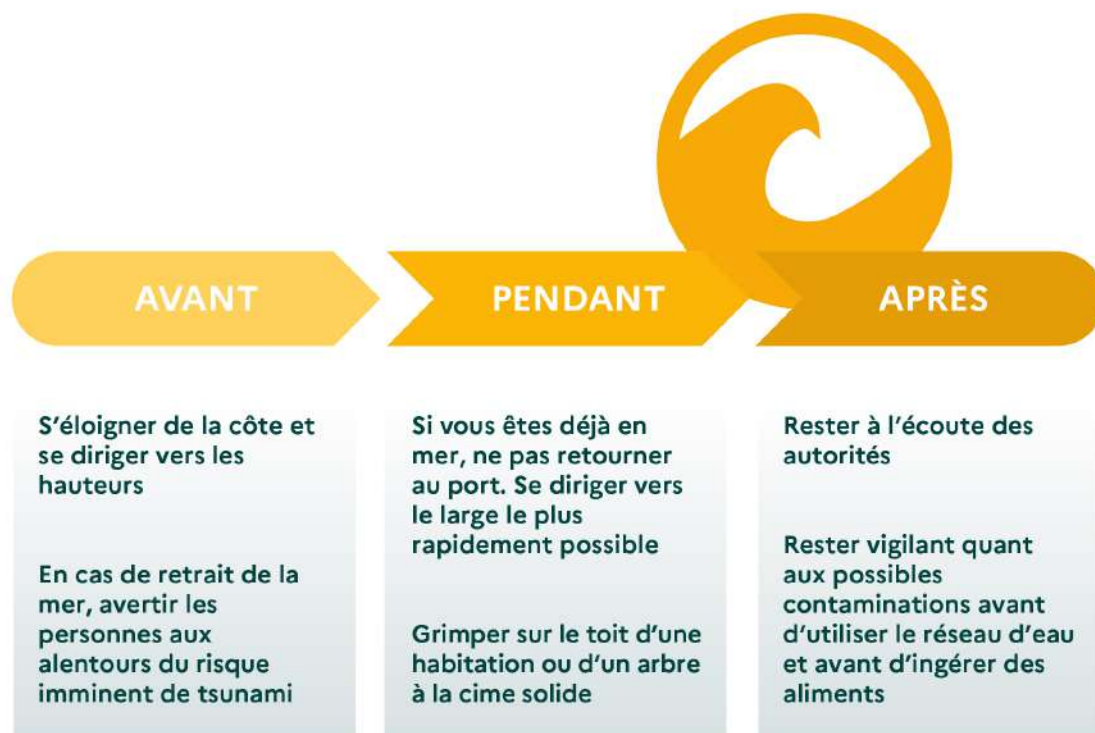


Illustration 48 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de risque tsunami.



# R!S!QUE

Sismique

# 7. Le risque sismique

## 7.1. Le risque à La Réunion

### 7.1.1. Historique des événements

#### Retour sur un événement marquant : le 21 septembre 2020

Aux alentours de 21h, une forte secousse a été ressentie aux quatre coins de l'île. L'Observatoire volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF) a fait état d'un séisme d'une intensité épicentrale de **4.4**. Ce tremblement de terre était « localisé à 27 kilomètres sous le niveau de la mer » et « à 22 kilomètres au nord-ouest de Saint-Denis ».

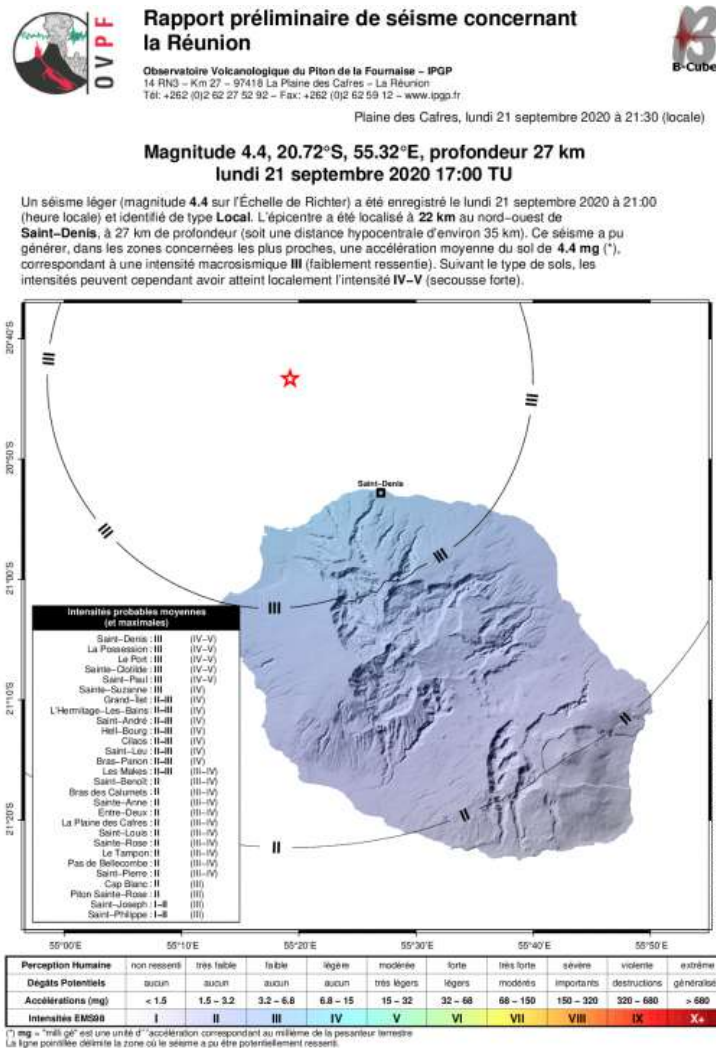


Illustration 49 : Rapport préliminaire du séisme du 21 septembre 2020 (Source : OVPF)



Localisation de l'épicentre	Date	Heure (TU)	Magnitude
Est de La Plaine des Cafres	30 mars 2021	20 h 09	2.3
7km au sud-ouest de Ste-Clotilde	02 février 2021	05 h 26	1.8
Nord-ouest de St-Denis	21 septembre 2020	17 h 00	4.4
Ouest / sud-ouest de Ste. Clothilde	12 août 2020	10 h 21	1.9
Ouest / sud-ouest de Ste-Clotilde	24 juillet 2020	12 h 19	1.9
Est / sud-est de Dzaoudzi	16 avril 2020	06 h 58	3.1
76 km à l'est de la Réunion	27 février 2018	19 h 25	4
Nord-est de la Réunion	24 août 2007	11 h 19	3.6

Tableau 14 : Synthèse des séismes les plus récents à La Réunion (Source : BCSF)

## 7.1.2. Définition du risque

Un séisme est provoqué par une **fracturation soudaine et brutale de la roche**, en profondeur, le long d'une faille. Cette rupture génère la libération d'une grande quantité d'énergie, sous forme d'ondes dites « **sismiques** », dont la propagation à travers le sol provoque des vibrations en surface.

Au même titre que les éruptions volcaniques, les séismes sont des **manifestations de la tectonique des plaques**. L'activité sismique est **concentrée le long de failles**, en général à proximité des frontières entre ces plaques, où des discontinuités rocheuses peuvent engendrer des mouvements. Les éruptions volcaniques occasionnent aussi une multitude de séismes et de microséismes. Après la secousse principale, de petits réajustements des blocs voisins à la faille peuvent se produire, engendrant d'autres secousses appelées « **répliques** ».

En fonction de la nature du sous-sol ou du relief du secteur exposé, les ondes sismiques peuvent être piégées, augmentant ainsi l'amplitude du mouvement sismique. Ce phénomène est appelé « **effet de site** ».

### Les caractéristiques du séisme :

- **son foyer** : région de la faille où se produit la rupture et d'où partent les ondes sismiques. La profondeur du foyer est déterminante sur les effets de surface et la distance de propagation des ondes. Suivant sa profondeur, on parle de « **séisme superficiel** » (foyer à quelques kilomètres seulement) ou de « **séisme profond** » (foyer à des dizaines ou centaines de kilomètres) ;
- **son épicentre** : point situé à la surface terrestre, à la verticale du foyer et où l'intensité est la plus importante ;
- **sa magnitude** : traduction de l'énergie libérée par le séisme, mesurée communément par les scientifiques avec la **magnitude de moment**. L'**échelle de Richter**<sup>26</sup> est également utilisée ;
- **son intensité** : traduction des **effets et des dommages du séisme** en un lieu donné. Sans effets de site, elle est maximale au niveau de l'épicentre et décroît avec la distance. L'intensité n'est pas mesurée par des instruments, mais évaluée à partir de la **perception du séisme par la population** et les **effets du séisme à la surface de la terre** (dégâts sur les constructions, etc.). L'échelle d'intensité de référence en Europe est l'**échelle EMS 98 (European Macroseismic Scale 1998)** ;
- **la fréquence et la durée des vibrations** : paramètres impactant sur les effets constatés en surface.

### Les effets du séisme :

En plus des **effets directs** d'un séisme (fissures dans le sol, rupture des infrastructures, fragilisation des bâtiments, etc.), les vibrations du sol peuvent également induire des **effets indirects**, tels que des **mouvements de terrain**, (chute de blocs rocheux, glissements, coulées, avalanches, effondrements de bâtiments, etc.), mais également des **tsunamis**, si leur origine est sous-marine (cf : partie « Le risque tsunami »).

<sup>26</sup> Échelle locale, surtout adaptée pour les séismes Californiens. Cette échelle est toutefois régulièrement utilisée et est semblable à la magnitude de moment.

Les conséquences d'un séisme à La Réunion peuvent avoir un impact sur le plan :

- **humain** : les décès ou les blessures sont dans la majorité des cas dues aux destructions partielles ou totales des bâtiments ;
- **matériel** : destruction partielle ou totale du bâti, des réseaux de transports et des réseaux de communication ;
- **environnemental** : modifications modérées du paysage ou changement total (crevasses, relief modifié, etc.).

### 7.1.3. Le risque dans le département

La Réunion ne se situe pas à une frontière de plaque tectonique mais sur la plaque africaine, c'est-à-dire dans une zone de faible sismicité. Dans le cadre du zonage sismique de la France (**décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 entrée en vigueur le 1er mai 2011**), qui compte 5 niveaux de sismicité (de 1 pour le risque très faible à 5 pour les zones à risque fort), **l'ensemble de La Réunion se situe dans la zone de sismicité 2**, c'est-à-dire que le risque est faible mais non négligeable.

À La Réunion, les séismes peuvent être dus :

- **au fonctionnement des chambres magmatiques superficielles** : avec des séismes générés par la remontée de magma, par la fracturation de la roche encaissante ou par l'effondrement du toit de la chambre magmatique après une vidange importante. Ces séismes sont généralement superficiels et de faible intensité ;
- **à l'enfoncement de la croûte océanique** sous le poids de l'île : il s'agit alors de séismes profonds, d'intensité variable.

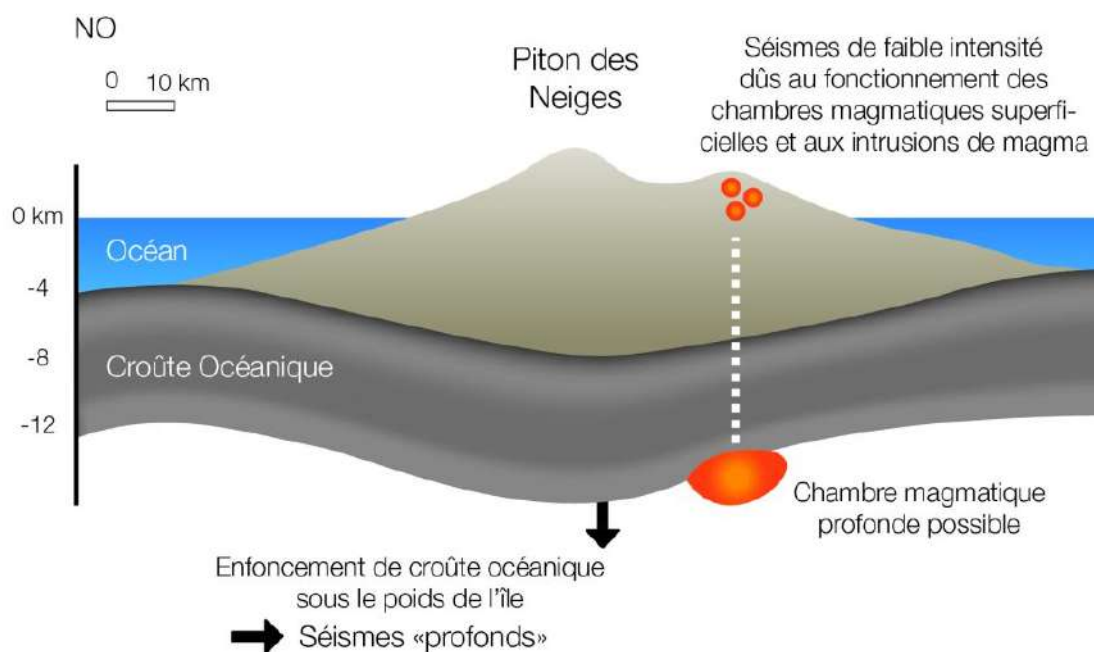


Illustration 50 : Mécanisme de formation d'un séisme à La Réunion (Source : risquesnaturels.re)

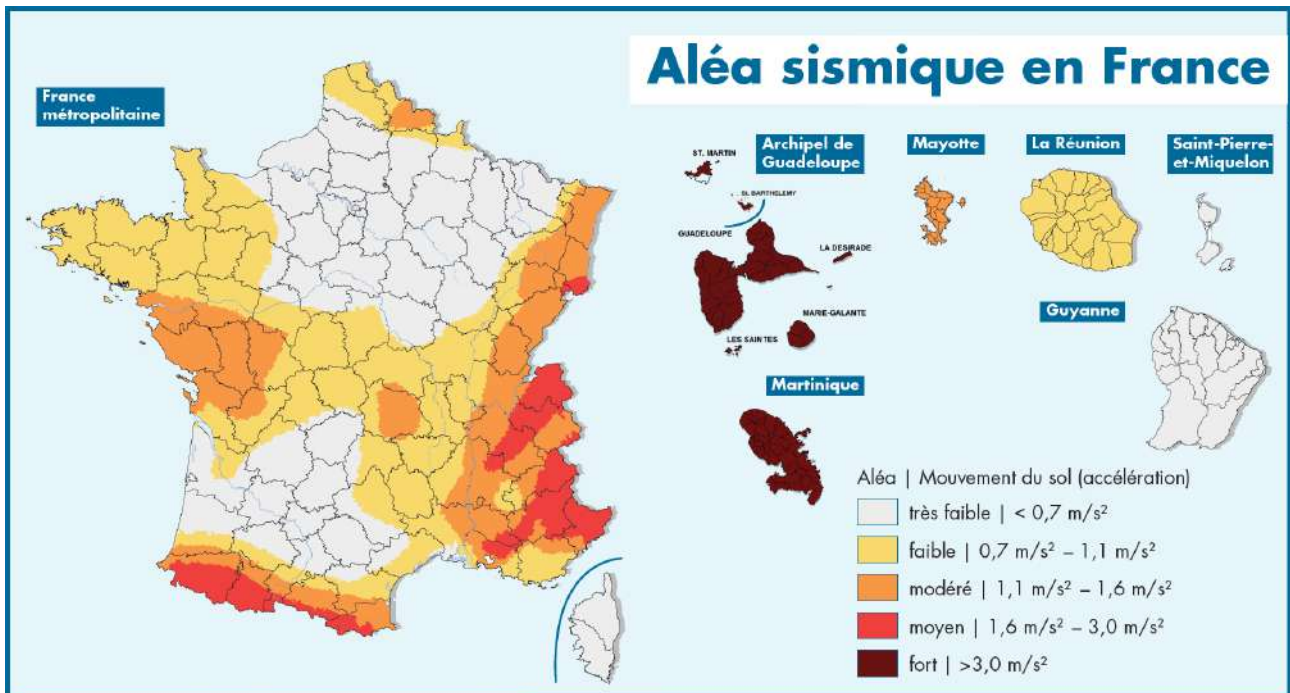


Illustration 51 : Zonage sismique de la France d'après l'article D. 563-8-1 du Code de l'environnement (Source : CCR,2016).



## 7.2. Les actions pour prévenir le risque

### 7.2.1. Les outils de surveillance et de prévention

Étant donné qu'il n'est pas possible d'éviter la survenue d'un séisme, la prévention du risque sismique fait davantage appel à la **connaissance**, à la **prévision** et à la **capacité de résilience des enjeux**.

#### ▬ Stratégie globale de prévention et de gestion du risque :

En France, la politique de réduction du risque sismique s'articule autour des axes suivants :

- **informer les populations ;**
- **définir et faire appliquer les règles de construction et d'aménagement du territoire** afin de réduire la vulnérabilité et l'exposition au risque ;
- **améliorer la connaissance** de l'aléa ;
- **préparer la gestion de crise.**

À cet effet, un **Cadre national d'Actions pour la Prévention du Risque Sismique (CAPRIS)** est élaboré pour une période donnée, de manière à orienter et coordonner les politiques de prévention du risque sismique sur le territoire national. Ce cadre d'actions concerne les **zones de sismicité 3 à 4** (risque modéré à fort) et s'articule autour de quatre priorités d'actions :

- la **sensibilisation et la formation** (former pour l'application de la réglementation parasismique et la gestion de crise) ;
- la **réduction de la vulnérabilité** (application de la réglementation parasismique et renforcement des constructions existantes) ;
- l'**aménagement du territoire communal** (via les Plans de Prévention du Risque Sismique) ;
- l'**amélioration de la connaissance** du risque et de ses conséquences.

Ce cadre national est décliné en programmes d'actions territorialisés aux échelles régionale ou interrégionale et en plans d'actions à l'échelle locale.

Les Antilles (Guadeloupe, Martinique, Saint-Martin et Saint-Barthélemy), exposées à un aléa plus important (zone de sismicité 5 – risque fort), font l'objet d'un plan d'actions spécifique : le **Plan séisme Antilles**.

En zone de sismicité 2 (faible), où se situe La Réunion, les déclinaisons de ces cadres d'actions ne s'appliquent pas. **Aucune stratégie régionale ni locale n'est élaborée pour ce risque.**

Les outils de connaissance, de prévision et de surveillance :

La connaissance :

L'analyse de la sismicité historique, de la sismicité instrumentale<sup>27</sup> et l'identification des failles actives permettent de définir l'aléa sismique d'une région. Depuis le 1<sup>er</sup> mai 2011, la France dispose d'un nouveau zonage sismique (cf : Illustration 51) divisant le territoire en cinq zones de sismicité croissante, sur lesquelles sont déclinées les règles de construction parasismiques :

- **zone de sismicité 1** : pas de prescription parasismique pour les ouvrages à « risque normal » ;
- **zones de sismicité de 2 à 5** : règles de constructions parasismiques applicables aux bâtiments et ponts à « risque normal ».

D'autre part, dans l'objectif d'améliorer les connaissances liées aux séismes et d'appréhender au mieux ce risque, le nombre d'organismes et de laboratoires acquérant des données sismologiques instrumentales s'est fortement accru depuis cinquante ans. Le **Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)**, **Électricité de France (EDF)** et **l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN)** ont entrepris, en 1975, la construction d'une base de données sur la sismicité historique en France métropolitaine. Disponible en ligne depuis 2002 ([www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net)) et alimentée par des témoignages sur les tremblements de terre historiques, la **base de données historiques SisFrance** constitue une **base de macrosismicité**<sup>28</sup>. Recensant des données, principalement historiques, elle couvre des événements datant d'il y a mille ans et des événements plus récents (jusqu'à 2007). Cette base a été déclinée pour l'océan indien dans le cadre d'actions du BRGM pour le ministère de la transition écologique (SisFrance océan indien).

**Le Bureau Central Sismologique Français et Réseau National de Surveillance Sismique (BCSF-RENASS) est en charge de la collecte et de la diffusion des observations sismologiques françaises contemporaines. Il est l'organisme référent pour la réalisation des études macrosismiques permettant l'estimation des intensités des secousses sismiques françaises. En cas de dommages aux bâtiments, il est notamment chargé de la rédaction du rapport scientifique sur lequel l'État fonde sa décision de classement en catastrophe naturelle des communes.**

La prévision et la surveillance :

Hormis par la connaissance des événements passés, l'étude de leur probabilité d'occurrence et l'étude des failles actives, **il n'existe aucun moyen de prévoir où, quand et avec quelle puissance se produira un séisme.** Dans ce contexte, la **surveillance en temps réel** est essentielle.

**Cette surveillance sismique s'appuie sur des réseaux de stations sismologiques enregistrant en continu les vibrations du sol. En France, elle est assurée par plusieurs organismes et réseaux associés :**

Réseau	Organisme
Laboratoire de Détection Géophysique (LDG)	Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives (CEA)
Bureau Central Sismologique Française – Réseau National de Surveillance Sismique (BCSF - RENASS)	Institut de Physique du Globe de Strasbourg (IPGS)
Réseau d'Accélérométrie Permanent (RAP)	Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) et le ministère en charge de l'Environnement

Tableau 15 : Les réseaux de surveillance sismologique en France.

27 Tremblements de terre dont les ondes ont pu être enregistrées par des instruments de mesure géophysique.

28 Sismicité dont les effets peuvent être décrits.

**À La Réunion, compte tenu des fortes relations entre l'activité sismique et la mécanique du Piton de la Fournaise (les remontées de magma s'accompagnant de crises sismiques), l'Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF) est le premier maillon de la chaîne de surveillance.**

Le système d'alerte chargé de prévenir la préfecture en cas de changement d'activité du volcan est basé sur un réseau d'observation composé d'une centaine de capteurs de surveillance installés sur l'ensemble du massif volcanique et captant notamment la sismicité (très majoritairement liée à l'activité volcanique).

L'OVPF est donc en charge de la détection, de la localisation et de l'évaluation de la magnitude des séismes. Les informations identifiées sont rapidement transmises au BCSF-RENASS et aux autorités compétentes (préfectures, services de sécurité civile, etc.).

## 7.2.2. La prise en compte du risque dans la construction

**Aucune protection collective ne permet de se protéger de la survenue d'un séisme** ou d'en réduire sa puissance. La réduction de ses effets résulte d'une **action sur la vulnérabilité des enjeux et notamment des constructions**, parfois très vulnérables face à ce type de phénomène. Le dispositif réglementaire parasismique repose principalement sur, les articles, arrêtés et règles de construction présentées ci-dessous.

### La réglementation :

Pour rappel, en France depuis le 22 octobre 2010, un nouveau zonage sismique divisant le territoire en cinq zones distinctes (classées selon la probabilité d'occurrence d'un séisme – voir Illustration 51) a été arrêté. Ce nouveau zonage multiplie le nombre de communes concernées par quatre (passant de 5 000 à environ 20 000 communes).

Dans le même temps, l'arrêté du 22 octobre 2010 dit « relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe - à risque normal - » a été approuvé (voir ci-dessous).

Localement, au sein d'un **Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN)**, un volet dédié au risque sismique et des règles de construction<sup>29</sup> peuvent être intégrés, d'après **l'article R. 563-8 du Code de l'environnement**.

**À La Réunion, aucun dispositif PPRN relatif au risque sismique n'existe.**

#### • Pour les constructions :

Deux types de constructions à « risque normal » et à « risque spécial » sont définis et renvoient à une réglementation parasismique précise :

- **les ouvrages à « risque normal »** regroupent les bâtiments, installations et équipements dont les conséquences d'un séisme concernent leurs occupants ou le voisinage immédiat. Ils sont répartis en quatre catégories d'importance, relatives au niveau de risque encouru par les personnes ou au risque socio-économique causé par leur défaillance. À La Réunion, il n'y a aucune prescription particulière pour les bâtiments à risque normal ;

- **les ouvrages à « risque spécial »** regroupent les ouvrages pour lesquels les effets d'un séisme sur les personnes, les biens et l'environnement dépassent le cadre de l'ouvrage et de son voisinage proche. Il peut s'agir de barrages, d'**Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**, d'installations nucléaires, etc. Ces ouvrages font l'objet de recommandations de sûreté particulières, notamment en matière de résistance aux forces provoquant le mouvement et la torsion d'un élément de la structure. À La Réunion, les ouvrages classés Seveso sont soumis à ces recommandations de sûreté particulières, les obligeant à réaliser une étude particulière de sismicité, pouvant conduire à renforcer les installations ou constructions (cf : partie « Le risque industriel »).

#### IMPORTANT :

→ Outre le bâtiment en lui-même, **les meubles lourds et les équipements intérieurs peuvent présenter un risque en cas de séisme**. Ils peuvent blesser les occupants, gêner l'évacuation du bâtiment ou entraîner des suraccidents (produits toxiques ou inflammables).

<sup>29</sup> À condition qu'elles garantissent une protection au moins égale à celles qui résulteraient de l'application des règles nationales.





### *Où se renseigner ?*

- ➔ **Le site du Gouvernement :**
  - Le risque sismique : [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr)
- ➔ **Le site de Géorisques :**
  - Le risque sismique : [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)
- ➔ **Le site du BRGM :**
  - Le Plan Séisme : [planseisme.fr](http://planseisme.fr)

### 7.3. Les communes concernées



Illustration 52 : Carte des communes concernées par le risque sismique à La Réunion.

## 7.4. Les consignes à respecter



Illustration 53 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de séisme.









# RISQUE

**Transport  
de Matières  
Dangereuses  
(TMD)**



# 1. Le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD)

## 1.1. Le risque à La Réunion

### 1.1.1. Historique des événements

#### Retour sur un événement marquant : le 25 juillet 2020

Le 25 juillet 2020, un navire japonais, le *MV Wakashio* contenant près de 3 800 tonnes de fioul et 200 tonnes de diesel s'échoue au large du sud-est de l'île Maurice situé à environ 230 kilomètres de l'île de La Réunion. Avec un plus de 1 000 tonnes d'hydrocarbures s'échappant du navire, les autorités réunionnaises ont déployé une cellule de crise importante à partir du 6 août 2020. Au final, la pollution est restée localisée sur les côtes mauriciennes et n'a pas atteint l'île de La Réunion.

Hormis ce naufrage, il n'existe aucun autre exemple significatif d'accident lié au transport de matières dangereuses dans le département.



Illustration 54 : *MV Wakashio* échoué au large de l'île Maurice (Source : Mauritius Broadcasting Corporation).



## 1.1.2. Définition du risque

Le risque lié au **Transport de Matières Dangereuses (TMD)** implique un potentiel **accident lors du transport de ces matières, par voie routière, ferroviaire, fluviale, aérienne, maritime ou par canalisation.**

Une matière dangereuse, de par ses propriétés physiques, chimiques ou par la nature des réactions qu'elle est susceptible de provoquer, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens et l'environnement. Elle peut être **inflammable, toxique, explosive, volatile** ou encore **corrosive** et être présente dans de nombreux produits du quotidien, comme les carburants, les gaz ou les engrais. Ces matières peuvent être transportées sous forme **liquide** (exemples : chlore, propane, soude, etc.) ou **solide** (exemples : explosifs, nitrate d'ammonium, etc.).

### IMPORTANT :

→ Il est à noter que **les canalisations de transport sont considérées comme des installations fixes.** On parle de « **risque fixe** » contrairement au risque lié aux transports modaux (routiers, ferroviaires, maritimes et fluviaux), considérés comme « **risque mobile** ».

Les canalisations sont considérées comme le moyen le plus sûr et le plus économique de transport de matières dangereuses (à l'exception des supertankers sur de très longues distances). **Le TMD par canalisations consiste à déplacer, de façon continue ou séquentielle, des fluides ou des gaz liquéfiés.** Il peut s'agir de **gaz naturel** (gazoducs), **d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés** (oléoducs, pipelines).

### Les types d'effets rencontrés lors d'un accident de TMD :

- **l'explosion** : provoquée par un choc causant une étincelle, par l'échauffement d'une cuve de produit volatile ou comprimé, par réaction chimique ou par l'allumage inopiné d'artifices ou de munitions. L'explosion peut avoir des effets à la fois **thermiques** et de **surpressions**. Les effets peuvent être ressentis à proximité du sinistre ou jusque dans un rayon de plusieurs centaines de mètres. De tels dégâts peuvent paralyser les infrastructures de transport et endommager les industries à proximité, impactant ainsi directement l'économie locale ;
- **l'incendie** : causé par l'échauffement anormal d'un organe de véhicule, un choc causant une étincelle, l'inflammation d'une fuite sur une citerne ou un colis contenant des marchandises dangereuses, un sabotage, etc. Un tel incendie peut engendrer des brûlures pouvant être aggravées par des problèmes d'asphyxie et d'intoxication ;
- **la contamination de l'environnement** : en se propageant dans l'air, l'eau et/ou le sol, les matières dangereuses peuvent être toxiques. Selon la concentration des produits et la durée d'exposition, les symptômes varient d'une simple irritation de la peau et de la gorge, à des atteintes graves (asphyxies, œdèmes pulmonaires). Des effets notables sur l'approvisionnement en eau potable, les activités liées à l'exploitation de ressources naturelles (pêche, agriculture, etc.) et sur les écosystèmes peuvent également être enregistrés. Ces effets peuvent être ressentis jusqu'à plusieurs kilomètres du lieu du sinistre.

### 1.1.3. Le risque dans le département

À La Réunion, le risque de TMD est identifié sur les parcours empruntés, qu'il s'agisse de **voies routières, maritimes ou de canalisations**. Du fait de l'insularité du territoire, de nombreux ravitaillement sont réalisés par voies maritimes et par canalisations, contribuant à une augmentation du risque accidentel, en exposant **directement** (incendies, explosions, etc.) et **indirectement** (pollution) le département aux conséquences de ce type d'accident.

#### Le risque « mobile » :

Les principaux transports de matières dangereuses « mobiles » concernent les transports routiers et maritimes transportant des **produits pétroliers** en citerne, des **bouteilles de gaz**, des **alcools** et de nombreux **colis de matières dangereuses** au sein de chargements hétérogènes.

#### Le risque « fixe » :

Comme précisé plus haut, **les canalisations de transport de gaz ou d'hydrocarbures sont soumises à une réglementation spécifique** (articles L. 554-5 et suivants du Code de l'environnement).

Les principales canalisations de transport de matières dangereuses (oléoducs) se situent entre les ports est et ouest de La Réunion avec le **dépôt d'hydrocarbures de la SRPP** et la **liaison entre le dépôt AVIFUEL et l'aéroport Roland Garros**.

Le **parc à conteneurs du Grand Port Maritime de La Réunion** est également concerné par la réglementation en matière d'infrastructures TMD, en raison des quantités importantes de marchandises stockées et de ses activités encadrées par un règlement local portuaire.



Illustration 55 : Carte des axes et points sensibles de TMD à La Réunion.

## 1.2. Les actions pour prévenir le risque

### 1.2.1. Les outils de surveillance et de prévention

#### Stratégie globale de prévention et de gestion du risque :

La réglementation liée au TMD vise à prévenir les risques pour les personnes, les biens et l'environnement. Afin de permettre la circulation sécurisée des marchandises dangereuses entre les pays, la réglementation TMD est à visée internationale. La **directive 2008/68/CE du Parlement européen** rend obligatoire l'application de **l'ADR, du RID et de l'ADN (voir Tableau 16) à l'intérieur des États membres.**

Cette réglementation repose sur différents règlements nationaux et internationaux, dont la liste non-exhaustive est exposée ci-dessous :

Type de transport	Organisme
Routier	Accord européen « Accord for Dangerous goods by Road » (ADR)
Ferroviaire	Règlement concernant le transport International ferroviaire de marchandises Dangereuses (RID)
Aérien	Instructions techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI)
Maritime	Codes et recueils maritimes pour le TMD Règlement des Ports Maritimes (RPM) Recueil international « International Gas carrier Code » (IGC) Recueil de règles pratiques pour la sécurité de l'arrimage et de l'assujettissement des cargaisons « Cargo Storage and Securing » (CSS)
Fluvial	Accord européen relatif au transport international de marchandises Dangereuses par voies de Navigation intérieures (ADN)
Canalisations	Arrêté NORINDI0608092A du 04 août 2006 portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz combustibles, d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés et de produits chimiques

Tableau 16 : Principales réglementations relatives au TMD (Sources : Cabinets conseil ADVISEOS et SOEC, Organisation intergouvernementale pour les Transports Internationaux Ferroviaires (OTIF), INRS)

#### La connaissance :

La **loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003** a introduit dans le **Code de l'environnement** l'obligation de rédaction d'**Études De Dangers (EDD)** pour les ouvrages d'infrastructures routières, ferroviaires, portuaires, de navigation intérieure ou les installations multimodales pouvant présenter de graves dangers de stationnement, de chargement ou de déchargement de matières dangereuses (aires routières de stationnement, gares de triages, ports, plateformes multimodales, etc.). Les dispositions spécifiques sont définies au sein des articles L. 551-1 et suivants du Code de l'environnement.

Le risque de TMD ne concerne pas exclusivement des installations fixes (comme les réseaux de canalisations par exemple), les **documents décrivant la cargaison** et les **consignes de sécurité** doivent être présents **sur le produit**, mais également **à bord des différents moyens de transport** de la matière dangereuse.

Pour les **canalisations de transport**, un **balisage au sol** est mis en place à intervalles réguliers et de part et d'autre des éléments spécifiques traversés (routes, autoroutes, voies ferrées, cours d'eau, plans d'eau, etc.).



Pour le **transport routier, maritime et ferroviaire (vrac ou conteneur)**, les TMD sont signalés, à l'extérieur, par des **panneaux rectangulaires oranges** et des **plaques-étiquettes losanges** avec diverses couleurs et différents logos.

Les classes de marchandises dangereuses de l'ADR, exposées en page suivante (voir Tableau 18), identifient les chargements (matières explosives, gazeuses, inflammables, etc.). Il est donc important de connaître la signalisation, les symboles et les bons réflexes à appliquer face à chaque type de marchandise.

Chaque chargement est identifié par des plaques oranges normalisées, affichant :

- le **code danger** : permettant de connaître les caractéristiques de la matière (composé de deux ou trois chiffres, allant de 0 à 9). La répétition d'un chiffre indique une intensification du danger ;
- le **code matière** : permettant de désigner l'identification internationale de la matière transportée (numéro ONU) ;
- le **pictogramme** : représentant le danger principal lié à la matière.



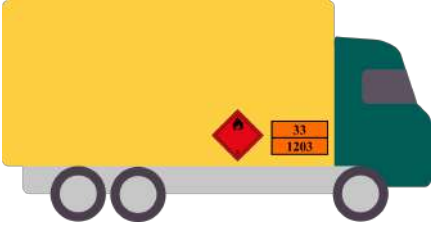
« Code danger » constitué du numéro d'identification du danger et du n°ONU	« Code matière » et « pictogramme » de danger	Application sur les véhicules
		

Tableau 17 : Identification des chargements de TMD.









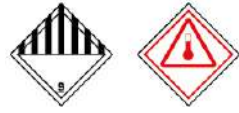
Classes	Types	Dangers	Exemples	Symboles
1	Matières et objets explosifs	Capacité à exploser	Feux d'artifice, fusées de détresse, etc.	
2	Gaz	Pression interne	Air comprimé, oxygène liquide, etc.	
3	Liquides inflammables	Capacité à s'enflammer	Fuel, essence, etc.	
4	Substances combustibles	Capacité à s'enflammer	Souffre, phosphore, etc.	
5	Favorise l'incendie	Capacité à s'enflammer	Eau oxygénée, peroxyde, etc.	
6	Toxiques infectieux	Toxicité / contaminations	Arsenic, farines animales, etc.	
7	Matières radioactives	Radioactivité	Uranium, radium, etc.	
8	Matières corrosives	Corrosivité	Acide chlorhydrique, soude, etc.	
9	Matières et objets dangereux / produits chauds	Autres	Amiante, matières transportées à chaud, etc.	

Tableau 18 : Les étiquettes de danger de l'ADR (Source : INRS).

### La prévision et la surveillance :

Le risque TMD est particulièrement imprévisible puisque dépendant de nombreux facteurs (comportements des chauffeurs et des autres usagers, défaillances techniques, etc.), **les actions visant à réduire le risque à la source sont les plus pertinentes**. À La Réunion, la bonne application de ces règles est surveillée sur terre et en mer.

#### • Sur terre :

La DEAL procède à des contrôles, à tout moment de la journée ou de la nuit, en semaine ou en week-end, afin de vérifier que les véhicules respectent bien les différentes réglementations. Ces contrôles portent sur :

- **la réglementation des transports** : inscription au registre, licence, lettre de voiture, attestation de formation des conducteurs (FIMO/FCO) ;
- **la réglementation sociale européenne** : respect des temps de conduite et de repos ;
- **le code de la route** : validité du contrôle technique et du chronotachygraphe, bon fonctionnement de certains équipements (éclairage, limiteur de vitesse, etc.), état des pneumatiques, respect de la limitation de vitesse, respect de la charge maximale, etc. ;
- **la réglementation sur le transport des matières dangereuses** : existence et validité du certificat d'agrément ADR, habilitation du conducteur, etc... ;
- **le code du travail** : travail déclaré.

Les infractions constatées font l'objet soit d'amendes forfaitaires, soit de procès-verbaux transmis au procureur de la République. Dans certains cas, le véhicule peut être immobilisé jusqu'à cessation de l'infraction. Les entreprises particulièrement infractionnistes sont convoquées devant la **Commission Régionale des Sanctions Administratives (CRSA)** qui propose au préfet les sanctions administratives adaptées (immobilisation de tout ou partie du parc de l'entreprise sur une période donnée, retrait provisoire ou définitif des titres de transport).

Enfin, le **Plan de Surveillance et d'Intervention (PSI)**, mis en place par l'exploitant, définit les dispositifs de surveillance, d'alerte, d'intervention et de gestion de crise en cas d'accident sur des canalisations de TMD.

#### • En mer :

Afin de prévenir les risques liés à la **navigation maritime** (événements de mer, pollution du milieu marin et du littoral...), le CROSS exerce la mission permanente de **surveillance de la navigation maritime** et recueille les informations sur les **pollutions maritimes**. Il exploite ces informations, assure leur retransmission, et concourt à la recherche des auteurs d'infractions sous le contrôle de l'autorité judiciaire. La surveillance des pollutions, traditionnellement axée sur les pollutions par hydrocarbures, s'étend désormais à celui des émissions atmosphériques des navires (vérification de la conformité des taux de soufre et d'oxyde d'azote notamment).

Les **dispositifs spécifiques POLMAR** définissent l'organisation française de lutte contre les pollutions accidentelles marines (par hydrocarbures ou autres produits chimiques). Ils s'appuient sur un ensemble de textes officiels et **constituent depuis 2005 un volet spécifique des Dispositifs Spécifique ORSEC (DSO)**. Le **DSO maritime POLMAR** s'adresse aux organismes en charge de la lutte antipollution et doit être révisé tous les cinq ans. Dans le cadre de ce document, la **diffusion de l'alerte à la population** est définie comme suit :

L'alerte parvient en premier lieu au CROSS. Le cas échéant, il appartient à l'organisme ou l'unité recevant l'alerte ou décelant une anomalie (capitainerie, navire, aéronef ou centre opérationnel) d'en informer sans délai le CROSS, qui rend compte au **Commandant de Zone Maritime (CZM)**.

## 1.2.2. La prise en compte du risque dans l'aménagement

### La réglementation :

De manière générale, aucune mesure de **maîtrise de l'urbanisation** n'est prévue pour protéger les espaces vulnérables des risques liés au TMD, à l'exception du TMD par canalisation. Pour ce mode de transport, des **Servitudes d'Utilité Publique (SUP)** sont prévues depuis 2012 par la réglementation et visent à encadrer strictement la construction ou l'extension d'**Établissements Recevant du Public (ERP)** et d'**Immeubles de Grande Hauteur (IGH)**<sup>30</sup> à proximité des canalisations. Toutefois, elles n'imposent pas d'autres contraintes d'urbanisme pour les autres catégories de construction.

En application du **décret n° 2012-616 du 02 mai 2012**, lors de la création d'une canalisation, le préfet communique, pour avis, la demande de création aux communes concernées ainsi que les inconvénients engendrés par la canalisation. Une enquête publique peut également être diligentée par le préfet. Si la compétence en matière d'urbanisme est exercée par un **Établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI)**, celui-ci est consulté en lieu et place des communes concernées. Par l'arrêté **NOR : DEVP1306197A du 05 mars 2014**, trois zones de sécurité autour des canalisations sont créées en fonction de la dangerosité du produit transporté, définissant différentes distances de sécurité par rapport à l'axe de la canalisation :

Zone de sécurité	Réglementation associée
SUP 1	<b>Implantation autorisée</b> d'ERP de plus de 100 personnes ou d'un immeuble de grande hauteur, sous réserve de la fourniture d'une analyse de comptabilité.
SUP 2	<b>Implantation interdite</b> d'ERP de plus de 300 personnes ou d'immeubles de grande hauteur.
SUP 3	<b>Implantation interdite</b> d'ERP de plus de 100 personnes ou d'immeubles de grande hauteur

Tableau 19 : Zones de sécurité autour des canalisations et règles d'urbanisme associées (Source : mementodumaire.net).

Pour les autres modes de transport (routier, maritime, etc.), cette problématique est généralement traitée à travers les documents d'orientation tel que le **Plan Local d'Urbanisme (PLU)**. En effet, le Code de l'urbanisme impose la prise en compte de ce risque dans les documents d'urbanisme. Si les projets d'aménagements (ERP de moins de 100 personnes, particuliers, entreprises, etc.) ne sont soumis à aucune contrainte, le maire est toutefois chargé d'informer le transporteur de tout permis de construire ou certificat d'urbanisme délivré dans la zone « SUP 1 ».

<sup>30</sup> Constitue, selon l'article R. 122-2 du Code de la construction et de l'habitation, tout corps de bâtiment dont le plancher bas du dernier niveau est situé par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable pour les engins de secours et des services publics : à plus de 50 mètres pour les immeubles d'habitation et à plus de 28 mètres pour tous les autres.



**Les mesures de protection collectives :**

En raison de l'étendue des surfaces potentiellement menacées par un accident, de la diversité dans les modes de transport et de la nature du risque, l'information, la prévention (inspection des installations, contrôles réguliers, etc.) et l'organisation de l'alerte et de l'évacuation sont privilégiées.



**Où se renseigner ?**

→ **Informations générales :**

- Le risque TMD : [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr)
- Réseaux et canalisations : [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)

→ **Les réglementations :**

- La mise en place des SUP : [amaris-villes.org](http://amaris-villes.org)
- La réglementation ADR : [inrs.fr](http://inrs.fr)
- La réglementation CLP : [inrs.fr](http://inrs.fr)

### 1.3. Les communes concernées



Illustration 56 : Carte des communes concernées par le risque TMD à La Réunion.

## 1.4. Les consignes à respecter

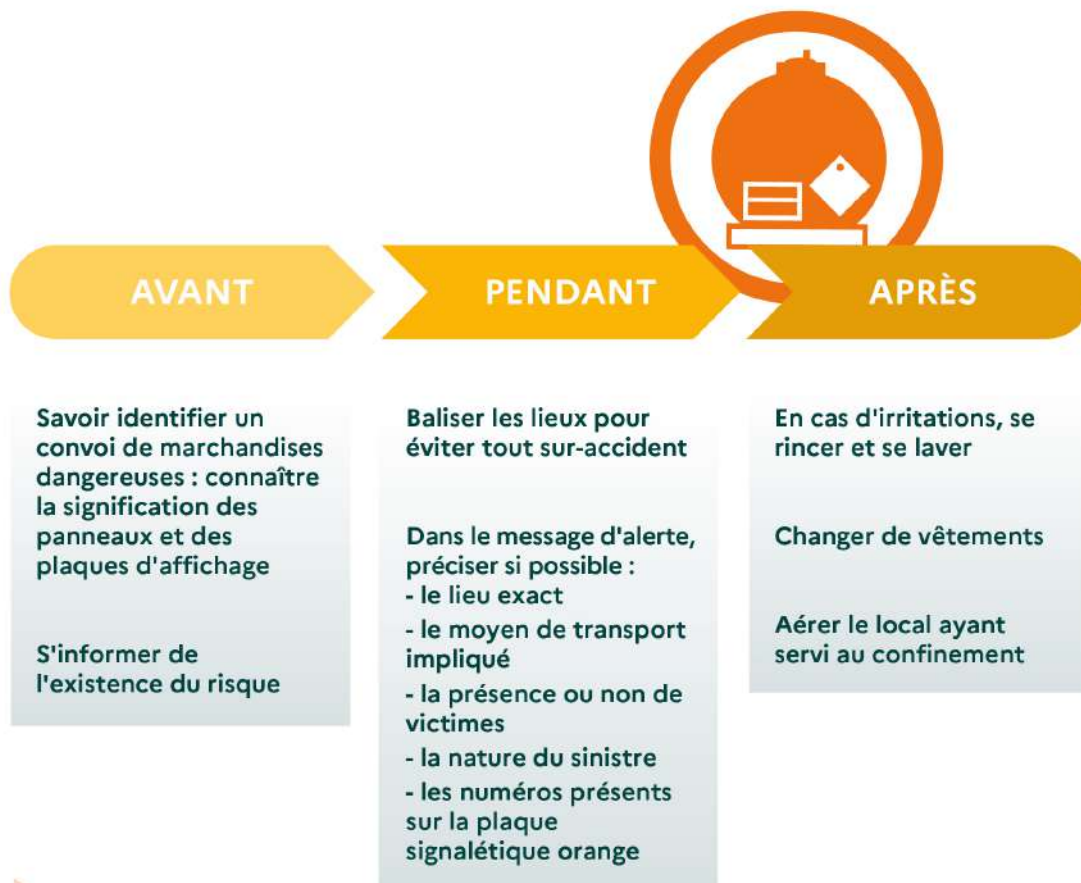


Illustration 57 : Les consignes à respecter en cas d'accident de TMD.







# RISQUE

Industriel

## 2. Le risque industriel

### 2.1. Le risque à La Réunion

#### 2.1.1. Historique des événements

##### Retour sur un événement marquant : le 26 octobre 2018 :

Au sein de la **zone industrielle de Cambaie dans l'ouest de l'île**, un **incendie** s'est déclaré sur la commune de Saint-Paul. Le feu a été maîtrisé par une cinquantaine de pompiers au bout de quatre heures d'effort. L'importante fumée dégagée par le brasier a affecté la circulation sur la quatre-voies longeant la zone industrielle. Les automobilistes ont été forcés de ralentir, provoquant d'importants embouteillages dans le secteur. Un homme a été tué et 14 personnes blessées (dont 12 pompiers). Une quinzaine de voitures et des stocks de bois et de carrelage ont également été détruits.



Illustration 58 : Feu d'entrepôts du 26 octobre 2018 sur la commune de Saint-Paul (Source : Imaz Press Réunion).

Globalement, **les accidents industriels sont rares dans le département**. Toutefois, l'incident du 29 décembre 2005 concernant le débordement d'un réservoir enterré de kérosène sur la commune de Sainte-Marie peut également être cité. Cet événement entraîna des dégâts environnementaux mais pas de victimes.

## 2.1.2. Définition du risque

Le risque industriel se définit par la **probabilité qu'un accident survienne sur un site industriel et entraîne des conséquences sur le personnel, les populations alentours, les biens ou l'environnement**. On parle ainsi « **d'accident industriel** ». Ce risque est généralement lié à l'utilisation, au stockage et à la fabrication de substances dangereuses. Un accident industriel peut se matérialiser par plusieurs phénomènes :

- **l'incendie**, par exemple par l'inflammation de deux produits en contact, impliquant des risques de brûlure et/ou d'asphyxie. On parle d'**effet thermique** ;
- **l'explosion**, par le mélange de produits ou de gaz aux propriétés différentes. Elle peut être à l'origine de traumatismes par projections ou par ondes de choc, lors de déflagrations ou de détonations. Ces traumatismes peuvent correspondre à des lésions aux tympans et/ou aux poumons, à des effets de blast<sup>31</sup>, etc. L'explosion ou l'onde de choc peut également engendrer l'effondrement des bâtiments sur une superficie importante. On parle d'**effet de surpression** ;
- **l'émission de substances ou préparations dangereuses dans l'atmosphère** (chlore, ammoniac, phosgène, acide, etc.) par dispersion d'un nuage de gaz, pouvant entraîner une pollution de l'air, des eaux et du sol, un risque d'irritation de la peau, de toxicité, d'atteinte au système nerveux, etc., notamment en cas d'inhalation ou de contact avec les substances. On parle de **risque toxique**.

Les établissements industriels générateurs de risques à La Réunion sont les suivants :

- les **industries chimiques** : synthétisant des produits chimiques de base ;
- les **stockages** de produits agropharmaceutiques ;
- les **dépôts de gaz et de liquides inflammables** ;
- les **dépôts et la fabrication d'explosifs** ;
- les **industries pétrochimiques de distillation de pétrole brut**.

## 2.1.3. Le risque dans le département

L'insularité de l'île implique la présence de dépôts pétroliers et de gaz liquéfiés, afin d'assurer notamment, l'alimentation en carburant et en gaz de ville, nécessaires au maintien de l'activité économique.

Deux catégories d'établissement sont présentes dans le département :

- Les **Installations Classées pour la protection de l'Environnement (ICPE)**, soumises à une réglementation stricte (cf : partie « Les actions pour prévenir le risque ») avec près de **400 installations classées**, réparties sur le territoire ;
- Les **installations classées présentant les dangers les plus importants**, relevant de la **directive européenne Seveso du 04 juillet 2012** (cf : partie « Les actions pour prévenir le risque »), dont **quatre seuils hauts et trois seuils bas**.

31 Effet de souffle sur l'organisme lors d'une explosion.

Nom de l'installation	Commune	Risque	Classement
<b>Société Réunionnaise des Produits Pétroliers (SRPP)</b> : dépôt de pétrole liquéfié et d'hydrocarbures	Le Port	Explosion / Incendie	Seuil Haut
<b>SCPR</b> : dépôt d'explosifs	Saint-Paul	Explosion	Seuil Haut
<b>Service Interarmées de Munitions (SIMU)</b> : dépôt de munitions militaires	Le Tampon	Explosion / Incendie	Seuil Haut
<b>EDF</b> – Dépôt d'hydrocarbures	Le Port	Explosion / Incendie	Seuil Haut
<b>COROI SAS</b>	Le Port	Incendie / Toxique	Seuil Bas
<b>AVIFUEL</b>	Sainte-Marie	Explosion / Incendie	Seuil Bas
<b>Suez RV Réunion</b>	Saint-André	Incendie / Toxique	Seuil Bas

Tableau 20 : Les sites Seveso à La Réunion (Source : DEAL Réunion)

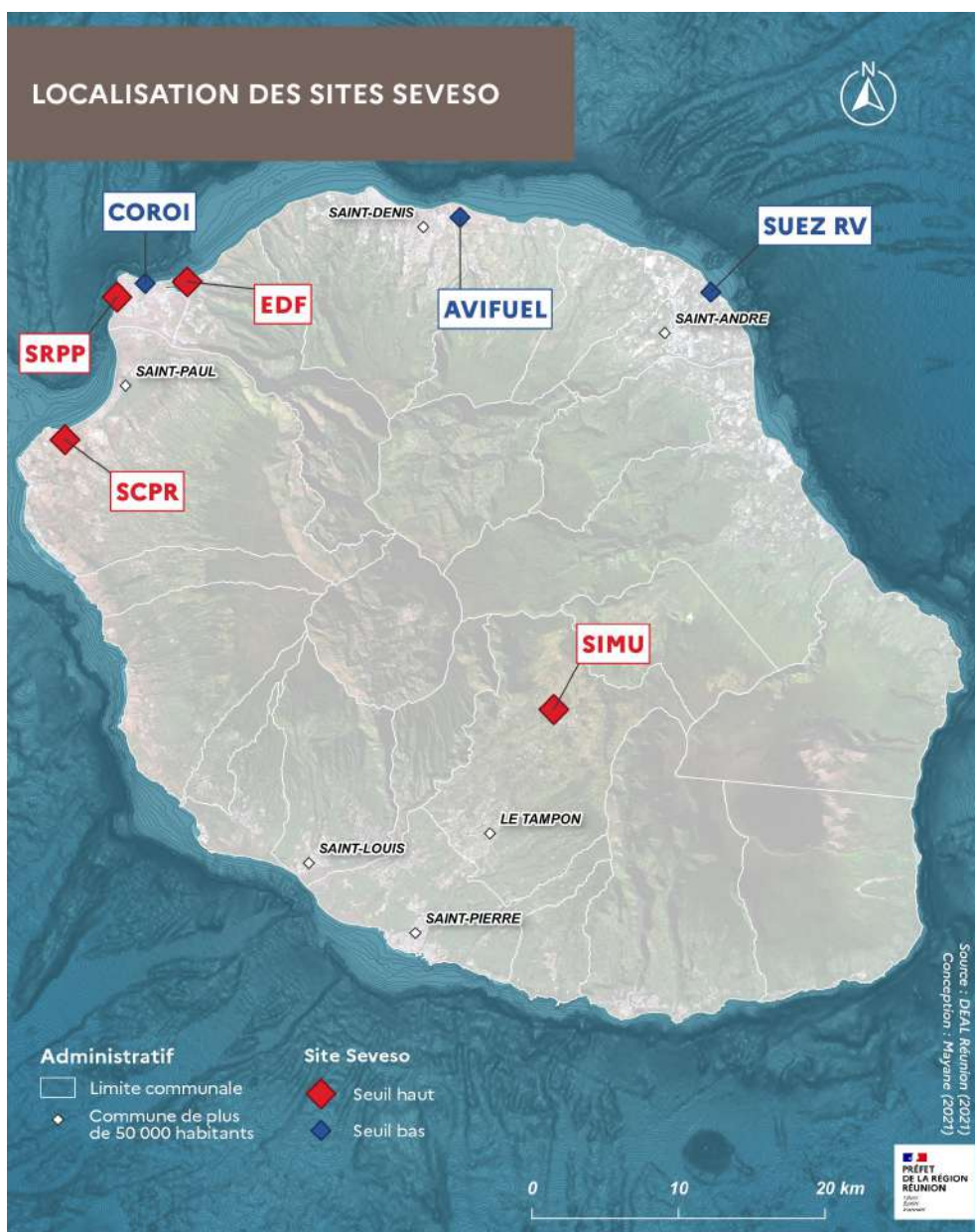


Illustration 59 : Carte de localisation des différents sites Seveso à La Réunion.



## 2.2. Les actions pour prévenir le risque

### 2.2.1. Les outils de surveillance et de prévention

#### Stratégie globale de prévention et de gestion du risque :

L'accident du 21 septembre 2001, sur le site AZF à Toulouse, a conduit à l'élaboration de la **loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003**, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages. Inscrite dans le cadre d'un **Plan d'actions global** de prévention des risques majeurs, elle s'articule pour le risque industriel autour de 4 axes prioritaires :

- **la réduction du risque à la source** : les objectifs principaux sont de réduire le danger présent sur le site et de limiter l'intensité et l'occurrence des phénomènes dangereux. Les études d'impact et de dangers sont les outils privilégiés de cette démarche. Les inspections régulières des installations, assurées par la DEAL sont également réalisées pour répondre à cet objectif ;
- **la maîtrise de l'urbanisation** : (cf : partie « La prise en compte du risque dans l'aménagement ») ;
- **l'organisation des secours** : Afin d'anticiper les procédures d'alerte et l'organisation des secours, les établissements classés et soumis au régime **AS (Autorisation avec Servitudes)** ont pour obligation d'établir un :
  - **Plan d'Organisation Interne (POI)** : élaboré par l'exploitant, il concerne l'organisation de la gestion de crise en cas d'accident interne à l'établissement. Le POI sera obligatoire pour **tous les établissements Seveso (seuil haut et bas)** à partir de 2023 et peut également être imposé par le préfet à certains établissements autorisés hors Seveso.
  - **Plan Particulier d'Intervention (PPI)** : élaboré par le préfet et obligatoire pour **tous les sites Seveso de seuil haut**, il cadre la gestion pour les accidents susceptibles d'entraîner une crise majeure, dépassant les limites de propriété de l'établissement (interactions entre industriel, secours, communes, services de l'État, etc.). Chaque établissement Seveso seuil haut faisant l'objet d'un PPI doit disposer d'une sirène qui diffusera, en cas d'accident majeur, le signal d'alerte (voir 3.1.2). À La Réunion, **les sites SRPP et d'EDF-PEI** possèdent un PPI.
  - En parallèle, le risque industriel est **intégré au sein des PCS et des PPMS** (cf : partie « Planifier l'organisation communale : le rôle du PCS »).
- **l'information à la population** : en dehors des procédures générales d'information préventive (DDRM, DICRIM, IAL), l'information à la population est également assurée par les **documents relatifs aux installations classées**, consultables en préfecture, et par **l'enquête publique réalisée pour chaque demande d'autorisation** adressée à la préfecture.

De plus, la constitution d'instances de concertation (**Commissions de Suivi de Site - CSS**) et les différentes campagnes d'informations menées par les exploitants des établissements, participent à l'information de la population. Parmi ces campagnes d'information, l'exploitant peut réaliser une **plaquette explicative**, informant les riverains sur les risques relatifs au site industriel en question.

#### Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

Au niveau national, les **activités génératrices de risques** et les **activités de stockage sensibles** (entrepôts de produits combustibles, toxiques, inflammables, silos de stockage de céréales, dépôts d'hydrocarbures ou de GPL, etc.) sont soumises à une **législation spécifique aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**, en complément de la réglementation Seveso.

L'ensemble de ces entreprises correspond à des établissements fixes, produisant, utilisant ou stockant des produits répertoriés dans la nomenclature des installations classées, annexée à l'article R. 511-19 du Code de l'environnement.

**IMPORTANT :**

Les ICPE sont classées en 4 catégories :

- Les installations soumises à **Déclaration (D)** ou **Déclaration avec Contrôles (DC)** ;
- Les installations soumises à autorisation simplifiée, dites à « **Enregistrement** » (E) ;
- Les installations soumises à **Autorisation (A)** : dont les Seveso seuil bas/haut.

Pour les ICPE soumises à autorisation, la directive européenne Seveso vise les établissements potentiellement dangereux et les classe en deux catégories, **Seveso Seuil Haut (SH)** ou **Seveso Seuil Bas (SB)**.

📌 **La directive Seveso :**

La directive Seveso assure au niveau européen, depuis 1976, un **cadre réglementaire commun** en matière de prévention des **risques industriels majeurs**. Elle distingue deux types d'établissements selon la quantité totale de matières dangereuses sur le site : les **établissements Seveso seuils haut** et bas. Les établissements Seveso constituent une catégorie particulière d'ICPE, soumise à autorisation et assujettie à un régime renforcé, notamment par l'élaboration d'un **Système de Gestion de la Sécurité (SGS)**.

Selon la classification de l'établissement, des mesures préventives et protectrices de sécurité sont imposées à l'exploitant. Les installations qui y sont soumises doivent, en particulier, mettre en place une **Politique de Prévention des Accidents Majeurs (PPAM)**, c'est-à-dire mettre en œuvre les moyens nécessaires à la réduction du risque sur le site. Trois versions de la directive ont déjà été adoptées. Actuellement, la directive **Seveso III est en vigueur depuis le 1er juin 2015**.

📌 **La connaissance :**

La réglementation française (**Code de l'environnement, directives européennes Seveso, etc.**) impose aux établissements industriels dangereux un certain nombre de mesures de prévention, dont :

- **L'Étude d'Impact (EI)** : elle s'impose à l'industriel dans le cas d'une exploitation soumise au régime de l'autorisation ou sur demande particulière de l'administration (DEAL ou préfet). Le but est de réduire au maximum les nuisances causées par le fonctionnement normal de l'installation industrielle, en évaluant les impacts sur l'eau, l'air, le sol et le sous-sol, etc. ;
- **L'Étude de Dangers (EDD)** : au même titre que l'Étude d'Impact (EI), l'Étude De Dangers (EDD) est à réaliser pour les exploitations soumises au régime d'autorisation ou sur demande particulière de l'administration (DEAL ou préfet). Pour les établissements Seveso « seuil haut », l'étude de dangers doit être **révisée tous les 5 ans** (pas de périodicité pour les sites Seveso « seuil bas »). Cette étude doit permettre à l'exploitant d'identifier précisément les accidents les plus dangereux et les phénomènes dangereux associés (incendie, explosion, pollution) et l'obliger à prendre des mesures de prévention et de protection (mesures techniques, organisationnelles, etc.).

✦ **La prévision et le contrôle des établissements :**

La surveillance des installations industrielles doit être réalisée **par l'exploitant**.

Les établissements Seveso font l'objet de contrôles par l'inspection des installations classées au moins une fois par an pour les établissements Seveso « seuils haut » et au moins tous les trois ans pour les « seuils bas ». Les autres établissements autorisés et enregistrés doivent quant à eux être inspectés au moins tous les sept ans. Ces inspections sont réalisées par les services d'inspection des installations classées.

En cas de non-respect de la réglementation, les exploitants peuvent faire l'objet de sanctions administratives (préfet) et/ou de sanctions pénales (procureur).

Comme vu précédemment, la prévision se matérialise également par la mise en place des **Plans Particuliers d'Intervention (PPI)**. Élaborés par la préfecture, ces plans permettent de faire face aux risques liés à l'existence ou au fonctionnement des installations ou ouvrages industriels, conformément **au Code de la défense**. Ils définissent notamment l'action de l'ensemble des services de secours en cas d'accident majeur et informent les populations riveraines sur les comportements à adopter.

Le **Plan d'Opération Interne (POI)**, élaboré par l'exploitant, concerne l'organisation de la gestion de crise en cas d'accident interne à l'établissement. Ce document peut également être imposé par le préfet à l'ensemble des ICPE (ceux hors Seveso également).

## 2.2.2. La prise en compte du risque dans l'aménagement

### La réglementation :

En complément des mesures de réduction du risque à la source par l'exploitant, la maîtrise de l'urbanisation aux abords de l'installation industrielle permet de réduire la présence d'enjeux en zone à risque. Elle passe par différents outils tels que :

- les **Porter À Connaissance (PAC)** : par la connaissance de l'aléa technologique (zones d'effet sortant des limites de propriété de l'établissement), ils permettent de l'intégrer directement au sein des différents documents et projets d'urbanisme ;
- l'instauration de **Servitudes d'Utilité Publique (SUP)** ;
- les **Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)** : en interdisant les nouvelles constructions dans un périmètre défini autour de l'installation industrielle, en préconisant des mesures constructives (ou adaptatives pour les bâtis existants) en définissant des secteurs éligibles aux procédures d'expropriation quand le risque est jugé trop important. **À La Réunion, 3 établissements sont concernés par des PPRT approuvés** : le dépôt d'explosifs civils de Bouygues TP à Saint-Paul, le dépôt de munitions militaires de La Plaine des Cafres dans la commune du Tampon et le dépôt de stockage d'hydrocarbures de la SRPP au Port.

D'autres documents réglementaires permettent de réguler ou d'adapter l'urbanisation en zones à risque. Le Code de l'urbanisme impose notamment la prise en compte de ce risque dans les documents d'urbanisme. Ainsi, les **Plans Locaux d'Urbanisme (PLU)** permettent de refuser ou d'accepter, sous certaines conditions, un permis de construire dans les zones exposées par un risque industriel.

### Les mesures de protection collectives et individuelles :

Au sein des zonages du PPRT, **des mesures de protection peuvent être imposées à toutes les constructions**. À titre d'exemple, le **PPRT approuvé du dépôt de munitions de La Plaine des Cafres interdit toutes constructions, ouvrages ou installations** autres que ceux liés au fonctionnement ou au développement du dépôt de munition, et ceux destinés à réduire les phénomènes dangereux générés par le dépôt de munitions. Par conséquent, la création d'Établissements Recevant du Public (ERP) ou toute extension ou création d'aménagements à usage d'habitation sont proscrites.





### **Où se renseigner ?**

➔ **Informations générales :**

- Le risque industriel : [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr) / [ecologie.gouv.fr](http://ecologie.gouv.fr) / [vie-publique.fr](http://vie-publique.fr)
- Le risque industriel : [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)

➔ **Réglementation :**

- La directive Seveso : [seveso3.din.developpement-durable.gouv.fr](http://seveso3.din.developpement-durable.gouv.fr)

➔ **Évaluer le risque :**

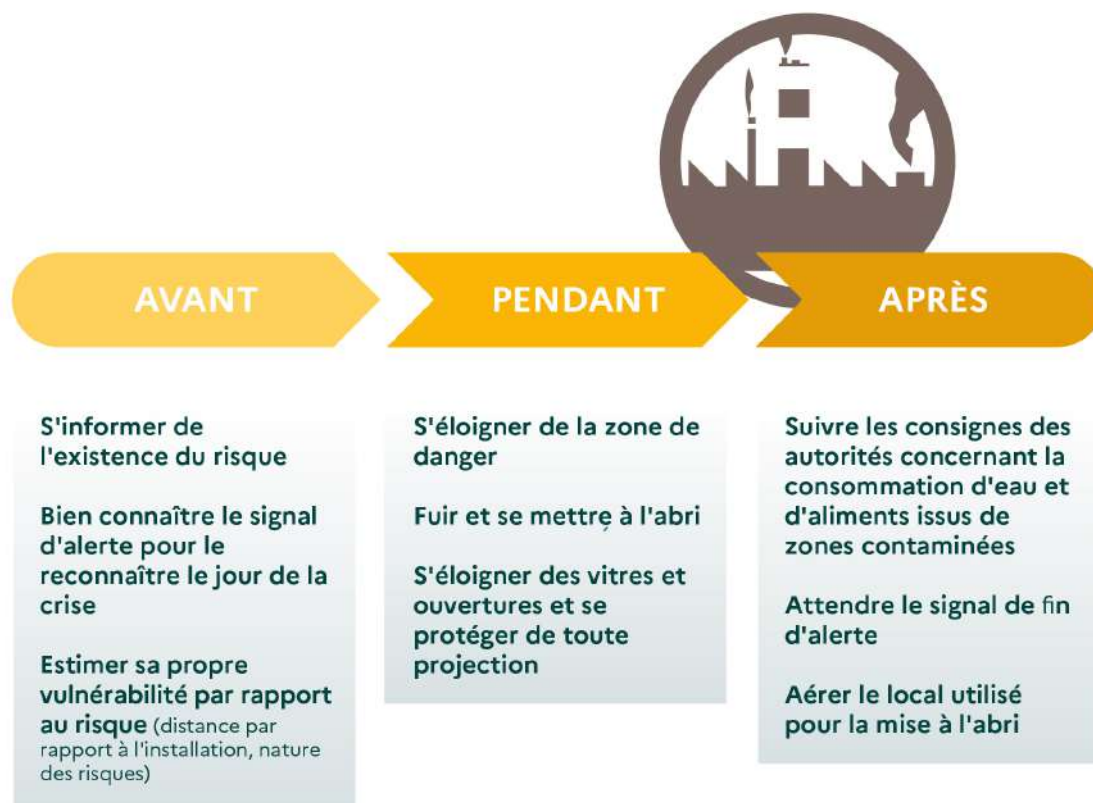
- Site de l'INERIS : [ineris.fr](http://ineris.fr)

## 2.3. Les communes concernées



Illustration 60 : Carte des communes concernées par le risque industriel à La Réunion.

## 2.4. Les consignes à respecter



### CAS PARTICULIERS

#### Témoin d'une explosion ou d'un incendie

Ne pas déplacer les victimes sauf en cas d'incendie ou de danger immédiat

Fuir selon un axe perpendiculaire au vent et s'abriter dans un local

#### Un nuage toxique se dirige vers vous

##### Le confinement est demandé par les autorités

Ne pas s'asseoir ou s'allonger en cas de malaise, sous peine de ne plus pouvoir se relever

Respirer à travers un linge humide

Accéder à une pièce possédant une arrivée d'eau

Garder les portes et les fenêtres fermées

Ne pas allumer le gaz

##### L'évacuation est demandée par les autorités

Respirer à travers un linge humide

Couper le gaz et l'électricité

Se diriger vers le point de rassemblement fixé par les autorités

Illustration 61 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de risque industriel.



# RISQUE

Rupture  
de barrage



# 3. Le risque rupture de barrage

## 3.1. Le risque à La Réunion

### 3.1.1. Historique des événements

À ce jour, aucune rupture de barrage n'a été recensée sur le territoire.

### 3.1.2. Définition du risque

Un barrage est un ouvrage artificiel, **retenant l'écoulement naturel de l'eau, par le biais de la création d'une retenue.**

Un barrage peut posséder plusieurs fonctions, parfois complémentaires : **la régulation de cours d'eau** (écrêteur en période de crue ou favorisant le maintien d'un niveau minimum des eaux lors d'épisodes de sécheresse), **l'irrigation des cultures, l'alimentation en eau des villes, la production d'énergie électrique, la retenue de rejets de mines ou de chantiers, la lutte contre les incendies**, etc.

On distingue **trois principaux types de barrages**, selon leur principe de stabilité :

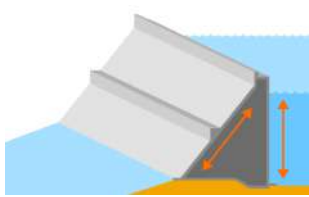
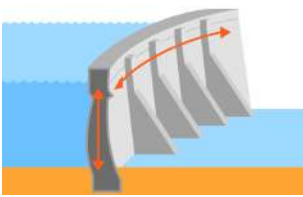
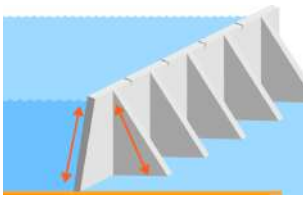
	Barrage poids	Barrage voûte	Barrage à contreforts
	Résistance à la poussée de l'eau du fait de son propre poids. Profil triangulaire, en matériaux de remblais (meubles ou semi-rigides) ou en béton.	Poussée de l'eau reportée sur les rives (effet d'arc) de par sa courbure convexe, tournée vers l'amont. Constitué exclusivement de béton.	Poussée de l'eau reportée sur les rives (effet d'arc) de par sa courbure convexe, tournée vers l'amont. Constitué exclusivement de béton.
Spécificités			

Tableau 21 : Les différentes formes de barrages (Source : EDF).

Depuis le **décret n° 2015-526 du 21 mai 2015**, les barrages sont répertoriés selon **3 classes (A à C)** contre **4 classes (A à D)** auparavant (**décret n° 2007-1735 du 11 décembre 2007**) :

- **Classe A** = Hauteur  $\geq 20$  m et  $K^{32} \geq 1500$  ;
- **Classe B** = Hauteur  $\geq 10$  m et  $K \geq 200$  ;
- **Classe C** = Hauteur  $\geq 5$  m  $K \geq 20$  ou  $H > 2$ , Volume d'eau  $> 0,05$  millions de  $m^3$  et une ou plusieurs habitations sont présentes à l'aval du barrage, jusqu'à une distance de 400 mètres par rapport à celui-ci.

32 Le paramètre « K » est calculé à partir de la hauteur H (en mètres) du barrage et du volume d'eau V (en millions de  $m^3$ ) :  $K = H^2 \times V^{0.5}$ .

**Le phénomène de « rupture » de barrage :**

Le phénomène de rupture de barrage correspond à la **destruction partielle ou totale d'un ouvrage**, provoquée par :

- **un problème technique** : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vices dans la conception, la construction ou les matériaux utilisés, vieillissement des installations, etc. ;
- **un facteur naturel** : séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain (soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur le barrage), etc. ;
- **l'action humaine** : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien ou encore actes de malveillance.

La rupture d'un barrage peut être **progressive pour les barrages en remblais** (érosion ou fuite à travers l'ouvrage, appelé phénomène de « renard »), ou **brutale pour les barrages en béton** (renversement ou glissement de plusieurs plots, entraînant une onde de submersion déferlant en aval de l'ouvrage).

Parallèlement aux barrages, différents types d'ouvrages hydrauliques, (**canaux, système d'endiguement, etc.**) sont **également soumis au risque de rupture** en cas de problème technique, naturel ou humain (cf : partie « Le risque inondation »).

D'une façon générale, **l'onde de submersion, l'inondation** et la **forte érosion de la vallée** découlant d'une rupture de barrage peuvent avoir des conséquences :

- **sur le plan humain** : blessures, noyade et ensevelissement ;
- **sur le plan économique** : endommagement ou destruction des habitations, des entreprises, des infrastructures (ponts, routes, voies ferrées, etc.), des cultures, etc. Une rupture de barrage peut également engendrer de fortes répercussions sur la production électrique ainsi que sur l'alimentation en eau ;
- **sur le plan environnemental** : endommagement ou destruction de la flore et de la faune, pollutions diverses, etc.

### 3.1.3. Le risque dans le département

À La Réunion, les barrages sont peu nombreux et ne sont pas d'une hauteur importante. Il s'agit de barrages utilisés par EDF pour la production hydroélectrique :

**Barrage Takamaka I (hors classe) et barrage Takamaka II (classe B) situés en amont de la rivière des Marsouins.**

Par ailleurs, le parc de retenue collinaire est constitué d'environ 1 100 ouvrages de type « retenues collinaires » de dimension modeste (volume entre 300 et 3000 m<sup>3</sup>). Parmi ces ouvrages, les plus grands sont notamment les **retenues des Herbes-Blanches (classe C) et de Piton Marcelin (classe C) situées sur la commune du Tampon** et la **retenue de Dos d'Ane**.

La population du département n'est pas directement menacée par le risque de rupture de barrages. En effet, il existe peu de retenues de taille importante et l'urbanisation est limitée en bas des ouvrages, de ce fait les habitations sont souvent hors d'atteinte. Toutefois, le risque reste présent, en particulier pour les randonneurs qui peuvent se retrouver sur le parcours de l'onde de submersion.

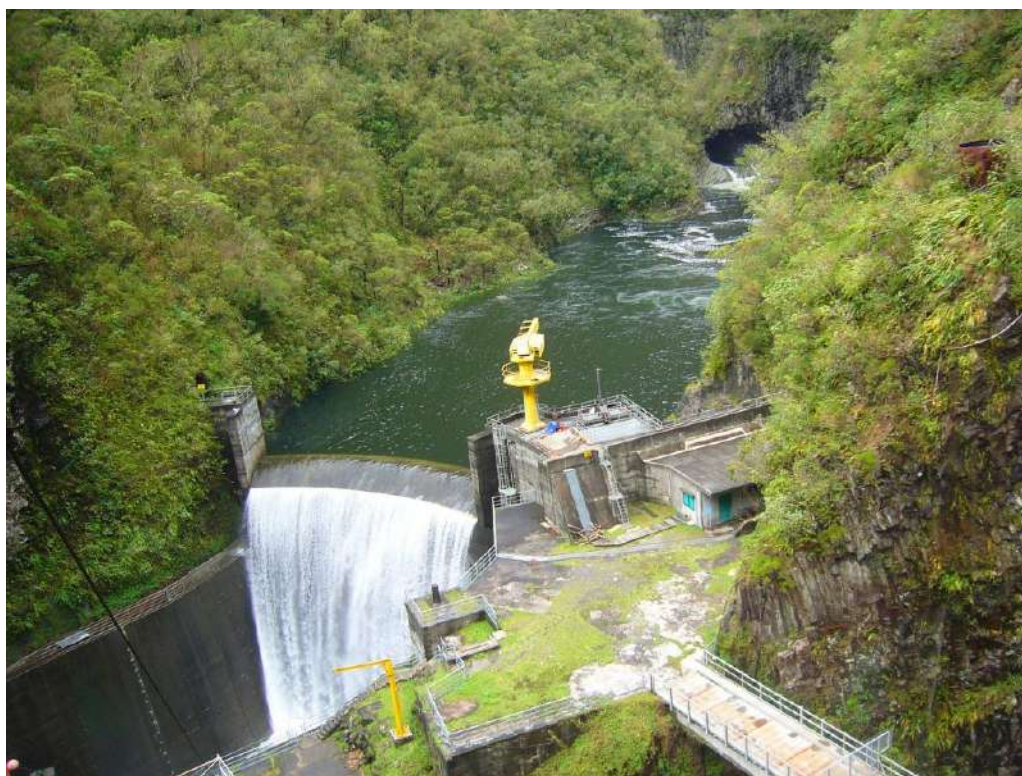


Illustration 62 : Barrage de Takamaka 2 (Source : EDF).

## 3.2. Les actions pour prévenir le risque

### 3.2.1. Les outils de surveillance et de prévention

#### La réduction du risque :

Elle vise à **réduire le danger potentiel présent**, en limitant l'intensité et l'occurrence de **potentiels phénomènes dangereux**. Au même titre que pour les ICPE (cf : partie « Le risque industriel »), la sécurité des barrages relève de la **responsabilité des propriétaires et des concessionnaires des ouvrages**. Cette responsabilité inclut le respect d'obligations, fixées par l'État et mentionnées dans le **Code de l'environnement**, notamment dans ses articles **R. 214-112 à R. 214-132**, et par **l'arrêté du 06 août 2018** fixant des prescriptions techniques relatives à la sécurité des barrages.

Parmi ces obligations, les ouvrages de **classes A ou B** sont tenus de réaliser et d'actualiser des **Études De Dangers (EDD)** par un organisme agréé, précisant les niveaux de risque, les mesures relatives à leur réduction ainsi que les risques résiduels.

Le contrôle des différentes obligations et mesures de sûreté est réalisé par la DEAL sous l'autorité du préfet **pour le barrage classé B Takamaka II et les retenues collinaires des Herbes-Blanches et Piton Marcelin classées C**. Ces contrôles doivent être effectués périodiquement selon une instruction gouvernementale.

#### La prévention :

Outre les procédures générales d'information préventive (DDRM, DICRIM, IAL), **l'information à la population est également assurée par EDF**, afin de sensibiliser les différents usagers (pêcheurs, promeneurs, baigneurs, etc.) au risque de montée brutale des eaux.

#### La connaissance, la prévision et la surveillance :

Pour les **grands ouvrages (de classe A ou B)**, une carte du risque, représentant les zones menacées par l'onde de submersion résultant d'une rupture totale de l'ouvrage, est obligatoire.

Cette carte détermine, dès le projet de construction, quelles seraient les **caractéristiques de l'onde de submersion** en tout point de la vallée : hauteur et vitesse de l'eau, délai de passage de l'onde, etc. Elle permet d'identifier les enjeux et les points sensibles en vue de l'établissement des différents plans de secours. Ces cartes de zonage n'ont **aucune valeur réglementaire** et ne peuvent être opposables juridiquement. Elles peuvent être transmises aux communes pour l'élaboration de leurs documents d'information (DICRIM). Suite à la catastrophe du barrage de Malpasset dans le Var le 02 décembre 1959, les analyses des causes de cet événement dramatique ont mis en évidence la nécessité de recourir à une **expertise technique** pluridisciplinaire pour les grands projets de barrages.

Le **Comité Technique Permanent des Barrages (CTPB)** est alors créé par le **décret n° 66-388 du 13 juin 1966**. Suite à la **loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006**, il deviendra le **Comité Technique des Barrages et des Ouvrages Hydrauliques (CTPBOH)**. Ce comité est constitué d'experts disposant de compétences techniques particulières dans le domaine des ouvrages hydrauliques (hydrologie, hydraulique, géologie, géotechnique, exploitation des ouvrages, risques naturels, etc.). Il est **consulté pour tous les projets de grands barrages (classe A)**, avant le début des travaux de construction du barrage. Il peut être également consulté pour des ouvrages moins importants, pour des questions de sécurité publique.



Les barrages de plus de 20 mètres et de capacité supérieure à 15 hm<sup>3</sup> sont soumis à un Plan Particulier d'Intervention (PPI). Ce plan précise, en cas d'accident sur le barrage, les modalités d'alerte de la population, d'évacuation éventuelle et l'organisation des secours. Ainsi, parallèlement, les caractéristiques de l'onde de submersion sont étudiées pour les zones en aval du barrage (hauteur, vitesse, horaire de passage, etc.) et déterminent des itinéraires d'évacuation et des points de rassemblement.

L'arrêté **NORINTA0200103A du 22 février 2002**, relatif aux PPI « grands barrages » distingue :

- la **zone de proximité immédiate** : zone dans laquelle l'onde de submersion arriverait dans un délai incompatible avec l'organisation des secours. Elle doit être immédiatement évacuée par la population, dès le retentissement du signal spécifique (cf : partie « Les moyens d'alerte ») ;
- la **zone d'inondation spécifique** : zone dans laquelle la submersion serait plus importante que celle de la plus grande crue connue. Les populations sont alertées par les pouvoirs publics au moyen du signal spécifique ou à l'aide de véhicules de pompiers équipés de haut-parleurs ;
- la **zone d'inondation** : zone dans laquelle la submersion serait plus modérée et comparable à une inondation naturelle commune.

Par ailleurs, les dispositifs de surveillance continue des ouvrages sont capables de détecter les signes précurseurs d'une menace. Cette alerte précoce laisse le temps d'organiser l'évacuation des populations concernées. **La surveillance d'un barrage est assurée aussi bien pendant la période de mise en eau qu'au cours de la période d'exploitation.** Elle s'appuie sur de fréquentes inspections visuelles et des mesures d'auscultation du barrage et de ses appuis. Si cela apparaît nécessaire, des travaux d'amélioration ou de confortement sont réalisés.

Actions à réaliser	Classe A	Classe B	Classe C
Actualisation de l'EDD	Au moins 1 fois tous les 10 ans	Au moins une fois tous les 15 ans	/
Mise à jour du rapport de surveillance	1 fois par an	1 fois tous les 3 ans	1 fois tous les 5 ans
Réalisation d'une Visite Technique Approfondie (VTA)	Au moins 1 fois dans l'intervalle entre 2 rapports de surveillance et à l'issue de tout événement ou évolution déclaré en application de l'article R. 214-125 du Code de l'environnement		
Rapport d'auscultation	1 fois tous les 2 ans	1 fois tous les 5 ans	

Tableau 22 : Obligations relatives à la sécurité des barrages (Source : [ecologie.gouv.fr](http://ecologie.gouv.fr)).

### 3.2.2. La prise en compte du risque dans l'aménagement

#### La réglementation :

Le préfet et le maire partagent les actions d'informations semblables à tous les risques et destinées aux citoyens, scolaires, professionnels, etc. Au même titre que pour les sites industriels soumis à la directive « Seveso », **les pouvoirs publics doivent organiser, en lien avec l'exploitant du barrage, des campagnes d'informations sur le risque et les consignes de sécurité à tenir.** Celles-ci s'adressent principalement aux populations situées dans la zone de proximité immédiate de l'ouvrage.

#### Les mesures de protection :

En raison des faibles fréquences et de l'étendue des zones potentiellement menacées en cas de rupture d'ouvrages, **il n'existe pas de mesure spécifique de protection collective à l'aval des barrages.** La nature même du risque conduit à privilégier **l'information, la prévention** (campagnes d'auscultation, inspections régulières, etc.) et **l'organisation de l'alerte et de l'évacuation.**

#### IMPORTANT :

*L'alerte en cas de rupture de barrage est assurée par un dispositif de cornes de brume spécifique :*

→ À l'écoute de ce signal, la population doit appliquer les consignes de sécurité et être attentive aux informations communiquées sur l'évolution de la catastrophe ;

→ Pour écouter ce signal, rendez-vous sur : [secourisme.net](http://secourisme.net)

#### SIGNAL D'ALERTE SPÉCIFIQUE AUX OUVRAGES HYDRAULIQUES

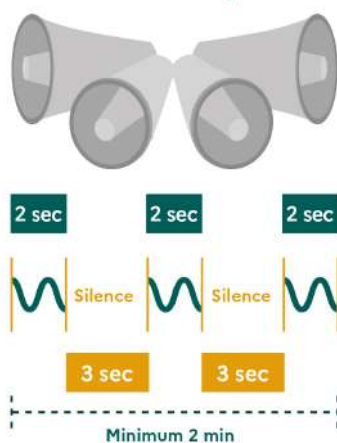


Illustration 63 : Le signal d'alerte spécifique aux ouvrages hydrauliques.



### Où se renseigner ?

➔ **Informations générales :**

- Le risque rupture de barrage : [ecologie.gouv.fr](http://ecologie.gouv.fr) / [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr)

➔ **Les ouvrages hydrauliques à La Réunion :**

- Site de la DEAL Réunion : [reunion.developpement-durable.gouv.fr](http://reunion.developpement-durable.gouv.fr)

➔ **La réglementation :**

- La radioprotection : [cypres.org](http://cypres.org)

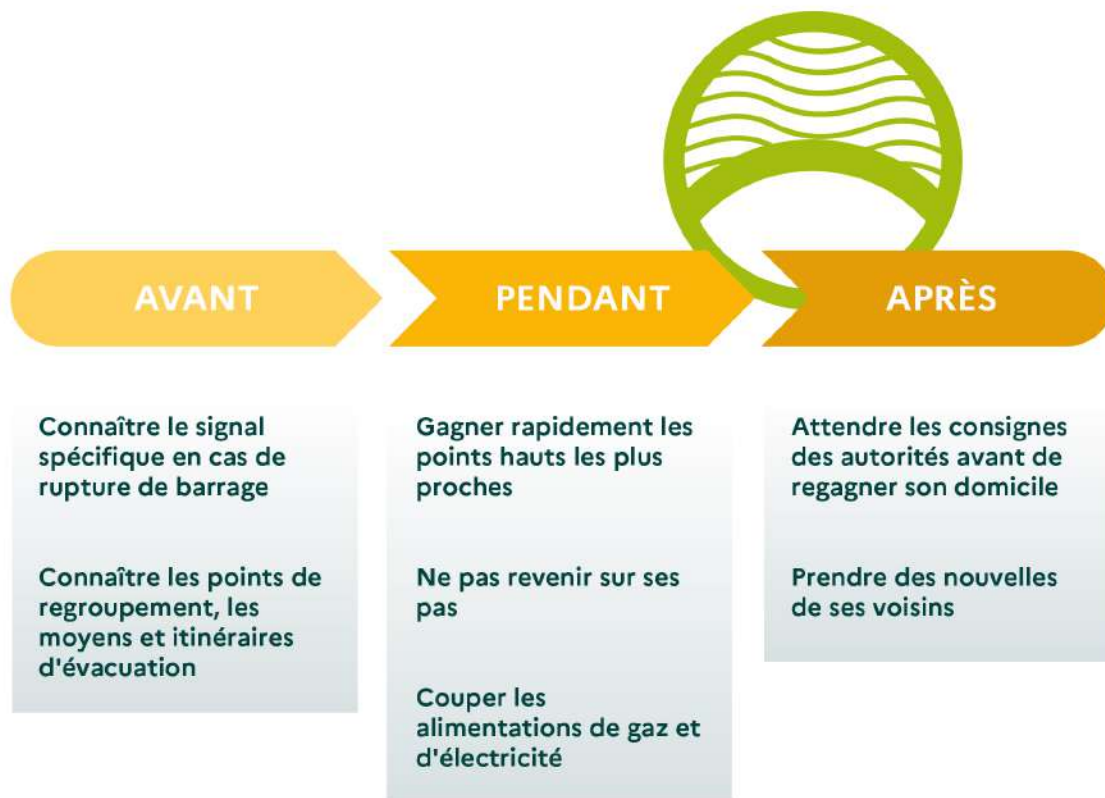
### 3.3. Les communes concernées



Illustration 64 : Carte des communes concernées par le risque rupture de barrage à La Réunion.



### 3.4. Les consignes à respecter




**CAS PARTICULIERS**

**Au retour dans son habitation**

- Aérer
- Désinfecter sols et murs à l'eau de javel
- Chauffer dès que possible
- Ne rétablir le courant seulement si l'installation est sèche

Illustration 65 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de rupture de barrage.

# R!SQUE

Radioactif

## 4. Le risque radioactif

### 4.1. Le risque à La Réunion

#### 4.1.1. Historique des événements

Aucun accident nucléaire n'est recensé sur le département de La Réunion. Le nombre d'**incidents liés à des sources radioactives ou à des substances contenant des radioéléments** (produits ou déchets) est extrêmement faible et concerne principalement la **réception accidentelle de déchets** contenant des radioéléments en **Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)**.

Au cours des dernières années, moins de 5 déclenchements de portique de détection ont eu lieu à La Réunion. Les principaux incidents sont :

- **la détection de déchets contenant du Radium 226, le 2 mai 2013**, à l'entrée du site de l'ISDND de la Rivière Saint-Etienne (Saint-Pierre – Pierrefonds). Les déchets radioactifs découverts à St Pierre, et issus d'anciens paratonnerres démontés, ont fait l'objet d'un enlèvement par l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA) ;
- **les détections de déchets contenant de l'iode 131, le 03 avril 2015 et le 26 juin 2015**, à l'entrée du site de l'ISDND de la STAR à Sainte-Suzanne. Les déchets radioactifs ont été placés en zone d'isolement et ont pu intégrer l'ISDND après la période de décroissance radioactive.

## 4.1.2. Définition du risque

### Le risque nucléaire :

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir lors :

- **d'accidents de transport**, par route, bateau, voire avion (aiguilles à usage médical contenant de l'iridium 192 par exemple) ;
- **d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments**, tels les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) ;
- **de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle** (ne concerne pas La Réunion).

La contamination environnementale en cas d'accident nucléaire conduit à augmenter de façon plus ou moins significative la radioactivité ambiante. L'ingestion de particules radioactives par l'alimentation concerne la faune, la flore, les cultures et les sols, pouvant provoquer par effet boule de neige, des tensions économiques.

On distingue deux types d'effets aux rayonnements sur l'homme selon les niveaux d'exposition :

- **à fortes doses**, les effets apparaissent systématiquement et de façon précoce après celle-ci (quelques heures à quelques semaines). Ils provoquent l'apparition de malaises, nausées, vomissements, perte de cheveux, brûlures de la peau, etc. Au-dessus d'un certain niveau très élevé, l'issue fatale est certaine.
- **à faibles doses d'irradiation**, les symptômes n'apparaissent pas systématiquement chez toutes les personnes et se manifestent longtemps après l'irradiation (plusieurs années). Les manifestations sont principalement des cancers et des anomalies génétiques. Plus la dose est élevée, plus l'augmentation du risque de cancer est élevée, on parle de relation linéaire sans seuil.

### Le risque radon :

Le radon est un **gaz radioactif, incolore, inodore**, issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans les roches du sol et du sous-sol, particulièrement des sous-sols granitiques et volcaniques. Une fois produit par les roches, son état gazeux lui permet d'atteindre l'atmosphère, voire l'eau souterraine. Malgré une période radioactive relativement courte, il peut être présent dans l'air que nous respirons. En se désagrégant, le radon crée des descendants solides (poussières), qui, inhalés, peuvent provoquer l'irritation des voies respiratoires.

**À l'extérieur**, le radon se dilue rapidement et sa concentration moyenne reste généralement faible (inférieure à une dizaine de **Becquerels<sup>33</sup>/m<sup>3</sup>**). Il ne représente pas une source de danger. En revanche, il peut atteindre des **concentrations élevées (plusieurs milliers de Bq/m<sup>3</sup>)** dans des **lieux confinés** tels que les grottes, les cavités souterraines et particulièrement les habitations, engendrant un risque pour la santé.

Le radon présent dans les bâtiments **provient essentiellement du sol** et, dans une moindre mesure, des **matériaux utilisés pour la construction** et de **l'eau de distribution**. Il s'infiltré généralement dans les bâtiments par les parties directement en contact avec le sol (vide-sanitaire, cave, plancher du rez-de-chaussée, etc.) et se propage ensuite dans les pièces de vie. L'infiltration dans les bâtiments est **facilitée par la présence de fissures, les gaines de réseaux non-étanches, etc.**

<sup>33</sup> Le becquerel par mètre cube correspond au nombre d'atomes qui se désintègrent par seconde et par mètre cube d'air. Le Becquerel (Bq) est l'unité d'activité d'un élément radioactif.



**IMPORTANT :**

→ **Le taux de concentration du radon dans l'air dépend des caractéristiques du sol et de la ventilation du bâtiment.** La concentration en radon sera d'autant plus élevée que le bâtiment est confiné et mal ventilé.

### 4.1.3. Le risque dans le département

#### Le risque nucléaire :

Le territoire de La Réunion ne dispose pas d'installations nucléaires de base industrielles (l'installation nucléaire de base la plus proche étant située en Afrique du Sud). Seuls des **accidents liés au transport, à l'utilisation de radioéléments ou à la génération de déchets contenant des radioéléments** peuvent survenir sur le département.

En 2021, La Réunion compte une vingtaine de détenteurs autorisés à employer des sources radioactives et enregistrées auprès de l'**Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN)** de Paris et de la DEAL de La Réunion. L'utilisation de ces sources est essentiellement liée aux domaines médicaux, industriels et des travaux publics. Par conséquent, aucun enjeu humain, économique, environnemental ou patrimonial, n'est menacé, à l'exception des travailleurs qui pourraient être exposés directement aux sources radioactives dans l'exercice de leur fonction.

#### Le risque radon :

En France, la présence de radon constitue la **principale source d'exposition aux rayonnements ionisants**<sup>34</sup>. Depuis 1987, le radon est classé « **cancérogène pulmonaire certain** » pour l'homme par le **Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC)** de l'**Organisation Mondiale de la Santé (OMS)**. Il présente le second facteur de risque de cancer du poumon, après le tabagisme<sup>35</sup>. Le risque de cancer lié à la présence de radon est d'autant plus important en cas d'exposition à une concentration élevée de radon, pour une durée importante (plusieurs dizaines d'années) et combinée au tabagisme. L'ingestion d'une eau chargée en radon constitue, en revanche, un risque moins important.

De par son **contexte géologique**, l'île de La Réunion ne présente pas de **fortes concentrations en radon** (voir Illustration 66). Dans le département, seules les communes de Cilaos, Saint-Benoît et de Salazie sont enregistrées comme « **Catégorie 2** » (cf : Tableau 23), le reste des communes étant classées en « **Catégorie 1** ».

<sup>34</sup> Rayon qui produit des ions. Un ion est un atome ou groupement d'atomes portant une charge électrique, ayant gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.

<sup>35</sup> Le radon a été reconnu **cancérogène pulmonaire pour l'homme**, depuis 1987, par le **Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC)** de l'**Organisation Mondiale pour la Santé (OMS)**.

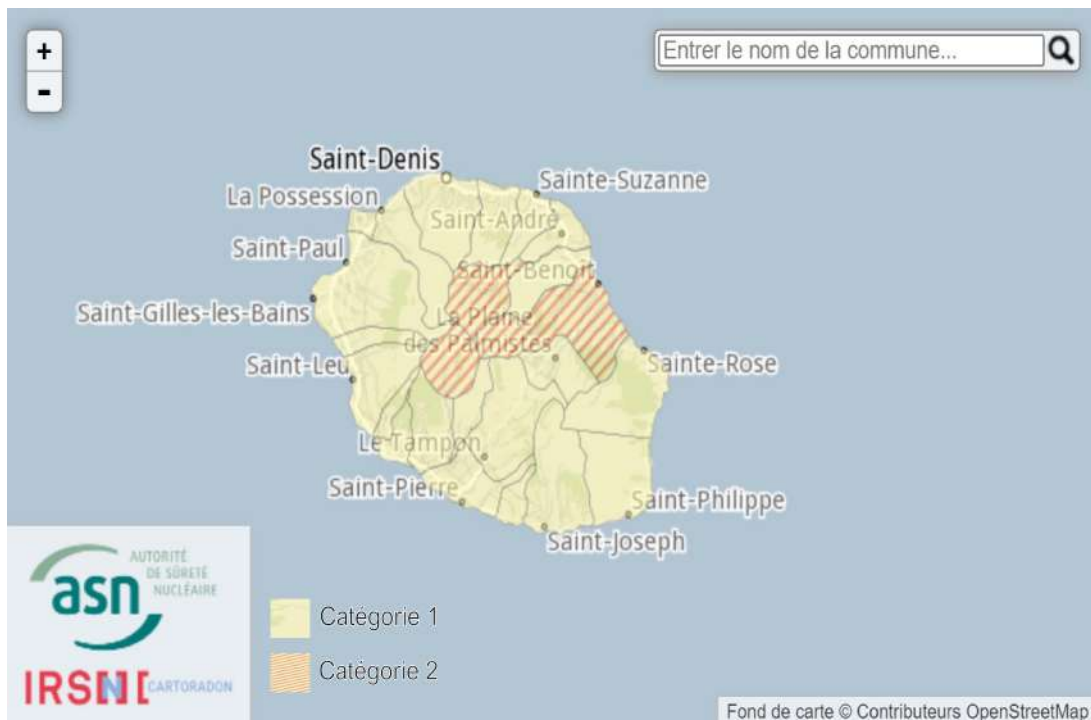


Illustration 66 : Carte du potentiel radon des communes de La Réunion.

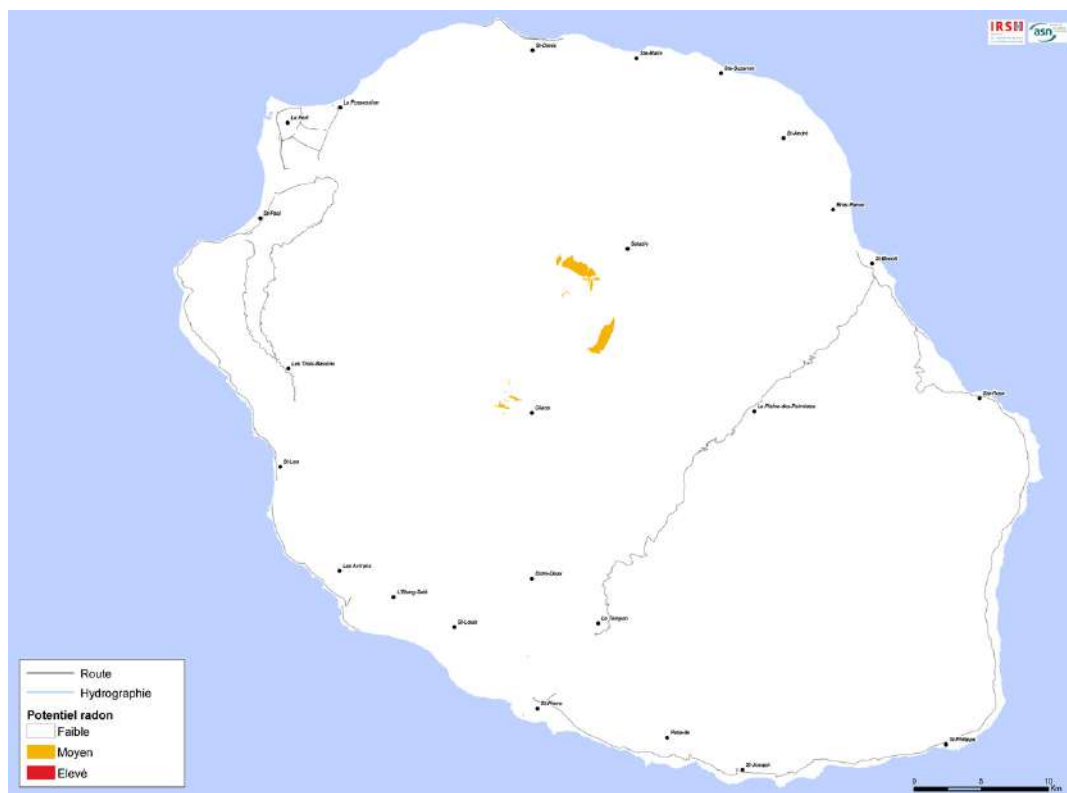


Illustration 67 : Carte du potentiel radon des formations géologiques de La Réunion.

## 4.2. Les actions pour prévenir le risque

### 4.2.1. Les outils de surveillance et de prévention

#### La réglementation :

##### • Pour le risque nucléaire :

La législation fixe les règles de protection des travailleurs et du public contre les dangers des rayonnements ionisants. À titre d'exemple, les activités liées à la fabrication, la détention, l'utilisation des substances radioactives ainsi que la gestion des déchets radioactifs et la dépollution d'un site contaminé sont définies aux **articles L. 1333-1 et suivants du Code de la santé publique**.

Les seuils de protection définis par les textes réglementaires ne représentent pas des seuils sanitaires mais les contraintes les plus fortes possibles imposées aux exploitants pour limiter au maximum tout rejet radioactif. Chaque détenteur de substances radioactives ou de générateurs de rayonnements ionisants est **légalement responsable** de la sûreté de son installation et de ses pratiques. C'est à lui d'assurer en premier lieu la radioprotection de ses travailleurs, des patients, du public et de l'environnement. Les exploitants doivent par conséquent mettre en place une **organisation interne** permettant de pallier tout incident, d'en limiter les conséquences et de remettre leur installation en état sûr.

**Le contrôle du respect de la réglementation relative à la radioprotection est assuré par l'État. L'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN)** est quant-à-elle en charge du **contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection dans le domaine civil**, ainsi que de l'information du public. Elle délivre les autorisations, les enregistrements, les récépissés de déclaration et vérifie par des inspections le respect des règles et des prescriptions auxquelles sont soumises les installations et les activités relevant de son contrôle.

##### • Pour le risque radon :

**La directive européenne 2013/59/EURATOM**, fixe depuis 2013 le nouveau **cadre réglementaire de gestion du risque radon**, dont l'obligation, pour les États membres, de disposer d'un plan national d'actions pour faire face à ce risque à long terme. Ce plan<sup>36</sup>, réalisé pour la **période 2020-2024 (dit PNSE 4)** s'articule autour de trois axes d'actions prioritaires, déclinés en 13 actions :

- **Axe 1 : information et sensibilisation sur le risque lié au radon et sur la réglementation ;**

- **Axe 2 : amélioration des connaissances ;**

- **Axe 3 : le radon et les bâtiments.**

En plus de ces axes d'actions sont prévus l'accompagnement des acteurs locaux dans le cadre de l'élaboration et de la réalisation des **Plans Régionaux Santé Environnement (PRSE)**, mais également pour la mise en œuvre de campagnes locales de sensibilisation au risque radon dans l'habitat existant.

<sup>36</sup> Il est élaboré par l'ASN, les ministères chargés de la Santé, de l'Environnement, de la Construction et du Travail, les experts nationaux (IRSN, Agence Nationale de Santé Publique, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), les acteurs régionaux (ARS, CEREMA, DREAL), les professionnels de la mesure du radon et les associations intervenant sur ce sujet.

**La connaissance, la surveillance et la prévision :**

Depuis les années 1980, des campagnes de mesure de la concentration de radon ou de « l'activité volumique », mesurée en Bq/m<sup>3</sup> dans l'habitat, ont été menées par l'IRSN et la **Direction Générale de la Santé (DGS)**, en partenariat avec des **Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS)**.

L'objectif a été la réalisation d'une **carte du radon au niveau national** (cf: Illustration 66), permettant d'**identifier les facteurs contribuant à la variabilité des concentrations observées et d'estimer l'exposition des Français au radon**. La carte permet notamment d'estimer la proportion de logements dont les concentrations de radon dépassent certains seuils.

**L'IRSN a été sollicité par l'ASN pour réaliser une cartographie du potentiel radon en Outre-mer**. La méthode appliquée vise à estimer le potentiel radon des formations géologiques, c'est-à-dire leur capacité à générer du radon en surface. Elle prend en compte la production du radon dans le sous-sol et, d'autre part, le transport de ce gaz depuis sa source jusqu'à la surface.

Il en résulte une catégorisation qualitative du potentiel radon en trois catégories. À noter que la concentration en radon reste variable d'un bâtiment à l'autre en fonction des caractéristiques techniques des bâtiments et de sa ventilation (systèmes de ventilation, matériaux, étanchéité, etc.).

Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3
Communes localisées sur les <b>formations géologiques à faibles teneurs en uranium</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>formations calcaires et argileuses</b> (grands bassins sédimentaires, parisien et aquitain) ;</li> <li>• <b>formations volcaniques basaltiques</b> (Massif Central, Polynésie française, Antilles et Réunion).</li> </ul>	Communes localisées sur les formations géologiques dont les teneurs en uranium sont faibles, mais présentant des spécificités favorisant le transfert du radon vers les bâtiments : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>failles</b> importantes en sous-sol ;</li> <li>• <b>ouvrages miniers</b> en sous-sol.</li> </ul>	Communes localisées sur les formations géologiques à fortes teneurs en uranium : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>granit</b> (Massif Central et armoricain, Guyane française et Corse) ;</li> <li>• grès ;</li> <li>• schistes noirs.</li> </ul>

Tableau 23 : Définition des trois catégories du potentiel radon (Source : IRSN).

L'IRSN participe à la veille permanente en matière de radioprotection. L'institut assure une surveillance de l'environnement avec **trois objectifs** principaux : la **protection des populations**, le **contrôle des installations nucléaires** et la **connaissance des niveaux de radioactivité** dans l'environnement.

**IMPORTANT :**

→ À cet effet, le **réseau de surveillance « OPERA »** est en place à La Réunion sur la commune de Saint-Denis. Ce réseau de surveillance participe ainsi à la **compréhension des mécanismes de transferts des radionucléides dans l'environnement** ainsi qu'à **l'estimation de leurs flux**.



## 4.2.2. La prise en compte du risque dans les bâtiments

### La réglementation :

Depuis la fin des années 1990, la réglementation prévoit **l'obligation de mesure de surveillance, et si nécessaire, de réduction du risque radon en cas de seuils enregistrés trop élevés**. Pour la surveillance et la mesure du radon, on parle de « **dépistage** ».

#### • Pour les Établissements Recevant du Public (ERP) :

Les ERP<sup>37</sup> (établissements sanitaires et médicaux sociaux avec hébergement, d'enseignement, pénitentiaires, thermaux et d'accueil d'enfants de moins de 6 ans) sont dans l'obligation de réaliser un dépistage lorsque ces derniers sont situés en **zone de risque 3** ou en **zones 1 et 2** dès lors qu'un dépistage antérieur a mis en évidence une **activité volumique annuelle moyenne du radon supérieure à 300 Bq/m<sup>3</sup>**.

Suivant la concentration enregistrée, des **actions correctives** sont à mettre en œuvre. **Le dépistage**, à la charge de l'exploitant et/ou du propriétaire, **doit être renouvelé tous les 10 ans**. Les résultats doivent être affichés de façon permanente, être visibles et lisibles près de l'entrée principale de l'établissement, dans un délai d'un mois suivant la réception du dernier rapport, au moyen du **formulaire annexé à l'arrêté du 26 février 2019**.

#### • Pour les lieux de travail :

Les mesures prévues par le **Plan National d'Actions 2005-2008** s'appliquent également aux **lieux de travail**, pour les activités professionnelles exercées en sous-sol ou en rez-de-chaussée de bâtiments situés en zone à risque pour la santé ainsi que dans certains lieux spécifiques de travail. Depuis le **1<sup>er</sup> juillet 2018** et la transposition de la **directive 2013/59/EURATOM** en droit français, toutes les entreprises doivent s'interroger sur les impacts du radon dans le cadre de **l'évaluation des risques**, réalisée conformément aux dispositions des **articles R. 4451-13 à R. 4451-17 du Code du travail**.

**Les règles de prévention sont ensuite fixées dans le respect des principes généraux de radioprotection<sup>38</sup>**. Dans le cas d'un dépassement des seuils tolérables, il est nécessaire de procéder à des travaux visant à diminuer ces niveaux ou à faire du suivi dosimétrique (mesure de l'irradiation) du personnel.

#### • Pour les habitations :

Depuis le **1<sup>er</sup> juillet 2018**, la réglementation concerne également l'habitat privé dans le cadre de **l'Information des Acquéreurs et des Locataires (IAL)**, dans les zones où le potentiel radon est susceptible d'être le plus important (**zone 3**). Si la réglementation n'impose pas la réalisation de **mesure de la concentration de radon dans l'air intérieur des habitations**, il reste toutefois recommandé de réaliser un **dépistage du bâtiment**.

Par ailleurs, le **Code de l'urbanisme** impose la **prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme**.

<sup>37</sup> Décret n° 2002-460 du 04 avril 2002 et arrêté NOR : SANY0422748A du 22 juillet 2004.

<sup>38</sup> Ensemble des règles, procédures et moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes.

Les mesures de protections individuelles et collectives :

• Pour se prémunir du risque radioactif :

La sécurité de l'utilisation et du transport d'une source radioactive est assurée par :

- **sa conception**, qui inclut des systèmes de sécurité et d'indicateurs de l'état de l'appareil ;
- **son utilisation réglementée** (temps d'exposition, distance entre les personnes et la source, interposition d'écran de protection entre les personnes et la source, etc.) ;
- **la formation du personnel** ou des **personnes susceptibles d'être exposées** (formation de Personne Compétente en Radioprotection (PCR) dans les entreprises par exemple) ;
- **la mise en œuvre de colis spécifiques**, agréés par l'ASN, dont les performances sont modulées en fonction des contenus autorisés. La sûreté des transports de substances radioactives repose sur le concept de « **défense en profondeur** » (interposition d'une succession de barrières étanches indépendantes les unes des autres) dont la robustesse des colis constitue la première barrière de protection.

• Pour se prémunir du risque radon :

Au sein de l'habitat, la surveillance de la concentration en radon est basée sur le volontariat. Il est possible pour un particulier de réaliser le dépistage de son habitation à partir de dispositifs passifs de mesure intégrée du radon (**dosimètre Radon-Kodalpha pour un coût moyen d'environ 20 euros**).

**IMPORTANT :**

→ Pour que la mesure soit efficace, il est nécessaire de placer le capteur durant deux mois d'exposition, dans les pièces de vie, au niveau le plus bas du bâtiment. Il convient de poser le dosimètre sur un meuble haut, une étagère ou au-dessus d'une armoire, à 20 centimètres minimum du mur le plus proche, tourné vers le centre de la pièce. L'appareil ne doit pas être posé sur ou à proximité d'une source de chaleur.

En fonction des résultats obtenus, les recommandations sanitaires sont les suivantes :

- **En dessous du niveau de référence de 300 Bq/m<sup>3</sup> :**

L'exposition au radon ne nécessite pas la mise en œuvre de dispositions spécifiques. Les recommandations générales de bonnes pratiques s'appliquent (aérer son logement, vérifier et entretenir les systèmes de ventilation installés et ne pas obstruer les entrées et sorties d'air).

- **En cas de dépassement du niveau de référence de 300 Bq/m<sup>3</sup> :**

Pour une concentration n'excédant pas 1 000 Bq/m<sup>3</sup>, des actions simples, ne mettant pas en œuvre des travaux lourds sur le bâtiment, permettent d'abaisser suffisamment la concentration en radon. En plus de l'application des recommandations générales de bonnes pratiques listées dans le cas du niveau de référence de 300 Bq/m<sup>3</sup>, la réalisation de travaux d'étanchement, de rectifications des dysfonctionnements éventuels de la ventilation, etc.

- **Au-delà de 1 000 Bq/m<sup>3</sup>, ou lorsque le niveau d'activité volumique persiste au-dessus de 300 Bq/m<sup>3</sup> après la mise en œuvre des recommandations de bonnes pratiques et des aménagements :**

Faire réaliser un diagnostic du bâtiment par un professionnel, qui permettra de définir les travaux à réaliser. Pour réaliser ces travaux, **une subvention de l'Agence Nationale de l'Habitat (ANAH)** peut être accordée aux propriétaires bailleurs ou occupants (sous conditions notamment de ressources) pour la réalisation des travaux nécessaires pour traiter les immeubles soumis à la présence de radon.

**IMPORTANT :**

→ Au sein des ERP et des lieux de travail, des actions (expertises, travaux, contrôle d'efficacité, etc.) doivent, au même titre que pour les lieux d'habitations particuliers, être mises en œuvre en cas de dépassement des seuils de concentration volumique.



**Où se renseigner ?**

→ **Informations générales :**

- Le risque nucléaire : [irsn.fr](http://irsn.fr) / [gouvernement.fr](http://gouvernement.fr)
- Le risque radon : [irsn.fr](http://irsn.fr) / [solidarites-sante.gouv.fr](http://solidarites-sante.gouv.fr) / [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)

→ **Les organismes officiels :**

- Site de l'IRSN : [irsn.fr](http://irsn.fr)
- Site de l'ARS : [lareunion.ars.sante.fr](http://lareunion.ars.sante.fr)
- Site de l'ASN : [asn.fr](http://asn.fr)

→ **Réglementations et informations :**

- La radioprotection : [ecologie.gouv.fr](http://ecologie.gouv.fr)
- Le 3<sup>ème</sup> plan national d'action 2016-2019 : [asn.fr](http://asn.fr)
- Réglementation et contrôle de la sûreté nucléaire : [vie-publique.fr](http://vie-publique.fr) / [asn.fr](http://asn.fr)

### 4.3. Les communes concernées



Illustration 68 : Carte des communes concernées par le risque radioactif à La Réunion.



## 4.4. Les consignes à respecter



### EMPÊCHER L'ENTRÉE DU RADON

S'assurer de l'étanchéité à l'air et à l'eau entre le sous-sol et les murs

Obstruer les passages autour des gaines et au niveau des fissures du plancher et des murs

S'assurer que le bâtiment possède un système d'aération assurant un renouvellement de l'air suffisant

Mettre en surpression l'espace intérieur ou en dépression le sol sous-jacent

Réaliser un diagnostic technique du bâtiment si les seuils sont supérieurs à 1000 Bq/m<sup>3</sup>

### ÉVACUER LE RADON PRÉSENT

Traiter le soubassement du bâtiment en le ventilant

Faire fonctionner régulièrement le système d'aération du bâtiment

Si possible, privilégier un système de chauffage électrique ou au gaz plutôt qu'un chauffage au bois



### En cas de risque Nucléaire

Se mettre à l'abri dans un bâtiment en dur (immeuble, logement, etc.)

Fermer portes et fenêtres et couper la ventilation

Prendre de l'iode, uniquement sur instruction du préfet, et sauf contre-indication médicale

Se munir de son kit d'urgence et se tenir prêt à évacuer

Illustration 69 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de risque radioactif.



# 1. Les risques majeurs par commune

## 1.1. Tableau synthétique

Commune	Cyclone et tempête	Inondation		Mvt de terrain	Volcanique		Feu de forêt	Tsunami	Sismique	Transport de Matières Dangereuses (TMD)			Industriel	Rupture de barrage	Radioactif	
		Terrestre	Côtière		Coulée de lave	Autre				Routier	Maritime	Gaz			Nucléaire	Radon
Les Avirons	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X		
Bras-Panon	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X		
Cilaos	X	X		X		X	X		X	X				X	X	
Entre-Deux	X	X		X	X	X	X		X	X				X		
L'Étang-Salé	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X		
Petite-Île	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		
La Plaine-des-Palmistes	X	X		X	X	X	X		X	X				X		
Le Port	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X		
La Possession	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X		
Saint-André	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X		
Saint-Benoît	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
Saint-Denis	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X		
Saint-Joseph	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		
Saint-Leu	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X		
Saint-Louis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		



Commune	Cyclone et tempête	Inondation		Mvt de terrain	Volcanique		Feu de forêt	Tsunami	Sismique	Transport de Matières Dangereuses (TMD)			Industriel	Rupture de barrage	Radioactif	
		Terrestre	Côtière		Coulées de lave	Autre				Routier	Maritime	Gaz			Nucléaire	Radon
Sainte-Marie	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Saint-Paul	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Saint-Philippe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	
Saint-Pierre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	
Sainte-Rose	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	
Sainte-Suzanne	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X	
Salazie	X	X		X		X	X		X	X					X	X
Le Tampon	X	X		X	X	X	X		X	X		X			X	
Les Trois-Bassins	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X	

Tableau 24 : Tableau de synthèse des risques par commune à La Réunion



Communes couvertes par les dispositifs suivants :

Commune	Plan Particulier d'Intervention (PPI)	Plan de Prévention des Risques (PPR)	Communes particulièrement exposées à un risque volcanique <sup>39</sup>	Zone de sismicité	Commune soumise à un risque cyclonique	Zone à potentiel radon
Les Avirons		I + Litt		2	Oui	
Bras Panon		I		2	Oui	
Cilaos		Mvt		2	Oui	Catégorie 2
Entre-Deux		I + Mvt	Oui	2	Oui	
Étang-Salé		I + Mvt + Litt		2	Oui	
Petite Ile		I + Mvt	Oui	2	Oui	
Plaine des Palmistes		I + Mvt	Oui	2	Oui	
Le Port	Industriel	I + Mvt + Litt + T		2	Oui	
La Possession		I + Mvt		2	Oui	
Saint-André		I		2	Oui	
Saint-Benoît		I + Mvt + Litt	Oui	2	Oui	Catégorie 2
Saint-Denis		I + Mvt		2	Oui	
Saint-Joseph		I + Mvt	Oui	2	Oui	
Saint-Leu		I + Mvt		2	Oui	
Saint-Louis		I + Mvt + Litt	Oui	2	Oui	
Saint-Paul		I + Mvt + Litt		2	Oui	
Saint-Pierre		I + Mvt + Litt		2	Oui	
Saint-Philippe		I	Oui	2	Oui	
Sainte-Marie		I		2	Oui	
Sainte-Rose		I	Oui	2	Oui	
Sainte-Suzanne		I + Mvt		2	Oui	
Salazie		I + Mvt		2	Oui	Catégorie 2
Le Tampon		I + Mvt	Oui	2	Oui	
Trois-Bassins		I + Mvt		2	Oui	

Tableau 25 : Liste des communes mentionnées aux articles R. 125-10 et R. 125-11 du Code de l'environnement.

### Légende :

I = Inondation

Mvt = Mouvement de terrain

Litt = Littoral

T = Technologique

Zone de sismicité 2 = Niveau faible

Radon – Catégorie 2 = Communes localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments.

39 Selon l'article D563-9 du Code de l'environnement.

## 1.2. Les fiches communes

### AVIRON (LES)

#### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



#### Les événements historiques :

- **Mars 1913** – Cyclone – 4 victimes. Pont de la ravine des Avirons détruit et chemins emportés.
- **Mars 1931** – Cyclone – 60 cases démolies ou endommagées, chemins détruits et des champs dévastés.
- **Mars 1978** – Cyclone Kiki – Chaussée d'un radier emportée, 1 victime.
- **Février 1987** – Tempête tropicale Clotilda – Bras Sec Bas : chute de blocs et route coupée.
- **Février 1989** – Cyclone Firinga – 200 personnes dans les centres d'hébergement, réseau routier fortement endommagé et énormes pertes au niveau des élevages.

## BRAS-PANON

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Mars 1904** – Important glissement de terrain, sans gravité.
- **Janvier 1966** – Denise – 39 cases détruites.
- **Février 1987** – Tempête tropicale Clotilda – 10 km de routes emportés, stade endommagé. 122 personnes sinistrées.
- **Février 1993** – Fortes pluies – Bras Pétard : plusieurs maisons ont été endommagées par le débordement de la ravine, une vingtaine de familles sont prises en charge.
- **Décembre 1995** – Fortes pluies – Bras Pétard : inondation des cases au bord du cours d'eau.
- **1998** – épisodes pluvieux et crues intenses – Déstabilisation du pont de la RN 1.
- **Février 2003** – Le refuge : érosion de berges et route emporté sur 2 à 3 m par la ravine Bras Pétard.
- **Février 2007** – Cyclone Gamède – forte crue de la Rivière du Mât détruisant des installations de concassage.

## CILAOS

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Séisme
- TMD (routier)
- Radioactif (nucléaire et radon)



### Les événements historiques :

- **Janvier 1849** – Grand Serré : éboulement entraînant la formation d'un barrage accompagné d'un lac temporaire.
- **1948** – Cilaos - Le Petit Serré : éboulement avec formation d'un lac de retenue. Rupture du pont et déviation de la route d'accès.
- **Mars 1964** – Cyclone Jenny – RN 5 : chutes de blocs, la route et le pont sont emportés, et un village isolé.
- **Janvier 1980** – Bras Sec - Cap Sylvestre : un glissement détruit la route.
- **Janvier 1980** – Cyclone Hyacinthe – Mare Sèche : un déboulé détruit la RN 5.
- **Février 1987** – Ilet à Cordes : une coulée de boue ensevelie la route et isole le village.
- **Février 2000** – Palmiste rouge, un glissement emporte une partie du stade de foot.
- **Janvier 2002** – Cyclone Dina – Ilet Furcy : un effondrement cause 2 décès et nécessite une déviation.
- **Janvier 2014** – Cyclone Bėjisa – Ilet à Cordes : glissement de terrain de 10 à 15 000 m<sup>3</sup>. Route emportée et habitations évacuées.



## L'ENTRE-DEUX

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Séisme
- TMD (routier)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Mars 1928** – Cyclone, 12 victimes.
- **Février 1982** – Grand Bassin, Bras des Roches Noires : coulée de boue entraînant l'isolement du village.
- **Janvier 1986** – Remparts du Bras de la Plaine : glissement ayant causé l'isolement du village.
- **Janvier 1989** – Cyclone Firinga – voirie endommagée.
- **Février 1994** – Cyclone Hollanda – quelques maisons inondées, les cultures fruitières ont fortement souffert.
- **Janvier 2002** – Cyclone Dina – Secteur du Bord : glissements de terrain. Plusieurs maisons endommagées.
- **2006-2007** – Bras des Roches Noires : effondrement d'un pan de falaise de plus de 1 million de m<sup>3</sup> au niveau du Bras des Roches Noires.

## L'ÉTANG-SALÉ

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Janvier 1960** – Glissement sur la RN1 – Village isolé.
- **Octobre 1981** – Forte houle – Jardins emportés ou partiellement détruits pour les habitations du bord de mer. Littoral inondé.
- **Février 1987** – Tempête tropicale Clotilda – Inondation de nombreuses maisons.
- **Février 1989** – Cyclone Firinga – 200 cases détruites ou endommagées au moins à 50 %, soient 400 personnes en centre d'hébergement. Lourdes pertes au niveau des élevages.
- **Février 1994** – Inondation – Les lotissements du Verger et aux Sables sont les plus touchés.
- **Mai 2007** – Houle australe intense causant la perte d'embarcations dans le Bassin Pirogue.
- **Janvier 2014** – Cyclone Bėjisa – Multiples désordres suite au passage du cyclone.

## PETITE-ÎLE

### *Les risques majeurs :*

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### *Les événements historiques :*

- **Février 1994** – Cyclone Hollanda, inondations conséquentes.
- **Février 1989** – Cyclone Firinga – Crues importantes d'ordre cinquantennal – 400 personnes hébergées, 250 maisons endommagées dont une centaine ont le toit arraché. Routes coupées, la commune est totalement isolée. Dégâts importants pour le secteur agricole.

## LA PLAINE DES PALMISTES

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (coulées de lave, cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Séisme
- TMD (routier)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Janvier 1989** – Glissement – Col de Bébour, isolement du village.
- **Février 1998** – Fortes pluies, 4 maisons inondées, 11 personnes hébergées et des routes ravinées.
- **2006** – Tempête tropicale Diwa – Crues importantes de la ravine Sèche.
- **Juin 2014** – Cascade Biberon – Éboulement de 20 m<sup>3</sup>. 2 victimes et plusieurs blessés.



## LE PORT

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier, maritime et gaz)
- Industriel
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Février 1932** – Pluies diluviennes, une dizaine de victimes et de nombreux blessés. 2 000 personnes se retrouvent sans abri.
- **Février 1987** – Tempête tropicale Clotilda – Inondations, 200 personnes sont hébergées. Une dizaine de maisons sont détruites.
- **Février 1993** – Cyclone Colina, 140 hébergés.
- **Février 1994** – Cyclone Hollanda, 180 personnes hébergées.
- **2002** – Cyclone Dina – Forte crue de la Rivière des Galets.
- **Février 2007** – Cyclone Gamède – Promenade du front de mer emportée par la houle.
- **Mai 2007** – Houle australe intense.

## LA POSSESSION

### *Les risques majeurs :*

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Industriel
- Radioactif (nucléaire)



### *Les événements historiques :*

- **1927** – Le Bronchard : éboulement – Formation d'un barrage et submersion du village de Mafate.
- **1958** – Le Bloc : éboulement – Formation d'un lac sur la rivière des Galets.
- **Février 1987** – Tempête tropicale Clotilda – Grosses inondations, routes coupées, quartier des Lataniers isolé.
- **Février 1993** – Fortes pluies, plusieurs lotissements inondés, routes coupées, 95 personnes hébergées.
- **Mars 2006** – Éboulis : Route du littoral – 2 morts, route coupée pendant plusieurs semaines.
- **Février 2007** – Cyclone Gamède – Importantes érosions de berge sur le front de mer. Carapace en tétrapodes de la route du littoral en partie emportée par la houle.

## SAINT-ANDRÉ

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **1878** – Destruction de l'hôpital du Colosse. 6 morts.
- **1980** – Hyacinthe – Effondrement de la Mare à Poules d'Eau provoquant une crue record de la rivière Du Mât détruisant des routes et menaçant divers lieux habités.
- **Janvier 1983** – Rivière du Mât, glissement au niveau du pont de la Savane.
- **Février 1987** – Tempête tropicale Clotilda – plusieurs cases sont inondées, 300 sinistrés, 40 maisons restent inutilisables. Les routes sont fortement endommagées. Les pertes agricoles sont considérables. Houle cyclonique détruisant les vestiges de la chapelle Champ-Borne.
- **Février 1989** – Cyclone Firinga – 500 personnes se réfugient en centre d'hébergement. Les pertes agricoles sont importantes.
- **Janvier 1993** – Cyclone Colina – Tout le littoral est dévasté par la mer, inondations. 500 maisons ont été envahies par les eaux.
- **Janvier 2002** – Cyclone Dina – Extension de la houle jusqu'aux portails des habitations à Grand Canal notamment.
- **2004** – Vitres d'un restaurant brisées suite au tsunami de Sumatra.
- **Février 2007** – Cyclone Gamède – Dégradation du chemin Grand-Canal.

## SAINT-BENOÎT

### *Les risques majeurs :*

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (coulées de lave, cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Rupture de barrage
- Radioactif (nucléaire)



### *Les événements historiques :*

- **1904** – Cyclone – La gare, la mairie et l'église sont en grande partie inondées, les champs dévastés et le cimetière totalement sous les eaux.
- **Février 1993** – Pluies diluviennes – Plusieurs cases sont inondées, 70 personnes sont hébergées.
- **Mars 1993** – Glissement – la Paix – La route est coupée, isolement d'une porcherie.
- **Février 1998** – Fortes pluies – 350 personnes sont évacuées. Inondations, les routes sont impraticables. Destruction de la passerelle du Grand-Bras par crue intense.
- **Janvier 2002** – Cyclone Dina – Crue extrême de la rivière des Marsouins menaçant des lieux habités.



## SAINT-DENIS

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Janvier 1966** – Cyclone Denise – Rupture de la digue de protection de la Ravine Patate à Durand. Éboulement à la Montagne au lieu dit « La Cayenne », deux fillettes sont mortes sous les décombres.
- **Janvier 1970** – Cyclone Hermine – Inondation, un millier de sinistrés.
- **Janvier 1980** – Cyclone Hyacinthe – Bellepierre, un énorme rocher enfonce une maison. Coulée de boue de 500 m. À Saint-François, une maison est emportée par un glissement de terrain. Éboulement meurtrier sur la RN 1.
- **1993** – Pluies diluviennes – La falaise qui borde la rue Lucien Gasparin s’effondre partiellement. Ilet Quinquina, une maison se retrouve en partie dans le vide suite à un affaissement de terrain.
- **Décembre 1993** – Cyclone Cécilia – Débordements de la ravine du Butor. Plusieurs maisons sont inondées.
- **Février 2002** – Cyclone Dina – Vents extrêmes supérieurs à 250 km/h à la Montagne (Colorado) détruisant le radar météorologique.
- **Mars 2002** – Rivière des Pluies, éboulement. Rupture du lac temporaire faisant 3 victimes.
- **Octobre 2006** – Route du littoral, chutes de blocs provoquant 1 décès.
- **Février 2007** – Cyclone Gamède – Multiples désordres suite au passage du cyclone
- **Janvier 2014** – Béjisa – Multiples désordres suite au passage du cyclone.

## SAINT-JOSEPH

### *Les risques majeurs :*

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (coulées de lave, cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### *Les événements historiques :*

- **1962** – Effondrement en masse d'un pan de falaise au lieu dit Mahavel (rivière des Remparts) avec formation de lac naturel menaçant.
- **Mai 1965** – Mahavel, avalanche de blocs. Formation d'un barrage dans la rivière des Remparts. 45 familles évacuées.
- **Janvier 1980** – Cyclone Hyacinthe – Partie basse de la ville inondée. Gros dégâts sur les chemins communaux.
- **Juillet 1983** – Éboulis dans les rampes de Basse Vallée, isolement du village.
- **Janvier 1989** – Cyclone Firinga – Maisons détruites ou endommagées, routes impraticables. Plus de 2 000 sinistrés et 1 disparu.
- **Août 1992** – Chute de blocs – Route coupée et village isolé.

## SAINT-LEU

### *Les risques majeurs :*

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### *Les événements historiques :*

- **Mars 1913** – Inondations, plusieurs maisons sont dévastées
- **Octobre 1981** – Mini raz-de-marée
- **Février 1993** – Cyclone Colina – Des toits sont arrachés, une cinquantaine de personnes est évacuée et le RD 3 coupé
- **Février 1994** – Cyclone Hollanda – Coulée de boue, la route est coupée
- **Mai 2007** – Houle australe intense

## SAINT-LOUIS

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Avril 1944** – Fortes pluies – La circulation des trains est interrompue entre Saint-Pierre et Saint-Louis. La ville basse est inondée et plusieurs habitants sont évacués. Des toitures d'immeubles ont été enlevées. La route entre le Gol et l'Etang-Salé est inondée sur 2,5 km avec une hauteur de 60 cm.
- **1948** – Cyclone majeur – Crue exceptionnelle dans le Bras de Cilaos. Tous les ponts de la RN 5 sont emportés. La route sera intégralement déplacée en rive droite.
- **Février 1987** – Clotilda – Un grand nombre de cases inondées ou menacées en bordure de rivière, importants problèmes d'hébergement.
- **Février 1994** – Hollanda – Les radiers de l'Abattoir et de Maison Rouge ont été détruits. Quelques toitures sont endommagées. Rupture de la digue de l'Etang du Gol. La RN 1 est submergée et quelques champs de cannes sont inondés.
- **2002** – RN5 : éboulement de 6 000 m<sup>3</sup>, 2 victimes, déviation de la route.
- **Février 2007** – Gamède – Effondrement du pont aval de la RN 1 sur la rivière Saint-Étienne. Recul de la rive droite de plusieurs dizaines de mètres menaçant directement un temple hindouiste.
- **Août 2010** – Chute de plusieurs blocs (300 à 500 m<sup>3</sup>).
- **Décembre 2014** – Ilet Furcy – Chute de blocs. Fermeture de l'école et évacuation définitive d'habitants du secteur du village La Passerelle.



## SAINTE-MARIE

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier, maritime et gaz)
- Industriel
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Février 1987** – Tempête tropicale Clotilda – effondrement de berge en rive droite avec destruction d'un dépôt de bus.
- **Octobre 1995** – Éboulis de 100m<sup>3</sup> dans le lotissement « Le Village », 1 victime à déplorer .
- **1998** – Inondation du centre-ville par la crue de la rivière Sainte-Marie.
- **2002** – Glissement de terrain – Grand Éboulis, formation d'un barrage et d'un lac temporaire sur la rivière des Pluies, 3 personnes périssent avec la débâcle (rupture du barrage).
- **Mars 2006** – Diwa – Effondrement des berges de la Rivière des Pluies, plusieurs maisons sont évacuées. 5 familles ont dû être relogées. Nombreuses coulées de boue et glissements de terrains. Plusieurs maisons touchées.
- **Février 2007** – Cyclone Gamède – Désordres sur le littoral suite au passage du cyclone.
- **Janvier 2014** – Bėjisa – Glissement de terrain. Habitations évacuées.

## SAINT-PAUL

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Industriel
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Mai 1901** – Éboulis au Cap La Houssaye – 5 000 m<sup>3</sup> de terre détruisent la route sur une longueur de 85 m.
- **Février 1994** – Cyclone Hollanda – Les secteurs de Savannah, l'Étang Saint-Paul, Grande Fontaine, l'Hermitage et la rue de la Poste à Saint-Gilles ont été inondés.
- **Janvier 2002** – Cyclone Dina – Inondation d'habitations riveraines de l'Étang Saint-Paul.
- **Février 2007** – Cyclone Gamède – Houle cyclonique, avec des vagues supérieures à 9 m en pointe, affectant le littoral urbanisé
- **Mai 2007** – Houle australe majeure – Nombreuses habitations et infrastructures touristiques détruites sur le littoral. Cimetière marin en partie emporté
- **Octobre 2011** – Incendie – 2 712 ha de tamarins, brandes et cryptomérias brûlent sur le massif du Maïdo
- **Mars 2013** – Éboulement de 80 m<sup>3</sup>.
- **Janvier 2014** – Cyclone Bėjisa – Multiples désordres suite au passage du cyclone.

## SAINT-PHILIPPE

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (coulées de lave, cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Mars 1986** – Volcan – Coulée de boue hors enclos détruisant 8 maisons.
- **Janvier 1989** – Cyclone Firinga – 20 maisons se retrouvent sans toit et 20 autres sont inondées. Éboulis dans les rampes de Basse Vallée. Pour l'agriculture, les pertes sont considérables, les cultures fruitières et maraîchères sont détruites à 100 % et la culture de la vanille à 75 %.
- **Février 1993** – Cyclone Colina, plusieurs maisons sont inondées ou ont le toit arraché. Les centres d'hébergement sont complets. Plusieurs cases se sont effondrées.
- **Février 1994** – Cyclone Hollanda – Éboulis, route coupée au Tremblet. Une vingtaine de personnes est hébergée. Éboulis à Basse Vallée. Une maison est entièrement détruite au Tremblet.
- **Février 1998** – Fortes pluies, la nationale 2 est impraticable. Éboulis au Tremblet. Coulée de boue dans le lotissement Myosolis qui s'accompagne de l'inondation de plusieurs maisons.
- **Premier semestre 2007** – Éruption volcan – Coulées pouvant approcher 60 m d'épaisseur au Tremblet. RN2 coupée pendant plusieurs mois. Dégagement de gaz sulfureux incommodant les riverains au Tremblet.
- **Février et Mai 2014** – Éruption volcan – deux éruptions dans l'enclos sans arrivée sur la route.

## SAINT-PIERRE

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (coulées de lave, cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Janvier 1980** – Cyclone Hyacinthe – La boue envahit des maisons tandis que plusieurs se retrouvent sous 1,5 m d'eau. 79 personnes ont tout perdu. 7 km de routes sont endommagés et 12 km sont entièrement détruits.
- **Janvier 1989** – Cyclone Firinga – Destruction totale de la mairie annexe à Ravine Blanche. Plusieurs cases sont inondées et les routes endommagées. L'hôpital est ravagé par la ravine des Roches. 78 personnes sont évacuées suite aux rafales de vent qui ont rasé les cases. Crues cinquantennales détruisant de nombreuses infrastructures routières.
- **Février 1994** – Cyclone Hollanda – Une cinquantaine de maisons sont inondées.
- **Janvier 2002** – Cyclone Dina – fortes crues. Diverses routes transversales détruites.
- **Février 2007** – Cyclone Gamède – Effondrement du pont aval de la rivière Saint-Étienne.
- **Mai 2007** – Houle cyclonique extrême – 2 pêcheurs victimes de la houle à l'entrée du port.



## SAINTE-ROSE

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (coulées de lave, cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Avril 1927** – Lave torrentielle dans la rivière de l'Est, le pont suspendu a failli être emporté.
- **Avril 1977** – Éruption du volcan – Coulée de lave hors de l'enclos, dispositif spécifique ORSEC déclenché, évacuation du village de Piton Sainte-Rose (2 500 personnes).
- **Février 1994** – Cyclone Hollanda – Une soixantaine de personnes est hébergée. Les bananeraies sont complètement détruites.
- Route RN 2 coupée par les coulées de lave à plusieurs reprises : **Juillet 2001, janvier et novembre 2002, août 2004, février 2005 et avril 2007.**

## SAINTE-SUZANNE

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Mars 1904** – Cyclone – Plusieurs immeubles endommagés, des cases détruites et les églises fortement détériorées. Marée de tempête faisant pénétrer les eaux 200 m dans les terres. Récoltes anéanties. Ligne du chemin de fer totalement détruite entre Sainte-Suzanne et Sainte-Marie.
- **Février 1987** – Tempête tropicale Clotilda – Route coupée, tout le centre-ville est sous les eaux et la boue. De nombreuses maisons sont inondées, 284 personnes sinistrées et recueillies en centre d'hébergement. 1 victime, emportée par les eaux après l'effondrement de la passerelle reliant chemin d'Eau et la commune Bègue.
- **Janvier 1989** – Cyclone Firinga – 90 familles ont tout perdu. Le quartier de la Marine est inondé sous 1 m d'eau.
- **Février 1993** – Une voiture est emportée par les flots mais les occupants sont sauvés. La route est impraticable. L'eau a atteint 1 m au niveau de la Marine et le stade est inondé.
- **1998** – Crue intense de la rivière Sainte-Suzanne détruisant les vestiges du pont CFR à l'embouchure et inondant des habitations de la rive gauche.
- **Janvier 2002** – Cyclone Dina – Inondations du littoral et immeubles détruits suite aux fortes houles engendrées par le cyclone.
- **Février 2007** – Cyclone Gamède – Inondations et projection de galets sur le littoral.

## SALAZIE

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Séisme
- TMD (routier)
- Radioactif (nucléaire et radon)



### Les événements historiques :

- **1875** – Grand Sable – Le village est totalement enseveli par un glissement majeur, 62 victimes.
- **Janvier 1980** – Grand Îlet – coulée de boue causant 10 morts, route détruite.
- **Janvier 1980** – Cyclone Hyacinthe – Mare à Citrons – Coulée de boue emportant une case et endommageant la route. Débordement du bras des Demoiselles à Mare à Poule d'Eau : destruction de plusieurs maisons. Effondrement du bord d'îlet à Mare à Poule d'Eau entraînant la RD 48 sur plusieurs centaines de mètres et comblant partiellement la mare en contrebas.
- **Février 1987** – Tempête tropicale Clotilda – Hell-Bourg – routes, habitations et jardins sont emportés par un glissement (20 000 m<sup>3</sup>).
- **Février 1994** – Hollanda – Grand Îlet – Église totalement détruite.
- **1998** – Épisodes pluvieux extrêmes (422 mm en 3 h) engendrant des crues générales. 1 décès causé par le franchissement d'un radier submergé. Débordement des mares.
- **Janvier 2002** – Cyclone Dina – Averses majeures et fortes crues des ravines provoquant le débordement des mares.
- **Mars 2006** – Tempête tropicale Diwa – Très fortes pluies générant des crues et le débordement des mares.
- **Février 2007** – Cyclone Gamède – Effondrement dans la rivière Fleurs Jaunes de la RD 52 entre Mare-à-Vieille- Place et Grand Îlet.
- **Mars 2013** – Effondrement de 100 m<sup>3</sup>.
- **Janvier 2014** – Cyclone Bėjisa – Coulée de boue de 150 à 200 m<sup>3</sup>.

## LE TAMPON

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, rupture de digues)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (coulées de lave, cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Séisme
- TMD (routier)
- Industriel
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Janvier 1980** – Hyacinthe, 4 victimes.
- **Février 1987** – Tempête tropicale Clotilda – un pont de 4 m de long a été emporté. Plusieurs maisons sont inondées.
- **Janvier 1989** – Cyclone Firinga – Les chemins départementaux sont fortement endommagés. 1 victime noyée. Plusieurs maisons sont endommagées et des quartiers sont isolés de part et d'autre du centre-ville. Rupture de nombreux poteaux téléphoniques due au vent.
- **Février 1994** – Cyclone Hollanda – 182 personnes se retrouvent en centre d'hébergement. Les routes sont encombrées. Presque la totalité des cultures maraîchères sont détruites. Le temple indien de la ravine des Cabris a été totalement inondé. Plusieurs quartiers sont isolés.
- **Janvier/Février 2013** – Cyclone Felleng – Multiples désordres (mouvements de terrain, inondation, érosion en milieu urbain) suite au passage du cyclone.



## LES TROIS-BASSINS

### Les risques majeurs :

- Cyclone et tempête
- Inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, submersion marine et recul du trait de côte)
- Mouvement de terrains
- Volcanisme (cheveux de Pelé, cendres et blocs)
- Feu de forêt
- Tsunami
- Séisme
- TMD (routier et maritime)
- Radioactif (nucléaire)



### Les événements historiques :

- **Février 1987** – Tempête tropicale Clotilda – Le chemin départemental est coupé à hauteur de la ravine des Trois Bassins. La chaussée est recouverte par 1,5 m d'eau. Éboulement à proximité du pont de la Grande Ravine. 19 personnes ont été accueillies dans les centres d'hébergement. Les cultures de maïs ont souffert.
- **Janvier 1993** – Cyclone Colina – La route est impraticable sur plusieurs kilomètres. Des maisons ont perdu leur toit obligeant leurs occupants à se réfugier chez les voisins. Une vingtaine de personnes ont été pris en charge par les sauveteurs.
- **Janvier 2014** – Cyclone Béchisa – Chute de plusieurs blocs suite au passage du cyclone.



Partie

# 1. Liste des sigles

<b>AFERPU</b>	Autres Feux de l'Espace Rural et Péri-Urbain
<b>ANAH</b>	Agence Nationale de l'Habitat
<b>ANDRA</b>	Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs
<b>APIC</b>	Avertissement Pluies Intenses à l'échelle des Communes
<b>ARB</b>	Agence Régionale de la Biodiversité
<b>AS</b>	Autorisation avec Servitude
<b>ASN</b>	Autorité de Surêté Nucléaire
<b>AZI</b>	Atlas des Zones Inondables
<b>AZS</b>	Atlas des Zones Submersibles
<b>BCSF - RENASS</b>	Bureau Central Sismologique Français - Réseau National de Surveillance Sismique
<b>BDMVT</b>	Base de Données Nationale Mouvements de Terrain
<b>BRGM</b>	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
<b>CAPRIS</b>	Cadre national d'Actions pour la Prévention du Risque Sismique
<b>CARE</b>	Centre d'Accueil et de REgrouper
<b>CATNAT</b>	CATastrophe NATurelle
<b>CCR</b>	Caisse Centrale de Réassurance
<b>CEA</b>	Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives
<b>CGPPP</b>	Code Général de la Propriété des Personnes Publiques
<b>CIRC</b>	Centre International de Recherche sur le Cancer
<b>CNATOI</b>	Centre National de la Réunion d'Alerte aux Tsunamis dans l'Océan Indien
<b>CMRS</b>	Centre Météorologique Spécialisé cyclones de la Réunion
<b>COD</b>	Centre Opérationnel Départemental
<b>COGIC</b>	Centre Opérationnel de Gestion Interministerielle de Crises
<b>COI</b>	Commission Océanographique Intergouvernementale
<b>COPN</b>	Centre Opérationnel de la Police Nationale
<b>COS</b>	Commandant des Opérations de Secours

<b>COZ</b>	Centre Opérationnel de Zone
<b>CPCO</b>	Centre de Planification et de Conduite des Opérations
<b>CRSA</b>	Commission Régionale des Sanctions Administratives
<b>CSS</b>	Commission de Suivi de Site
<b>CTPB</b>	Comité Technique Permanent des Barrages
<b>CTPBOH</b>	Comité Technique Permanent des Barrages et des Ouvrages Hydrauliques
<b>CVH</b>	Cellule de Veille Hydrologique
<b>CZM</b>	Commandant de Zone Maritime
<b>DAAF</b>	Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
<b>DAL</b>	Dispositif d'Alerte Locale
<b>DDDAS</b>	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
<b>DDRM</b>	Dossier Départemental des Risques Majeurs
<b>DEAL</b>	Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
<b>DFCI</b>	Défense de la Forêt Contre l'Incendie
<b>DGPR</b>	Direction Générale de la Prévention des Risques
<b>DGS</b>	Direction Générale de la Santé
<b>DGSCGC</b>	Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises
<b>DOM</b>	Département d'Outre Mer
<b>DOS</b>	Directeur des Opérations de Secours
<b>DPM</b>	Domaine Public Maritime
<b>DICRIM</b>	Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs
<b>DSO</b>	Dispositif Spécifique ORSEC
<b>EDD</b>	Études De Dangers
<b>EDF</b>	Électricité De France
<b>EI</b>	Étude d'Impact
<b>EMD</b>	Événements Météorologiques Dangereux
<b>EMZPCOI</b>	État Major de Zone et de Protection Civile de l'Océan Indien
<b>EPCI</b>	Établissement Public de Coopération Intercommunale

<b>EPRI</b>	Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation
<b>ERP</b>	Établissement Recevant du Public
<b>FAZSOI</b>	Gendarmerie et Police Nationale Forces Armées de la Zone Sud Océan indien
<b>FPRNM</b>	Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs
<b>IAL</b>	Information Acquéreurs Locataires
<b>ICPE</b>	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
<b>IFM</b>	Indices Feux Météo
<b>IGH</b>	Immeuble de Grande Hauteur
<b>INSU</b>	Institut National des Sciences de l'Univers
<b>IPGS</b>	Institut de Physique du Globe de Strasbourg
<b>LDG</b>	Laboratoire de Détection Géophysique
<b>MASC</b>	Mission d'appui de la sécurité civile
<b>MISE</b>	Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement
<b>OBSCOT</b>	Observation et Gestion de l'Érosion Côtière à La Réunion
<b>OFB</b>	Office Français de la Biodiversité
<b>OLD</b>	Obligations Légales de Débroussaillage
<b>OMM</b>	Organisation Météorologique Mondiale
<b>ORSEC</b>	Organisation de la Réponse de Sécurité Civile
<b>OVPF</b>	Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise
<b>OVSG</b>	Observatoire Volcanologique et Sismologique de la Guadeloupe
<b>OVSM</b>	Observatoire Volcanologique et Sismologique de la Martinique
<b>PAPI</b>	Programme d'Action de Prévention des Inondations
<b>PCA</b>	Plan de Continuité d'Activité
<b>PCC</b>	Poste de Commandement Communal
<b>PCO</b>	Poste de Commandement Opérationnel
<b>PCR</b>	Personne Compétente en Radioprotection
<b>PCS</b>	Plan Communal de Sauvegarde
<b>PDPFCI</b>	Plan d'Action Départemental de Protection de la Forêt Contre l'Incendie



<b>PFMS</b>	Plan Familial de Mise en Sûreté
<b>PGRI</b>	Plan de Gestion des Risques d'Inondation
<b>PIG</b>	Projet d'Intérêt Général
<b>PIROI</b>	Plate-forme d'Intervention Régionale de l'Océan Indien
<b>PLU</b>	Plan Local d'Urbanisme
<b>PNR</b>	Parc National de la Réunion
<b>PNSE</b>	Plan National Santé Environnement
<b>POI</b>	Plan d'Opération Interne
<b>POLI</b>	Plan Opérationnel de Lutte contre les Invasives
<b>POMSE</b>	Plan d'Organisation de Mise en Sûreté de l'Établissement
<b>PPAM</b>	Politique de Prévention des Accidents Majeurs
<b>PPI</b>	Plan Particulier d'Intervention
<b>PPMS</b>	Plan Particulier de Mise en Sûreté
<b>PPR</b>	Plan de Prévention des Risques
<b>PPRI</b>	Plan de Prévention du Risque Inondation
<b>PPRL</b>	Plan de Prévention des Risques Littoraux
<b>PPRN</b>	Plan de Prévention des Risques Naturels
<b>PPRMT</b>	Plan de Prévention du Risque Mouvement de Terrain
<b>PPRT</b>	Plan de Prévention des Risques Technologiques
<b>PRSE</b>	Plan Régional Santé Environnement
<b>PSI</b>	Plan de Surveillance et d'Intervention
<b>PSS</b>	Plan de Surfaces Submersibles
<b>RAP</b>	Réseau d'Accélérométrie Permanent
<b>RETEX</b>	RETour d'EXperience
<b>REVOSIMA</b>	Réseau de Surveillance Volcanologique et Sismologique de Mayotte
<b>RNA</b>	Réseau National d'Alerte
<b>RTM</b>	Restauration des Terrains de Montagne
<b>RUP</b>	Région Ultra Périphérique

<b>SAIP</b>	Système d'Alerte et d'Information aux Populations
<b>SAR</b>	Schéma d'Aménagement Régional
<b>SATOI</b>	Système d'Alerte aux Tsunamis dans l'Océan Indien
<b>SCFHR</b>	Stratégie de Conservation de la Flore et des Habitats à La Réunion
<b>SCHAPI</b>	Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations
<b>SCOT</b>	Schéma de COhérence Territoriale
<b>SDIS</b>	Service Départemental d'Incendie et de Secours
<b>SGS</b>	Système de Gestion de la Sécurité
<b>SHOM</b>	Service Hydrographique et Océanique de la Marine
<b>SIMU</b>	Service Interarmées de Munitions
<b>SLGRI</b>	Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation
<b>SNGITC</b>	Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte
<b>SNGRI</b>	Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation
<b>SPC</b>	Service de Prévision des Crues
<b>SRPP</b>	Société Réunionnaise de Produits Pétroliers
<b>SUP</b>	Servitude d'Utilité Publique
<b>TAAF</b>	Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF)
<b>TIM</b>	Transmission des Informations aux Maires
<b>TRI</b>	Territoire à Risque important d'Inondation
<b>IPGP</b>	Institut de Physique du Globe de Paris
<b>IRSN</b>	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
<b>ISDND</b>	Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux
<b>UIISC</b>	Unités d'Instruction et d'Intervention de la Sécurité Civile
<b>VTA</b>	Visite Technique Approfondie
<b>VVS</b>	Vigilance Vagues Submersions
<b>ZEC</b>	Zone d'Expansion des Crues
<b>ZPG</b>	Zone des cinquante Pas Géométriques

## 2. Liste des illustrations

Illustration 1 : Définition des composantes du risque majeur.....	8
Illustration 2 : Les risques majeurs présents à La Réunion.....	10
Illustration 3 : Fiche communale IAL du Tampon.....	13
Illustration 4 : Extrait du site internet Vigicrues de La Réunion.....	15
Illustrations 5 et 6 : Exemples de livrets éducatifs proposés par la PIROI à La Réunion.....	16
Illustration 7 : Zonage réglementaire du risque.....	18
Illustration 8 : Les types de PPR continentaux en vigueur à La Réunion.....	19
Illustration 9 : Les types de PPR littoraux en vigueur à La Réunion.....	20
Illustration 10 : Exemple de mesures de mitigation contre les inondations.....	22
Illustration 11 : Les phases de l'alerte à La Réunion.....	27
Illustration 12 : Signal national d'alerte.....	28
Illustration 13 : Signal national de fin d'alerte.....	28
Illustration 14 : Les différents niveaux de la gestion de crise.....	31
Illustration 15 : Consignes générales de sécurité en cas de risques majeurs.....	34
Illustration 16 : Carte du nombre d'arrêtés Catnat par commune à la Réunion.....	37
Illustration 17 : Les étapes pour l'indemnisation de Catastrophe Naturelle (CatNat).....	38
Illustration 18 : Carte de la répartition de la population à La Réunion.....	43
Illustration 19 : Évolution de la tache urbaine entre 1997 et 2019.....	44
Illustration 20 : Carte des infrastructures de transport à La Réunion.....	46
Illustration 21 : Carte des zones naturelles protégées à La Réunion.....	48
Illustration 22 : Boulevard Lancastel à Saint-Denis.....	54
Illustration 23 : Formation d'un cyclone tropical.....	56
Illustration 24 : Carte des communes concernées par le risque cyclone et tempête à La Réunion.....	62
Illustration 25 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de cyclone ou de tempête.....	63
Illustration 26 : Littoral de La Réunion lors du passage du cyclone Gamède.....	66
Illustration 27 : Les types d'inondations : débordement de cours d'eau et ruissellement.....	69
Illustration 28 : Carte de l'aléa inondation à La Réunion.....	72
Illustration 29 : Les différentes stratégies de gestion des inondations.....	74
Illustration 30 : Carte des communes concernées par le risque inondation à La Réunion.....	79
Illustration 31 : Les consignes de sécurité à respecter en cas d'inondation.....	80
Illustration 32 : Carte de l'aléa mouvement de terrain à La Réunion.....	86
Illustration 33 : Gabions utilisés le long de la route littorale.....	88
Illustration 34 : Carte des communes concernées par le risque mouvement de terrain à La Réunion.....	90
Illustration 35 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de mouvement de terrain.....	91
Illustration 36 : Éruption du Piton de la Fournaise le 05 avril 2007.....	94
Illustration 37 : Les éléments du volcan.....	97
Illustration 38 : Cartographie de l'aléa coulée de lave à La Réunion .....	99
Illustration 39 : Carte des communes concernées par le risque volcanique à La Réunion.....	103
Illustration 40 : Les consignes de sécurité à respecter en cas d'éruption volcanique.....	104

Illustration 41 : L'aléa feu de forêt à La Réunion.....	109
Illustration 42 : Carte de vigilance pour le risque de feu de forêt.....	111
Illustration 43 : Carte des communes concernées par le risque feu de forêt à La Réunion.....	113
Illustration 44 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de feu de forêt.....	114
Illustration 45: Effets du tsunami dans le port de Sainte-Maire à La Réunion.....	116
Illustration 46 : Dynamique de création d'un tsunami à l'approche des côtes.....	117
Illustration 47 : Carte des communes concernées par le risque tsunami à La Réunion.....	120
Illustration 48 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de risque tsunami.....	121
Illustration 49 : Rapport préliminaire du séisme du 21 septembre 2020.....	124
Illustration 50 : Mécanisme de formation d'un séisme à La Réunion.....	127
Illustration 51 : Zonage sismique de la France d'après l'article D. 563-8-1 du Code de l'environnement .....	128
Illustration 52 : Carte des communes concernées par le risque sismique à La Réunion.....	134
Illustration 53 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de séisme.....	135
Illustration 54 : MV Wakashio échoué au large de l'île Maurice.....	140
Illustration 55 : Carte des axes et points sensibles de TMD à La Réunion.....	143
Illustration 56 : Carte des communes concernées par le risque TMD à La Réunion.....	150
Illustration 57 : Les consignes à respecter en cas d'accident de TMD.....	151
Illustration 58 : Feu d'entrepôts du 26 octobre 2018 sur la commune de Saint-Paul.....	154
Illustration 59 : Carte de localisation des différents sites Seveso à La Réunion.....	156
Illustration 60 : Carte des communes concernées par le risque industriel à La Réunion.....	162
Illustration 61 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de risque industriel.....	163
Illustration 62 : Barrage de Takamaka 2.....	167
Illustration 63 : Le signal d'alerte spécifique aux ouvrages hydrauliques.....	170
Illustration 64 : Carte des communes concernées par le risque rupture de barrage à La Réunion.....	172
Illustration 65 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de rupture de barrage.....	173
Illustration 66 : Carte du potentiel radon des communes de La Réunion.....	178
Illustration 67 : Carte du potentiel radon des formations géologiques de La Réunion.....	178
Illustration 68 : Carte des communes concernées par le risque radioactif à La Réunion.....	184
Illustration 69 : Les consignes de sécurité à respecter en cas de risque radioactif.....	185

## 3. Liste des tableaux

Tableau 1 : Échelle de gravité des dommages.....	8
Tableau 2 : Risques naturels concernés par le régime Catnat.....	36
Tableau 3 : Historique des cyclones et tempêtes les plus récents à La Réunion. La classification des phénomènes indiquée, correspond à leur intensité au moment de leur passage au plus près de la Réunion.....	55
Tableau 4 : Tableau de classification des systèmes dépressionnaires.....	57
Tableau 5 : Exemples de solutions utilisées dans la lutte contre l'érosion côtière.....	60
Tableau 6 : Synthèse des inondations mémorable à La Réunion.....	67
Tableau 7 : Typologie des côtes sur le littoral réunionnais.....	68
Tableau 8 : Bilan de l'érosion sur littoral réunionnais.....	69
Tableau 9 : Synthèse non exhaustive de mouvements de terrains marquants à La Réunion.....	82
Tableau 10 : Les types de mouvements de terrains.....	84
Tableau 11 : Les parades de protection disponibles selon les types de mouvement de terrain	89
Tableau 12 : Synthèse de certaines des éruptions les plus importantes à La Réunion.....	95
Tableau 13 : Synthèse des feux de forêts importants à La Réunion.....	106
Tableau 14 : Synthèse des séismes les plus récents à La Réunion.....	125
Tableau 15 : Les réseaux de surveillance sismologique en France.....	130
Tableau 16 : Principales réglementations relatives au TMD.....	144
Tableau 17 : Identification des chargements de TMD.....	145
Tableau 18 : Les étiquettes de danger de l'ADR.....	146
Tableau 19 : Zones de sécurité autour des canalisation et règles d'urbanisme associées.....	148
Tableau 20 : Les sites Seveso à La Réunion.....	156
Tableau 21 : Les différentes formes de barrages.....	165
Tableau 22 : Obligations relatives à la sécurité des barrages.....	169
Tableau 23 : Définition des trois catégories du potentiel radon.....	180
Tableau 24 : Tableau de synthèse des risques par commune à La Réunion.....	188
Tableau 25 : Liste des communes mentionnées aux articles R. 125-10 et R. 125-11 du Code de l'environnement.....	189





## PRÉFECTURE DE LA RÉUNION

6 rue des Messageries  
CS 51079, 974404 ST DENIS CEDEX

02 62 40 77 77

[courrier@reunion.pref.gouv.fr](mailto:courrier@reunion.pref.gouv.fr)



ACCÈS À LA VERSION NUMÉRIQUE DU DDRM  
SUR LA PAGE INTERNET DE LA PRÉFECTURE  
DE LA RÉUNION :

[WWW.DDRM-REUNION.RE](http://WWW.DDRM-REUNION.RE)

Ce dossier a été réalisé par le Service Prévention des Risques Naturels et Routiers (SPRINR) de la Préfecture de La Réunion, avec le concours du bureau d'étude Mayane mais également avec la collaboration et les données fournies par :



Conception et réalisation :  
 MAYANE