



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

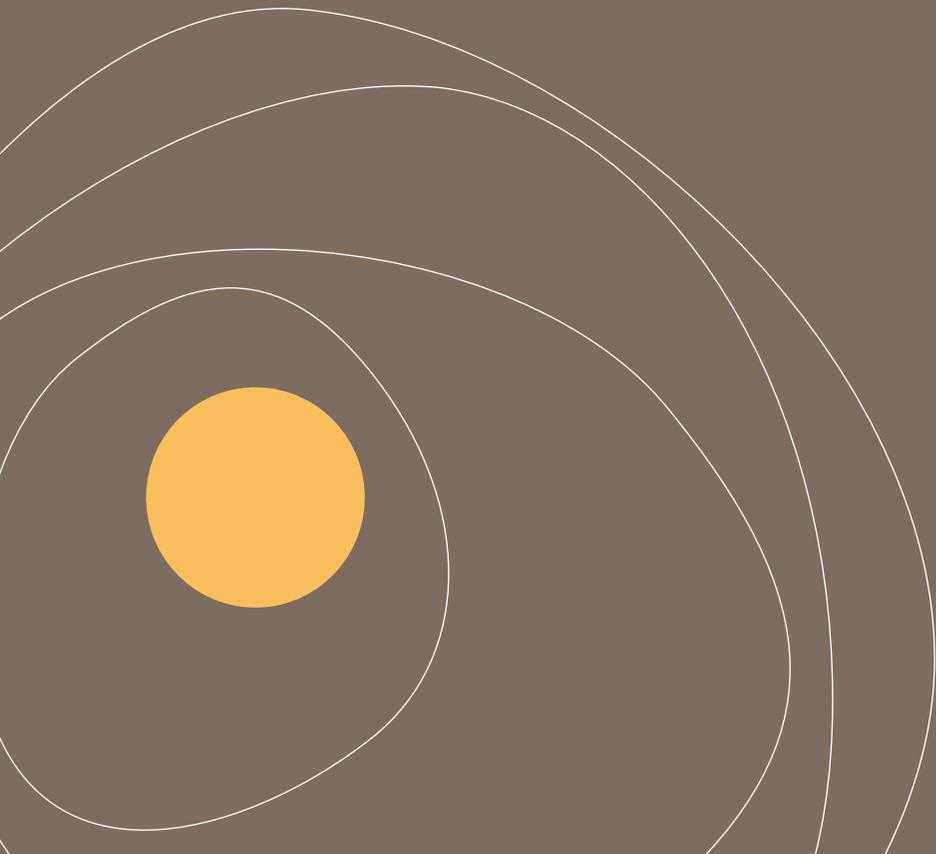


PPRN
MARTINIQUE

Plan de Prévention
des Risques Naturels

ANNEXE 2

ETUDE DES ALEAS SUR LA COMMUNE



PPRN
MARTINIQUE

Plan de Prévention
des Risques Naturels

SOMMAIRE

ANNEXE 2 : Etude des aléas sur la commune

I. Caractérisation des aléas lors de l'élaboration des PPR de 2004	
I.1 Aléa inondation	
I.1.1. Définition des aléas	5
I.1.2. Typologie des inondations prises en compte	8
I.1.3. Enquêtes de terrain	9
I.1.4. Les caractéristiques de la zone d'étude : SAINT JOSEPH	9
I.2 Les Aléas littoraux	
I.2.1. Définition des différents niveaux d'aléas cycloniques	16
I.2.2. Procédure de définition du niveau d'aléa	17
I.2.3. Aléa submersion marine	17
I.2.4. Aléa houle cyclonique	21
I.2.5. Aléa érosion marine	24
I.2.6. Analyse de terrain	24
I.2.7. Rendu cartographique	25
I.3 Aléa mouvements de terrains, chutes de blocs	
I.3.1. Méthodologie de la cartographie	26
I.3.2. Signification des niveaux d'aléa et du zonage	31
I.3.3. Contexte géologique et hydrologique	35
I.4 L'Aléa sismique	
I.4.1. Aléa liquéfaction	36
I.4.2. Aléa proximité de faille active	36
I.5 Aléa volcanique	
I.5.1. Grands principes et méthodes du zonage des aléas volcaniques	37
I.5.2. Hiérarchisation des aléas volcaniques de la montagne Pelée	40
II. Résultats des analyses de 2004	
II.1 Aléa inondation	
II.1.1. La Rivière Blanche	43
II.1.2. La Lézarde	43
II.1.3. La rivière Quiembon	44
II.1.4. La rivière Prospérité	44
II.1.5. La rivière Rosière	44
II.1.6. La rivière Jambette	44
II.1.7. La rivière Monsieur	44

SOMMAIRE

II.2 Les aléas littoraux	44
II.3 Aléa mouvements de terrains, chutes de blocs	
II.3.1. Glissements de terrain	45
II.4 L'Aléa sismique	47
II.5 Aléa volcanique	47
III. Mise à jour de la connaissance 2004-2010	
III.1 Méthodologie	
III.1.1. Aléa inondation	48
III.1.2. Aléas mouvement de terrain, séisme et volcanisme	48
III.1.3. Aléas littoraux	49
III.1.4. Aléa tsunamis	52
III.2 Aléa inondation	
III.2.1. Synthèse des événements exceptionnels depuis 2004	53
III.2.2. Etudes hydrauliques post 2004	53
III.2.3. Mise à jour de la cartographie	53
III.3 Les aléas littoraux (yc tsunami)	54
III.4 Aléa mouvements de terrains, chutes de blocs	
III.4.1. Synthèse des événements exceptionnels depuis 2004	54
III.4.2. Etudes et expertises géologiques et géotechniques post 2004	55
III.4.3. Mise à jour de la cartographie	56
III.5 L'Aléa sismique	59
III.6 Aléa volcanique	59

I.1 ALEA INONDATION

I.1.1. Définition des aléas

La méthodologie d'étude des aléas est différenciée selon la nature du secteur d'étude.

Dans les secteurs proches des centres villes, celle-ci est précisée et affinée par modélisation mathématique des écoulements en crue.

Dans les autres secteurs, elle est basée sur une approche hydrogéomorphologique qui est fondée sur une démarche naturaliste, destinée à mettre en évidence les différentes unités du relief, à reconstituer leur évolution morphologique et à examiner leur mode de fonctionnement vis-à-vis des écoulements superficiels et souterrains, en tenant compte à la fois de leurs spécificités topographiques, géologiques, morphologiques et des modifications apportées par les implantations humaines.

L'approche hydrogéomorphologique permet notamment de délimiter, au sein des plaines alluviales, les zones qui sont exposées à des crues fréquentes, rares ou exceptionnelles et celles qui ne sont jamais submergées.

Elle précise, à l'intérieur des zones de débordements, les axes préférentiels d'écoulement, les annexes fluviales (bras morts...) et les zones déprimées où s'accumulent de fortes hauteurs d'eau. A l'intérieur des lits mineur et moyen, elle facilite la mise en évidence des processus d'érosion.

L'analyse hydrogéomorphologique a été effectuée à partir de l'interprétation de photographies aériennes, d'observations de terrain et **d'une enquête de terrain systématique.**

Dans les secteurs où l'analyse hydrogéomorphologique a été complétée par une modélisation mathématique, on se rapportera au chapitre II.1 Modélisation, pour plus d'information sur la construction des modèles, leur calage et leur exploitation.

Les aléas inondation ont été cartographiés exclusivement à l'intérieur des limites communales. Les secteurs situés sur le domaine public maritime et implantés au-delà de ces limites (plages, zones de mangroves...) sont traités dans le volet littoral du PPR.

L'aléa est défini comme « la probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel ». Toutefois, pour les PPR, on adopte une définition élargie qui intègre l'intensité des phénomènes (hauteurs et durées de submersion, vitesses d'écoulement) et qui permet de traiter plus facilement les événements difficilement probabilisables comme la plupart des crues torrentielles.

L'aléa de référence correspond à une période de retour choisie pour se prémunir d'un phénomène.

En terme d'aménagements, la circulaire du 24 janvier 1994 précise que l'événement de référence à retenir pour le zonage est, conventionnellement, la plus forte crue connue ou la crue de fréquence centennale si cette dernière est plus forte.

Les niveaux d'aléa sont déterminés en fonction de l'intensité des paramètres physiques de l'inondation de référence qui se traduisent en termes de dommages aux biens et de gravité pour les personnes. Ce sont essentiellement **les hauteurs d'eau, les vitesses d'écoulement, les durées de submersion et le risque d'érosion.**

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

L'étude des aléas porte sur :

- l'analyse des facteurs intervenants dans leur formation,
- la description et la prise en compte des données historiques relatives aux événements ayant affecté le territoire communal ou des territoires proches,
- l'évaluation de la fréquence et de l'intensité des aléas de référence,
- l'évaluation du niveau de l'aléa.

3 niveaux d'aléas et une classe d'aléa spécifique ont été distingués :

L'aléa Majeur :

Les risques de dommage sont immédiats et de gravité extrême. Les vies humaines sont directement menacées. Cet aléa est exceptionnel.

On retient comme seuil une hauteur d'eau supérieure à 3 m pour une crue rare.

On peut noter que cet aléa est exceptionnel car il faut une crue importante pour observer généralement de telles hauteurs d'eau, crue qui fait généralement l'objet d'une procédure d'alerte en Martinique.

Ces zones correspondent généralement au lit mineur des cours d'eau ou à ses abords immédiats (lit moyen). Cela correspond également à la grande majorité des fonds de ravines.

Pour plus de lisibilité des cartes, le tracé du lit mineur a été conservé en bleu mais il doit être considéré en aléa majeur ou Zone **VIOLETTE**.

Cet aléa est plus fréquent pour les mouvements de terrain ou l'érosion littorale de falaise car certains écroulements peuvent également se produire à n'importe quel moment et en dehors de tout événement exceptionnel. On conçoit alors que les menaces sur les vies humaines présentes dans la zone sont de gravité extrême (Site Bezaudin à Sainte-Marie par exemple).

L'aléa Fort :

Ce sont des zones où les hauteurs d'eau peuvent être supérieures au mètre, où les vitesses d'écoulement peuvent dépasser le mètre par seconde, et, où les risques d'érosion des berges ou des talus de remblais sont manifestes. Les durées de submersion peuvent être importantes dans le cas d'inondations lentes (supérieures à la journée). Ce sont également des zones à l'intérieur desquelles le lit peut divaguer au cours d'une crue, c'est-à-dire engendrer une modification significative dans le tracé du thalweg principal (méandres éventuels).

Ces zones correspondent généralement au lit mineur des cours d'eau ou à ses abords immédiats (lit moyen). Cela correspond également à la grande majorité des fonds de ravines.

Pour plus de lisibilité des cartes, le tracé du lit mineur a été conservé en bleu mais il doit être considéré en aléa fort ou Zone Rouge.

Ces zones sont repérées en **ROUGE** sur les cartes d'aléa.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

L'aléa Moyen :

Ce sont des zones où les hauteurs d'eau restent inférieures au mètre et où les vitesses d'écoulement ne dépassent pas un mètre par seconde, et, où les risques d'érosion des berges sont extrêmement réduits. Les durées de submersion sont limitées dans le cas des inondations lentes (quelques heures).

Ces zones correspondent généralement aux zones de débordement dans le lit majeur des cours d'eaux. Cela correspond également à nombre de dépressions topographiques qui peuvent provoquer des phénomènes de stagnation des eaux pluviales (cuvettes naturelles).

Ces zones sont repérées en **JAUNE** sur les cartes d'aléa.

L'aléa spécifique moyen :

Ce sont des zones potentiellement inondables en cas de défaillance d'un ouvrage d'assainissement ou de protection : non-fermeture d'un clapet anti-retour, coincement d'une vanne, obturation d'ouvrage... La hauteur d'eau peut y être importante mais la vitesse est généralement réduite.

Ces zones sont également repérées à l'arrière des endiguements (rivières Madame et Monsieur de Fort-de-France par exemple). Certaines zones vertes correspondent également à des zones urbanisées où il y a des risques de débordement du réseau pluvial (cas du centre ville du Vauclin).

Ces zones sont repérées en **VERT** sur les cartes d'aléa.

Ces zones ne sont pas des zones d'aléa moyen simple. Des précautions à prendre sont indiquées dans ces zones dans la partie Mesures de Prévention et de sauvegarde (Chapitre III du rapport de présentation).

Tableau de qualification des aléas en fonction de la hauteur de submersion et de la vitesse :

Hauteur moyenne \ Vitesse	Faible (stockage) < 1m/s	Forte (grand écoulement) > 1m/s
0m < H < 1m	Moyen	Fort
H > 1m	Fort	Fort
H > 3m et danger immédiat et extrême sur des vies humaines	Majeur	Majeur

I.1.2. Typologie des inondations prises en compte

Plusieurs types d'inondations peuvent toucher la commune parmi lesquels :

- **les inondations lentes ou inondations de plaine (pour mémoire)**

Ces inondations à montée lente du niveau d'eau résultent de crues provoquées par des pluies prolongées sur des reliefs peu marqués aux sols plutôt perméables. La durée de submersion peut être un paramètre important à prendre en compte dans la description de l'aléa. On ne l'observe pas en Martinique.

- **les inondations rapides**

Elles se forment dans une ou plusieurs des conditions suivantes : averse intense à caractère orageux et localisé, pentes fortes, vallée étroite sans effet notable d'amortissement ni de laminage. La brièveté du délai entre la pluie génératrice de la crue et le débordement rend quasi-impossible l'alerte et l'évacuation des populations. Les hauteurs d'eau et surtout les vitesses d'écoulement représentent des facteurs de risques et de danger aggravés.

- **les inondations par ruissellement urbain**

Elles sont dues à des écoulements, sur la voirie, de volumes d'eau ruisselés sur le site ou à proximité, qui ne sont pas absorbés par le réseau superficiel et souterrain. Elles sont souvent la conséquence d'orages violents. Les bassins versants sont en général de taille inférieure à 10 km² et les axes drainants très courts (moins de 5 km). Le temps de propagation de la crue est réduit et le débordement survient très rapidement par dépassement de la capacité ou par obturation des fossés et canalisations enterrées. L'accumulation des personnes, des biens et des activités dans les zones sensibles sont des facteurs d'accroissement des risques. Les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement caractérisent principalement l'écoulement mais leur appréhension est difficile en milieu urbain. On trouve fréquemment ce cas en Martinique car bon nombre de bourgs sont situés en zone littorale à l'aval de bassin versant important et partiellement urbanisés.

- **les inondations par les ravines**

Les ravines présentent de fortes pentes, des débits irréguliers avec des écoulements très chargés (transport solide, transport de blocs...). Elles sont génératrices de risques d'inondation accompagnés d'érosion et d'accumulations massives de matériaux (laves torrentielles). Ces inondations se produisent généralement à la suite d'un violent orage ou d'une pluie prolongée. Les laves torrentielles ne s'étalent pas dans un champ d'inondation comme les écoulements liquides. Leur soudaineté, leur charge solide considérable, le balayage de leur zone de dépôt et parfois leur rareté sont des facteurs de risques très importants.

- **Les inondations par refoulement du réseau d'assainissement pluvial (ou unitaire)**

Des averses intenses s'abattant sur une zone urbaine peuvent être absorbées par le réseau d'assainissement pluvial mais des dépassements de capacité sont possibles. Le réseau refoule alors dans les sous-sols et en surface. Ces refoulements peuvent être brutaux et puissants (projection de plaques d'égouts...) et sont donc source de danger pour les personnes. Les dégâts matériels ne sont toutefois pas négligeables non plus. En Martinique ce risque est généralisé sur l'ensemble du territoire en raison de l'intensité des pluies possibles sur de courtes durées, largement supérieures aux critères de dimensionnement des réseaux pluviaux généralement utilisés.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

• Les inondations par remontée de nappe (pour mémoire)

Les nappes d'eau souterraines peuvent remonter jusqu'à la surface du sol et au-dessus de manière naturelle ou artificielle.

Les inondations par remontée naturelle de nappe sont provoquées par des pluies abondantes et prolongées qui rechargent les nappes phréatiques au point de les faire déborder dans tous les points bas de son secteur. La lenteur de la propagation de l'eau dans le sous-sol peut conduire à un décalage temporel important par rapport à la série pluvieuse et à une durée considérable de l'inondation.

Les inondations par remontée artificielle de nappe peuvent être dues à un arrêt durable de pompages dans la nappe phréatique ce qui provoque une remontée du niveau d'eau. Il en est de même de la construction et du maintien en eau d'un bassin non étanche en surélévation ou encore de la création d'un écran étanche formant un obstacle à l'écoulement souterrain. Les inondations qui en résultent concernent le plus souvent des installations souterraines mais peuvent parfois atteindre la surface. Elles se produisent avec un certain retard et durent relativement longtemps. Ce type d'inondation ne concerne pas le territoire.

I.1.3. Enquêtes de terrain

Cette phase de l'élaboration des PPR est primordiale. Elle a pour objectif :

- de procéder à l'analyse hydrogéomorphologique des zones inondables dans les secteurs dépourvus d'enjeux forts,
- d'identifier les singularités hydrauliques (ponts et seuils) et les obstacles à l'écoulement (bambous, habitations, murs, remblais ...),
- de localiser les repères de crues historiques par enquête auprès des riverains,
- de procéder à la cartographie des aléas en prenant en compte les singularités morphologiques du terrain concerné.

I.1.4. Les caractéristiques de la zone d'étude : SAINT-JOSEPH

A. HYDROGRAPHIE

Les cours d'eau étudiés sur la commune de Saint-Joseph sont les suivants :

- Rivière la Lézarde (en limite communale)
- Rivière Blanche
- Rivière Quiembon
- Rivière Prospérité
- Rivière Rosière
- Rivière la Jambette ou rivière Roche
- Rivière Monsieur



Hydrographie de la commune de Saint-Joseph

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

B. COUVERT VEGETAL

La commune de Saint-Joseph est l'une des sept communes de la Martinique à n'avoir aucun contact direct avec la mer.

Elle occupe la partie méridionale du vaste et double massif montagneux du Nord de l'île (montagne Pelée et Pitons du Carbet) et s'étale vers la plaine centrale du Lamentin.

Plus particulièrement, le territoire communal de St Joseph est divisé en espaces naturels (dont la forêt de Rabuchon, Bouliki, la forêt de Morne des Olives) et en espaces à vocation agricole dans une moindre mesure (bananeraies pour l'essentiel).

Le tableau suivant récapitule les surfaces occupées par les différents types de végétation et leur proportion par rapport à la superficie de la commune :

Type de couvert végétal	Superficie occupée (km ²)	Proportion par rapport à la superficie communale (%)
Bois	23.50	54.1
Bananeraies	2.70	6.2
Cannes à sucre	0.28	0.6
Broussailles	0.13	0.3
Vergers	0.12	0.3

Source : BD Topo IGN 1994.

Ainsi, la totalité des espaces naturels au sens large représente 61.5% de la superficie de la Commune.

C. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Les cours d'eau étudiés sur la commune de Saint Joseph sont précisés au chapitre hydrographie (chapitre A). La cartographie des zones inondables a été réalisée par approche naturaliste géomorphologique dans les parties amont et par modélisation.

Climatologie

La Martinique présente un climat tropical, tempéré par les alizés. Les températures sont élevées toute l'année (elles varient de 22 à 30°C avec une moyenne d'environ 25 °C) toutefois, deux saisons se distinguent :

- de janvier à mai, le carême correspond à la saison sèche
- de juin à décembre, c'est l'hivernage, plus humide ; c'est en général durant cette saison que les risques d'occurrence des cyclones sont les plus importants.

Globalement, la Martinique est un département humide et la côte atlantique 'au vent' connaît plus de précipitations que la côte caraïbe.

Pluies

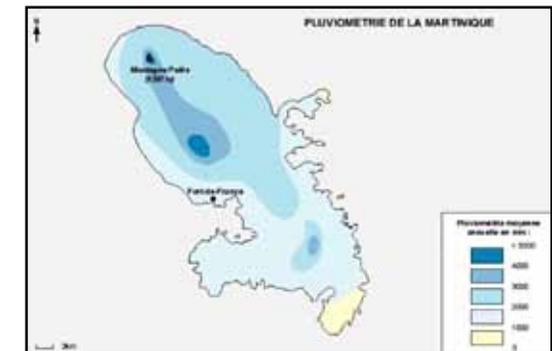
La pluviométrie moyenne inter annuelle montre une dissymétrie très marquée entre les versants Est ou Ouest du relief.

Celui-ci constitue une barrière qui provoque l'élévation des masses d'air humides et leur condensation puis des précipitations sous le jeu des alizés.

De ce fait, la côte Est au vent bénéficie d'une pluviométrie supérieure de 1 000 mm à celle de la côte Ouest sous le vent.

Aussi, la pluviométrie augmente-t-elle considérablement avec l'altitude (plus de 5 m au sommet de la Pelée).

Les pluies tropicales sont caractérisées par des intensités élevées. Cela conduit à des ruissellements importants et de fortes crues des cours d'eau qui sont à l'origine d'inondation.



Source : CRDP Martinique, 2001.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

Caractéristiques physiques des bassins versants

LA RIVIÈRE BLANCHE ET LA RIVIÈRE LA LÉZARDE

La rivière **Blanche** prend naissance sur les communes de Schoelcher et Fonds St Denis, au sommet des Pitons du Carbet (Piton Lacroix) et rejoint la rivière La Lézarde en limite de Commune St Joseph / Lamentin.

Sur la Commune de St Joseph, elle effectue un parcours de presque 16 km, en zone naturelle essentiellement (pour un parcours total de 20.92 km).

Ses principaux affluents sont, d'amont en aval :

- la ravine Sévère, la ravine Cadoré, la ravine Mahots, la ravine Coralie et la rivière Goureau en rive droite,
- la ravine Deux Sœurs, la rivière Fond Choux, la ravine Marie Alice, la ravine Lauriers, la Grosse Ravine et la Rivière Rouge en rive gauche.



Bassin versant de la rivière Blanche

Les principales caractéristiques géométriques du bassin versant de la rivière Blanche au niveau de la confluence avec la Lézarde sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Superficie (km ²)	Périmètre (km)	Longueur (km)	Altitude max (m GM)	Pente moyenne (%)
24,51	35,4	20,918	1197	5,53

La rivière **La Lézarde** prend naissance sur la commune de Gros Morne, au pied des Morne du Lorrain et Morne Bellevue, et rejoint la mer des Caraïbes au niveau du Cohé du Lamentin.

Au niveau de la limite de commune de St Joseph, elle a déjà parcouru 21km, essentiellement en zone naturelle dans un fond de vallée encaissé.

Ses principaux affluents sont :

- en rive gauche, la Petite Lézarde,
- en rive droite, la rivière Rouge ou Pierre Denis, le rivière Claire et la rivière Blanche.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

Les principales caractéristiques géométriques du bassin versant de La Lézarde sur la Commune de St Joseph sont résumées dans le tableau ci-dessous :

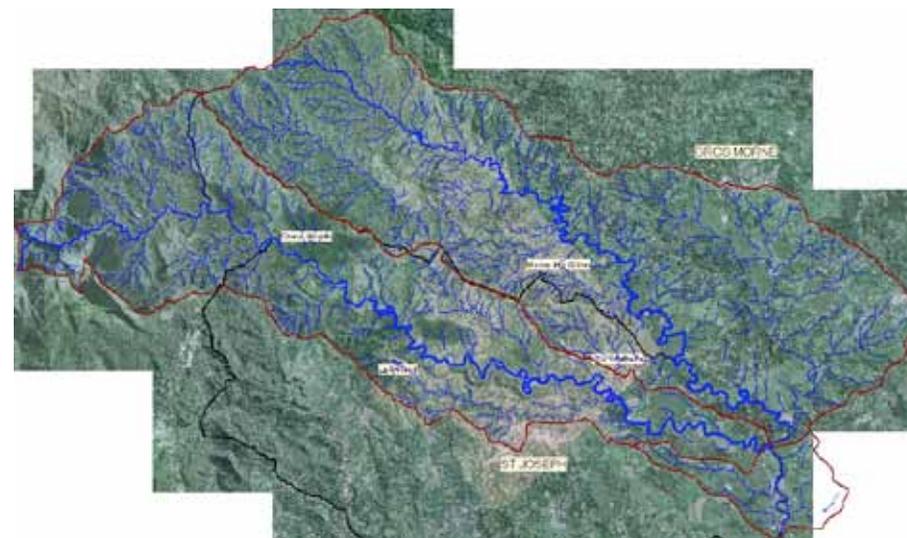
Lieu	Superficie (km ²)	Périmètre (km)	Longueur (km)	Pente moyenne (%)	Altitude max (m NGM)
confl. Rivière Blanche Amont	35.25	32.21	19.02	3.84	771
confl. Rivière Blanche Aval	59.78	41.72	19.02	3.84	1197
Limite communale	62.56	44.18	20.97	3.53	1197

LA RIVIÈRE QUIEMBON

La ravine Quiembon prend naissance au niveau du quartier Croisée Manioc, et rejoint la Lézarde après un parcours de 5.6 km en zone naturelle et cultivée (bananeraies).

Les principales caractéristiques géométriques du bassin versant au niveau de la limite de Commune sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Superficie (km ²)	Périmètre (km)	Longueur (km)	Altitude max (m GM)	Pente moyenne (%)
2,04	6,96	4,6	160	2,71



Bassin versant de la rivière La Lézarde



Bassin versant de la rivière Quiembon

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

LA RIVIÈRE PROSPÉRITÉ

La rivière Prospérité prend naissance à l'Est du bourg de St Joseph, et rejoint la rivière Rosière en limite de commune, pour former la rivière du Longvilliers en aval.

Elle parcourt 5 km en zone naturelle, son principal affluent étant la ravine Choisy.

Les principales caractéristiques géométriques de son bassin versant sont résumées dans le tableau ci-dessous :

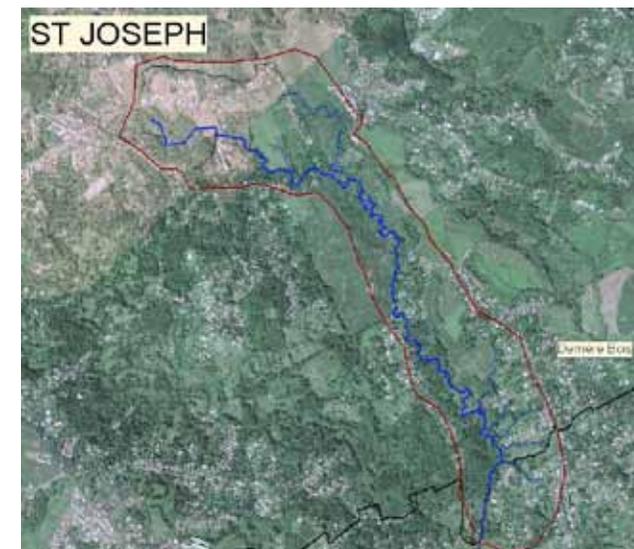
Rivière Prospérité				
Superficie (km ²)	Périmètre (km)	Longueur (km)	Pente moyenne (%)	Altitude max (m NGM)
2.3	9.26	4.97	3.86	210

LA RIVIÈRE ROSIÈRE

La rivière Rosière prend naissance à Séailles, au Nord Ouest du bourg de St Joseph, et rejoint la rivière Prospérité en limite de commune, pour former la rivière du Longvilliers en aval.

Les principales caractéristiques géométriques de son bassin versant sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Superficie (km ²)	Périmètre (km)	Longueur (km)	Altitude max (m GM)	Pente moyenne (%)
6,17	11,98	5,54	320	5,45



Bassin versant de la rivière Prospérité



Bassin versant de la rivière Rosière

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

LA RIVIÈRE JAMBETTE

La rivière Jambette prend naissance dans la forêt de Rabuchon, au Nord de Bois du Parc.

Après un parcours de 7.13 km sur la commune, elle se jette dans la mer des Caraïbes au niveau du Cohé du Lamentin.

Les principales caractéristiques géométriques de son bassin versant au niveau de la limite de Commune sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Superficie (km ²)	Périmètre (km)	Longueur (km)	Altitude max (m GM)	Pente moyenne (%)
2,04	6,96	4,6	160	2,71

LA RIVIÈRE MONSIEUR

La rivière Monsieur prend naissance à Village Colson, sur les flancs du Piton de l'Alma, , et rejoint la mer des Caraïbes au niveau du mouillage de Dillon, à Fort de France.

Au niveau de la limite de commune de St Joseph, elle a déjà parcouru 9.8 km, essentiellement en zone naturelle dans un fond de vallée encaissé.

Ses principaux affluents sont :

- en rive gauche, la Ravine Piquante et la Ravine Balata,
- en rive droite, la Rivière Plateau, la Rivière l'Or et la ravine Lucy.

Les principales caractéristiques géométriques de son bassin versant au niveau de la limite de Commune sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Superficie (km ²)	Périmètre (km)	Longueur (km)	Altitude max (m GM)	Pente moyenne (%)
11	18,90	9,78	580	5,1



Rivière Jambette



I.2 LES ALEAS LITTORAUX

I.2.1. Définition des différents niveaux d'aléas cycloniques

L'aléa est défini par une intensité et une probabilité d'occurrence, dans une région et au cours d'une période donnée. Il est lié à un phénomène naturel susceptible de causer des dommages.

Pour les phénomènes littoraux, l'aléa est évalué par convention à partir d'une probabilité d'occurrence au moins centennale pour la submersion marine et la houle cyclonique, et d'une échéance fixée à 100 ans pour le recul du trait de côte (érosion).

Les événements pris en compte sont purement théoriques. Bien que leurs périodes de retour soient fixées à 100 ans, ils ne se produiront jamais exactement comme ils ont été estimés. Des cyclones équivalents peuvent également se produire à plusieurs reprises au cours d'un siècle. D'autre part, les phénomènes pris en compte ont été estimés à partir d'événements historiques. Le climat évoluant en permanence, il est possible qu'au cours du prochain siècle la fréquence et l'intensité des cyclones augmentent. Il convient par conséquent d'aborder tout événement cyclonique avec prudence et d'éviter de construire à proximité des zones à risque.

Pour le PPR Littoral, 3 types d'aléas ont été retenus :

- l'aléa submersion marine,
- l'aléa houle cyclonique,
- l'aléa érosion marine.

Les niveaux d'aléa sont déterminés en fonction de l'intensité des phénomènes de référence qui se traduisent en termes de dommages aux biens et de gravité pour les personnes. On distinguera 3 niveaux d'aléa :

- Aléa majeur : les risques de dommage sont de gravité extrême et immédiat, aléa très exceptionnel. Vies humaines directement menacées.
- Aléa fort : les risques de dommage y sont très redoutables. En général, il n'y a pas de mesures de protection efficaces et économiquement opportunes.
- Aléa moyen : zone concernée par des manifestations physiques très dommageables mais supportables. Des mesures de protection y sont possibles.

I.2.2. Procédure de définition du niveau d'aléa

L'étude de chaque aléa comprend au moins :

- l'analyse des facteurs intervenant dans leur formation,
- la description et la prise en compte des données historiques relatives aux événements ayant affecté le territoire communal ou les territoires proches,
- l'évaluation de la fréquence et de l'intensité des aléas de référence,
- l'évaluation du niveau d'aléa.

La procédure de définition du niveau des différents aléas peut être décomposée en 3 étapes :

- Les calculs préliminaires menés en bureau d'étude. Les données obtenues par METEO - France, en terme de hauteur de houle et de surcote, ne sont valables qu'au large de la Martinique. Elles ont par conséquent été interprétées pour le rivage.
- A partir des données calculées, une analyse de terrain permet d'estimer les surfaces de terrains côtiers submersibles ou susceptibles de subir le déferlement des vagues. L'aléa érosion est appréhendé par une approche naturaliste. Les aléas sont cartographiés sur le terrain grâce à des plans au 1/5000ème.
- Les différentes zones d'aléa sont ensuite saisies au format informatique grâce à un logiciel géo-référencé.

I.2.3. Aléa submersion marine

Il s'agit de l'inondation des terres par la mer. C'est un effet indirect des surcotes et de la houle cyclonique.

A. CALCUL DE LA SURCOTE CYCLONIQUE

Les variations du niveau de la mer sont principalement le fait de la marée astronomique et des phénomènes météo - océanographiques tels que les variations de pression atmosphérique, les vents, les courants et les vagues.

Les calculs statistiques des durées de retour des surcotes cycloniques sont déterminés au large immédiat des rivages de la Martinique à l'aide des modèles déjà développés par Météo-France et des données déjà disponibles.

Pour la surcote, la modélisation réalisée par Météo-France ne prend pas en compte les effets liés à la houle (set up - courant) et donne donc des valeurs par défaut. Par ailleurs, la précision des mailles du modèle ne permet pas d'avoir une définition correcte des baies et des anses de petites tailles.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

La surcote cyclonique sera transférée au rivage, en rajoutant l'effet de set - up (déferlement des vagues), et d'éventuels effets de site. Le calcul du set - up sera basé sur les caractéristiques des fonds marins, ainsi que sur celles de vagues. Les effets de site seront appréhendés par expertise (géomorphologie du rivage...), ainsi que par enquête de terrain (base : cyclones récents ayant touchés l'île).

L'étude portera essentiellement sur les surélévations cycloniques au cours desquelles sont atteintes les surcotes maximales.

Le niveau d'eau sera exprimé avant tout par rapport au nivellement terrestre (cote NGM). Une correction sera donc apportée pour prendre en compte le décalage entre le zéro de référence des cartes maritimes (CM) et le zéro de référence du nivellement terrestre (NGM). Le zéro NGM se situe environ à 50 cm au-dessus du zéro CM.

Le calcul de surcote prend en compte les phénomènes générant une élévation du niveau moyen de la mer, tels que :

- **La marée astronomique** : le niveau marégraphique adopté équivaut à une marée de pleine mer de vives - eaux. Il équivaut à + 0,70 m CM, c'est-à-dire à **+0,2 m NGM**. Ce niveau peut être dépassé à l'occasion des marées de vives - eaux exceptionnelles qui se produisent notamment aux périodes d'équinoxe. Il peut atteindre + 0,9 m CM. Cependant la probabilité de concomitance d'un cyclone exceptionnel et d'une marée exceptionnelle est très faible.
- **La surcote cyclonique de période de retour centennale** est issue des études de Météo-France (Estimation des durées de retour de marées de tempête en Martinique - Mars 2002 - Rapport disponible aux services de la DEAL). Météo-France a estimé la surcote cyclonique par deux approches. La première correspond à la modélisation des événements cycloniques qui se sont produits au XXème siècle. La seconde s'appuie sur une modélisation des cyclones susceptibles de se produire pour une période de retour de 100 ans.
Dans le cadre de cette étude, la valeur maximum entre la surcote de période de retour centennale et la surcote historique (1900 et 2000) a été retenue. Les valeurs adoptées correspondent à des événements susceptibles de se produire à l'échelle d'une vie humaine ou de la durée de vie d'un bâtiment.
- **L'effet de set - up** : son intensité est fonction de la pente des fonds et des caractéristiques des vagues (Hs et période). On estime que le set - up provoque une surélévation du niveau de la mer d'environ 8% de la hauteur des vagues au large (Hs) qui peuvent atteindre le rivage. On prendra dans tous les cas un set - up minimum de 10 cm (ce qui équivaut à un Hs minimum de 1,5m).

NGM = Nivellement Géographique de la Martinique. Le zéro NGM correspond au niveau moyen de la mer.
O CM = Zéro cote marine. Le « zéro cote marine » correspond au niveau le plus bas que la mer peut atteindre à l'occasion d'une marée de vives - eaux.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

NB : la détermination de la valeur Hs pour les différentes zones homogènes du rivage est détaillée dans le paragraphe suivant.

- **Ensachage :** il se produit en présence d'une barrière de corail. Pour un site donné, l'intensité de l'ensachage est fonction de son exposition et de la continuité des récifs qui en sont la cause. Dans le cadre du présent PPR, cette variation du niveau de la mer a été estimée comme suit :

	Variation du niveau de la mer	
Barrière au large	+ 0,1 m	
Barrière au rivage	Site exposé aux houles	Site peu exposé aux houles
Barrière continue	+ 0,4 m	+ 0,4 m
Barrière discontinue	+ 0,3 m	+ 0,3 m

- Effets de site : afin de prendre en compte la morphologie du rivage et des fonds, des valeurs de surélévation propres à différents types de sites ont été définies. Ces valeurs prennent notamment en compte la capacité d'un site à « stocker » l'eau du fait de sa morphologie et de son exposition aux houles. Les valeurs suivantes ont été retenues :

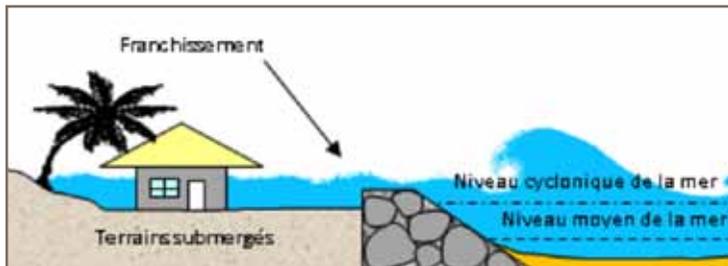
Effet de site	Variation du niveau de la mer
Faible	+ 0,1 m
Moyen	+ 0,2 m
Fort	+ 0,4 m

Pour chaque zone de rivage dont la morphologie et l'exposition sont homogènes, la surcote de référence correspond à la somme de ces 5 valeurs.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

B. CARACTERISATION DE L'ALEA SUBMERSION

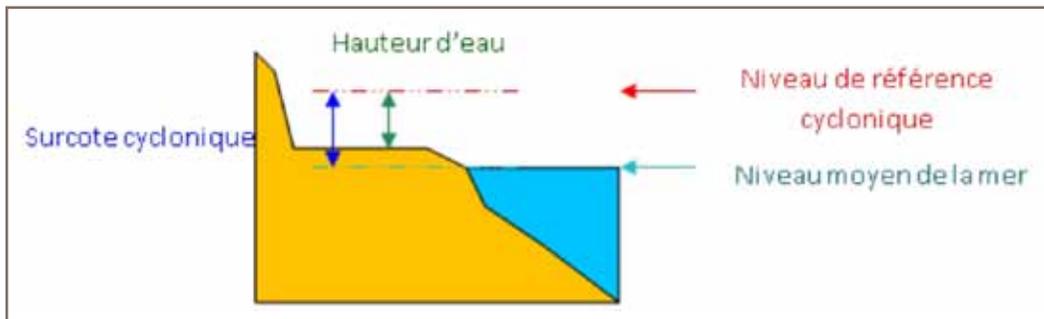
Les zones de submersion sont cartographiées en prenant en compte à la fois la surcote et le déferlement de la houle cyclonique. Conformément au schéma ci-dessous, les terrains peuvent être submergés par ces deux phénomènes :



La surcote cyclonique est calculée pour les différentes sections homogènes de rivage.

Les données topographiques utilisées dans le cadre du présent PPRL sont issues d'une base de données IGN et de plans de centres-villes fournis par la DEAL et les communes concernées.

La hauteur d'eau de submersion est calculée par différence entre le niveau cyclonique de référence atteint par la mer et le niveau du terrain naturel :



En ce qui concerne les niveaux d'aléa, on distingue :

- l'aléa fort de submersion, les zones submergées par plus d'un mètre d'eau,
- l'aléa moyen de submersion, les zones étant submergées par moins d'un mètre d'eau.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

I.2.4. Aléa houle cyclonique

Ce phénomène est généré par le vent cyclonique. Sa propagation sur la côte est fonction de nombreux paramètres qui dépendent étroitement de la morphologie du rivage et de la bathymétrie.

Les données Météo-France sont valides au large du rivage martiniquais, elles ont du faire l'objet d'une interprétation avant de réaliser l'étude de terrain et de cartographier l'aléa houle cyclonique.

A. ANALYSE DE L'ETUDE METEO-FRANCE

Les effets de la remontée des fonds sur la propagation de la houle n'ont pas été pris en compte dans la modélisation réalisée par Météo-France. Les hauteurs de houles calculées par Météo-France ne sont par conséquent valides qu'en dehors de la limite ci-dessous qui correspond sensiblement à des fonds de 60 à 100 m :

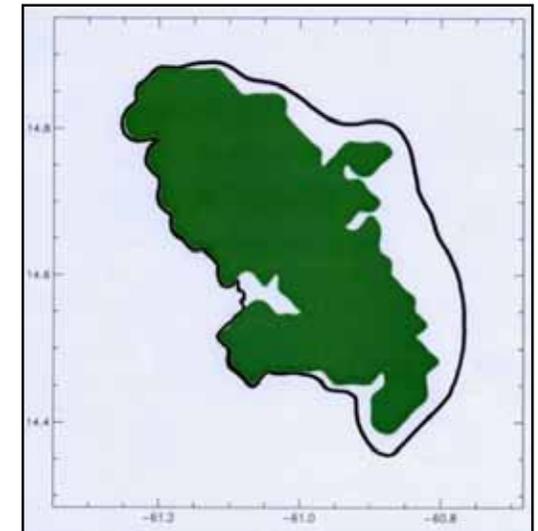
Les résultats de l'étude Météo-France peuvent être résumés par le schéma ci-dessous. Le rapport Météo-France (Mars 2002) est disponible aux services de la DEAL.

B. ESTIMATION DE L'AGITATION AU RIVAGE

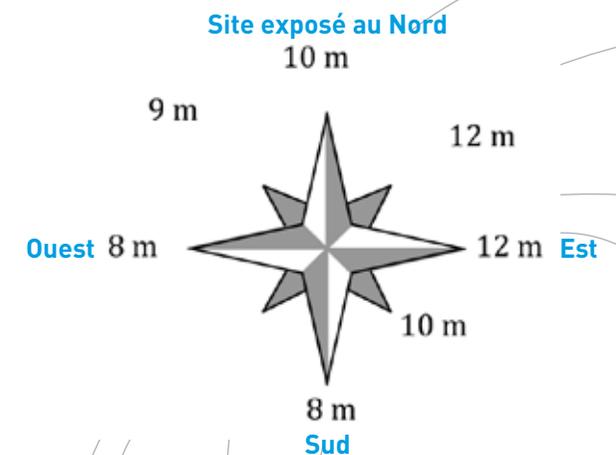
La houle cyclonique peut être combinée avec une mer de vent générée localement. D'autre part, dans le cas d'un rivage complètement protégé par une barrière de corail continue qui provoque le déferlement de la houle, seule une mer de vent générée derrière la barrière peut atteindre le rivage.

En se propageant vers le rivage, à l'occasion de la remontée des fonds, la houle déferle et ses caractéristiques s'en trouvent modifiées.

Ces deux phénomènes ont été pris en compte dans l'estimation de l'aléa de houle.



Zone de non validité des durées de retour.



Hauteur de la houle au large en fonction de l'exposition du site.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

Prise en compte de la mer du vent

Le logiciel ACES a permis de calculer les hauteurs de mer du vent susceptibles de se produire pour différentes longueurs de fetch³. La vitesse du vent adoptée pour ces calculs est de 100 nœuds.

Longueur de fetch	Hfetch
8 km	2 m
4 km	1,5 m
3 km	1,3 m
2 km	1,3 m

³Fetch : Distance sur laquelle un vent peut souffler et provoquer de l'agitation

Croisement de la mer du vent et de la houle

La hauteur totale de l'agitation frappant le rivage a été calculée comme suit :

$$H_{total} = \sqrt{H_s^2 + H_{fetch}^2}$$

Influence de la remontée des fonds sur la hauteur de la houle

La remontée des fonds provoque le déferlement des vagues et limite par conséquent leur hauteur dans le cas d'une remontée progressive des fonds. Par contre, lorsque les fonds sont accores, comme sur la portion Nord – Ouest de la côte martiniquaise, les vagues qui atteignent le rivage conserve la hauteur de la houle du large.

On considère que la houle déferle sous forme de vagues lorsque le rapport **Hs / d** devient supérieur à 0,8. « d » étant la profondeur d'eau. Dans les cas courants de remontée lente et progressive des fonds, la hauteur des vagues a par conséquent été limitée à **0,8*d**.

C. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA HOULE

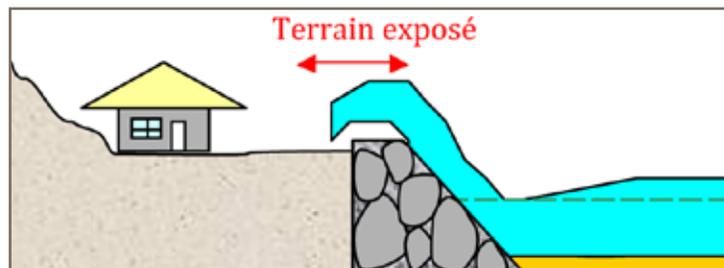
L'analyse de terrain est une étape fondamentale dans la procédure de définition de l'aléa houle.

En effet, ce n'est que sur le terrain que l'on peut appréhender au mieux l'ensemble des paramètres à prendre en compte : forme du rivage, exposition à la houle du large, remontée des fonds, niveau du terrain naturel...

Dans les zones urbanisées, la surface concernée par l'aléa de houle s'arrête généralement à la première rangée de maison, considérant que celles-ci atténuent fortement la propagation des vagues.

Quelques remarques sur la cartographie de l'aléa houle :

- L'aléa houle n'est pas cartographié dans les zones de mangrove. Ces zones sont généralement peu exposées et le déferlement des vagues y est dissipé progressivement par la densité de la végétation.
- Des terrains non cartographiés en zone de submersion peuvent l'être en zone de houle (terrain en hauteur non submersible par une remontée directe de la mer mais soumis à l'impact de vagues) :



La définition d'un niveau d'aléa sur un site donné est essentiellement fonction de :

- la remontée des fonds. Si les fonds remontent brusquement les vagues acquièrent beaucoup de puissance et seront d'autant plus dévastatrices. Les plages peu exposées et les fonds de baie sont par conséquent souvent cartographiés en aléa moyen ;
- de la nature des matériaux qui constituent le rivage. Ainsi les zones recouvertes de galets ou de blocs peuvent être cartographiées en aléa fort. Elles peuvent subir l'impact de blocs projetés par les vagues.

Pour tous les aléas et à plus forte raison pour la houle, le niveau d'aléa est fixé en prenant en compte l'intensité des phénomènes mais aussi les dommages aux biens et le risque encouru par les personnes en cas de cyclone. Ainsi, une bande de terrain qui risque de subir des dégâts irréversibles ou qui ne peut être protégée efficacement est classée en aléa fort.

I.2.5. Aléa érosion marine

Le guide méthodologique des PPR littoraux a été conçu en prenant en compte les problématiques de la France métropolitaine : érosion progressive de littoral à sol meuble, érosion de falaises de craie...

L'érosion y est définie comme un événement progressif et linéaire, ce qui n'est pas toujours le cas en Martinique. En effet, bien que l'érosion due aux effets hydrodynamiques subsiste toujours, les effets plus brutaux des cyclones ont été pris en compte.

La méthodologie proposée a donc été modifiée en incluant dans l'aléa les zones d'érosion continue dans le temps, mais aussi les zones d'érosion épiphénoménale (qui ne se produisent que par un événement ponctuel et dont le profil ne peut retrouver sa forme initiale, dommage irréversible).

Le trait d'aléa érosion représenté sur les cartes d'aléa correspond à la ligne de rivage probable à une échéance de 100 ans, c'est pourquoi seul les niveaux d'aléa majeur et fort ont été retenus pour ce phénomène.

L'étude de cet aléa est basée sur une approche naturaliste, de terrain. Elle prend notamment en compte l'exposition du site et la nature des sols. Dans la mesure du possible, les analyses ont été croisées avec les témoignages de riverains qui ont pu constater l'éventuel recul du trait de rivage.

NB : les côtes à falaises s'érodent généralement sous l'action combinée de la mer et des précipitations. Les falaises subissant un phénomène d'érosion du essentiellement à la mer seront cartographiées dans le cadre du présent PPR littoral. Par contre les falaises dont l'érosion est principalement due à des glissements de terrains et éboulements de rocher seront cartographiées dans le cadre du PPR glissement de terrains.

I.2.6. Analyse de terrain

Base essentielle pour l'élaboration des PPR, cette phase a pour objectif :

- de procéder à la cartographie des aléas en prenant en compte les singularités morphologiques du terrain concerné,
- de localiser les repères d'érosion, de submersion, d'impacts de houle historiques par enquête auprès des riverains,
- d'identifier les singularités hydrodynamiques et les obstacles au transport sédimentaire.

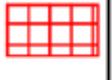
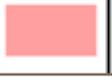
I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

I.2.7. Rendu cartographique

Les zones d'aléa sont saisies dans un système d'information géographique (SIG).

Pour chaque commune, les cartes d'aléa sont fournies sous forme de carte papier A0 à l'échelle 1/10 000è. Le fond de plan de ces cartes est constitué d'une base de données topographique de l'IGN.

Les aléas sont représentés de la manière suivante :

ALEAS	MAJEUR		FORT		MOYEN	
Erosion		Contour pointillé violet		Contour pointillé vert fluorescent		
Submersion				Contour rouge		Contour jaune foncé
Houle cyclonique				Aplat rosâtre		Aplat jaune

Légende de l'aléa littoral

I.3 ALEA MOUVEMENTS DE TERRAINS, CHUTES DE BLOCS

I.3.1. Méthodologie de la cartographie

La méthodologie employée de cartographie des aléas suit les recommandations issues des ouvrages suivants :

- Guide méthodologique des Plans de Préventions des risques (Ed. La documentation française),
- Guide technique pour la caractérisation et la cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain (Ed. Laboratoire des Ponts et Chaussées),
- PPR, Risques Sismiques, Guide méthodologique,
- Cahier des Clauses Techniques Particulières du marché d'étude établi par la DEAL.

L'élaboration de la carte de zonage des aléas des mouvements de terrain a été réalisée selon une démarche rigoureuse :

A. APPROCHE STATIQUE :

1. travail bibliographique pour collecter les données relatives au sujet, et l'historicité des mouvements de terrain sur les zones étudiées.

Ce travail inclut :

- Un recueil d'archives relatant de phénomènes naturels passés ayant provoqué des désordres, destructions et/ou victimes. Plusieurs centaines de données de ce type ont été récupérées et synthétisées. Il s'agit des archives départementales, du Fond régional, des Journaux locaux (France Antilles).
- Un recueil des données géologiques, environnementales et géotechniques auprès des communes qui ont, dans l'ensemble, bien collaboré à cette tâche.

2. analyse stéréoscopique des photographies aériennes :

Ce mode d'analyse des photographies aériennes (photothèque couleur, édition IGN 2000) permet d'évaluer la nature morphologique des terrains concernés, et éventuellement les traces de mouvement de grandes ampleurs actifs ou anciens (ex. zone de coulée boueuse de Fonds-Saint-Denis).

Si cette méthode apporte un intérêt non négligeable sur la localisation probable de zones à risque, elle s'adapte assez mal au contexte tropical. En effet, la végétation luxuriante possède un important pouvoir dissimulateur des indices de surface (escarpement, talus raides, ...).

3. travail de terrain :

Effectué par des ingénieurs géologues – géotechniciens et géomorphologues et des techniciens compétents et confirmés, celui-ci a consisté en :

- a) Enquête auprès des populations locales sur l'existence (ou non) de mouvements de terrain.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

b) Visite systématique détaillée de chaque site quand l'accès est autorisé et/ou accessible. Avec relevé :

- des indices du terrain : géologiques, pédologiques et géomorphologiques (qualité de sols, existence de talus, présence de phénomènes naturels, ...) ;
- des indices de désordres concernant les infrastructures et les bâtiments (fissures, ...).
- pour les glissements de terrain, ont été reconnus les phénomènes anciens cicatrisés, ou lents peu visibles, les phénomènes actifs, les phénomènes superficiels potentiels, en termes géométriques et cinématiques.

Le travail de terrain a donc principalement consisté en une approche naturaliste et d'observation. Dans un principe de précaution, l'évaluation de l'aléa dans les zones inaccessibles (propriétés fermées, terrains impraticables ou en friche) est réalisée de manière pessimiste.

4. confrontations de ces données de « terrain » avec les autres documents disponibles tels que les photographies aériennes (étudiées en projection stéréoscopique), les données bibliographiques, ...

5. élaboration des documents demandés :

- Digitalisation des phénomènes observés en format cartes, et mise en place de ces données géo-référencées sous format MapInfo, projection UTM - zone 20.
- Rédaction de la présente notice.

B. APPROCHE PSEUDO-STATIQUE :

Certaines pentes font l'objet de calcul de stabilité intégrant les données sismiques :

- MODELISATION SOUS LE LOGICIEL « TALREN 97 » :

Le logiciel « TALREN 97 » a été utilisé afin de favoriser la quantification des sollicitations sismiques dans le cas notamment de stabilité de pente.

Ce logiciel développé par la société TERRASOL, est un logiciel de modélisation et de calcul de stabilité de pente. Il permet d'intégrer l'activité sismique (en simulant une force pseudo-statique) par le biais de deux paramètres à définir en accord avec les normes AFPS 92 : les coefficients d'accélération horizontale et verticale.

Cette modélisation a été réalisée sur un terrain en flanc de ravine, sur la commune du Lorrain. Celui-ci a été affecté par un glissement de terrain dont la dynamique de déclenchement est fréquente et primaire.

De plus la géologie du site est simplifiée et se résume en deux formations :

- le substratum rocheux : conglomérat argileux de gros blocs issus du complexe du Morne Jacob, peu perméable.
- les terrains de couverture : matériaux issus de l'altération du substratum, constitués de limons beiges rougeâtres avec quelques blocs, et étant relativement perméables. La puissance de ces formations de couverture a été évaluée à environ 2 m sur le site, suite à la réalisation de plusieurs sondages au pénétromètre dynamique.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

- Une magnitude, elle indique l'énergie libérée au foyer du séisme. L'échelle de Richter l'échelle la plus utilisée pour la mesurer.

Elle est une grandeur logarithmique représentative de l'énergie rayonnée par la source sous forme d'onde élastique.

- Une intensité, elle correspond à l'évaluation des dégâts observés sur le terrain en un site donné. L'échelle la plus utilisée est l'échelle de M.S.K.

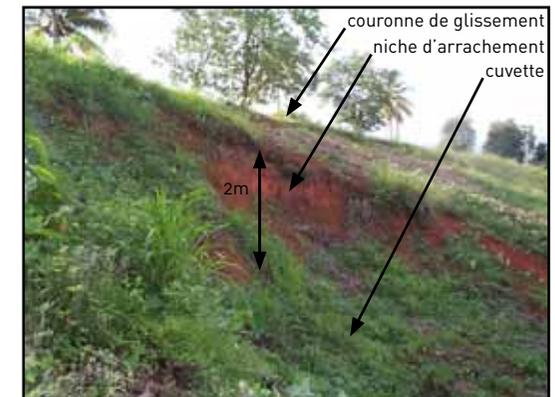
A la faveur de fortes précipitations, la tranche supérieure des terrains de couverture a été saturée d'eau sur toute son épaisseur (soit environ deux mètres).

Ces terrains alors fortement déstabilisés, ont glissé selon une dynamique rotationnelle en soulignant l'interface délimitant la couche d'altération superficielle du substratum. Cet horizon délimite les terrains secs et les terrains humides.

L'activité de ce glissement a permis d'approcher les caractéristiques physiques des deux formations présentes, via un calcul inverse à l'équilibre.

	terrains de couverture	substratum rocheux
pois volumique (γ en kN/m ³)	17	21
cohésion (c en kPa)	5	20
Angle de frottement interne (ϕ en °)	28	38

Un relevé topographique de l'ensemble du talus ayant glissé a également été réalisé, afin de définir le profil géométrique.



Vue générale du glissement de terrain et de sa niche d'arrachement (hauteur approximative de deux mètres).

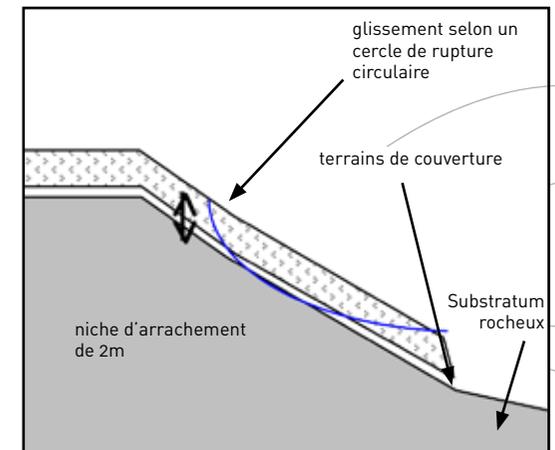


Schéma illustrant le fonctionnement du glissement de terrain

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

Le but précis de cette modélisation est de mettre en évidence le rôle prépondérant des deux principaux facteurs déclencheurs de glissements de terrain que sont l'eau et les sollicitations sismiques, ainsi que leurs intégrations au sein du micro-zonage « mouvement de terrains ».

Quatre calculs de stabilité correspondant à quatre cas de figures différents ont donc été accomplis :

- Cas 1 : terrains de couverture secs (sans activité sismique),
- Cas 2 : terrains de couverture secs + sollicitations sismiques,
- Cas 3 : terrains superficiels gorgés d'eau (sans activité sismique),
- Cas 4 : terrains superficiels gorgés d'eau + sollicitations sismiques.

Ces quatre calculs ont été réalisés à l'aide de la méthode de calcul de Bishop, et selon un mode de rupture circulaire.

Les valeurs des sollicitations sismiques utilisées ici proviennent des recommandations AFPS 92 paragraphe « Stabilité de pentes ». Ces valeurs concernent les sites S2, situation observée sur le terrain.

Les coefficients utilisés ont donc été les suivants :

- $\sigma_H = 0,45 \text{ aN/g}$.
- $\sigma_V = 0,5 \sigma_H = 0,225 \text{ aN/g}$.

Avec aN : accélération nominale.

Pour chaque cas avec sollicitations sismiques, les deux combinaisons suivantes ont été testées :

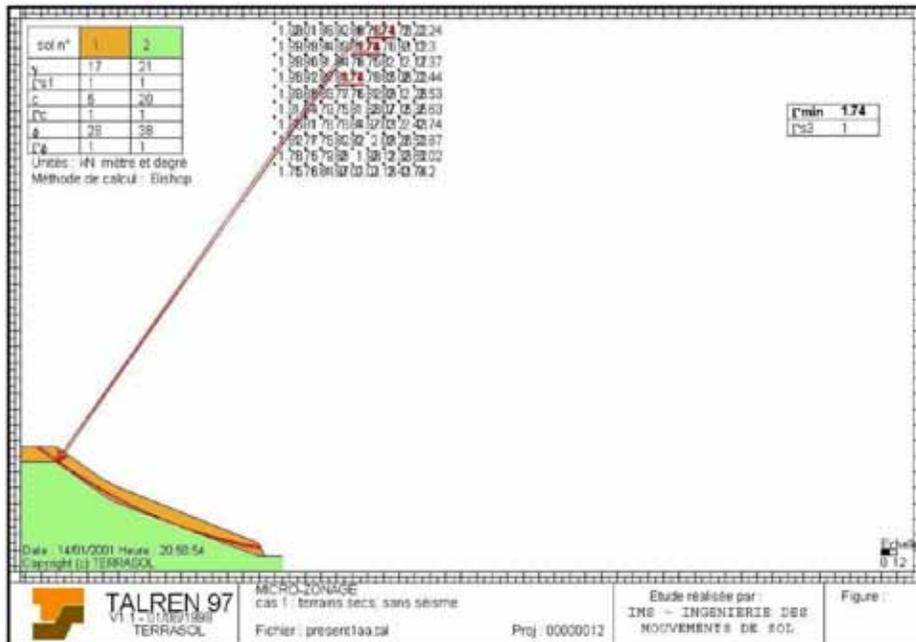
- $\sigma_H / + \sigma_V$.
- $\sigma_H / - \sigma_V$.

La modélisation sous logiciel « TALREN 97 » a permis d'obtenir les valeurs de calculs de stabilité présentées dans le tableau qui suit. (Voir « page type » de calcul ci-joint illustrant le profil de talus modélisé).

Etat des terrains de couverture	absence d'activité sismique	sollicitation sismique $\sigma_H / + \sigma_V$	sollicitation sismique $\sigma_H / - \sigma_V$
Terrains secs	1,74	0,80	0,69
Terrains gorgés d'eau	0,88	0,33	0,33

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

PROFIL GEOMETRIQUE MODELISE SOUS LE LOGICIEL « TALREN 97 »



La saturation en eau des terrains superficiels (ici sur une épaisseur de 2 m) fait considérablement chuter le coefficient de sécurité du talus : de 1,74 à 0,88.

De même, la sollicitation sismique (composante verticale positive ou négative) modifie profondément la stabilité du talus, avec des coefficients de sécurité approchant 0,70 et 0,33 en fonction de l'état hydrique des terrains de couverture.

En diminuant la stabilité des versants, l'activité sismique peut donc bien être considérée comme un véritable facteur déclencheur de mouvement de terrain.

En conclusion les conséquences d'un séisme s'appliquent à l'ensemble des talus présents dans les zones étudiées par le micro-zonage. Cependant, en fonction de la géologie locale, des états hydriques des différentes formations, et d'autres facteurs de site, les sollicitations sismiques interviennent chaque fois de manière unique et particulière.

La modélisation permet également de mieux cerner le rôle néfaste de la présence d'eau dans les terrains superficiels, et de rendre plus accru les problèmes de drainage. Pour les phénomènes de chutes et de zones de propagation de blocs, des modèles trajectographiques (logiciel PIR 3D) ont été utilisés pour la détermination des limites d'aléas.

I.3.2. Signification des niveaux d'aléa et du zonage

Il est rappelé ici, de nouveau, la distinction entre l'aléa et le risque.

Le risque n'existe que si l'aléa peut avoir des répercussions sur l'homme. A ce titre, le risque naturel peut être défini comme étant un événement naturel dommageable survenant dans un milieu vulnérable. Il résulte de la confrontation d'un aléa (intensité d'un phénomène naturel pour une probabilité d'occurrence) et d'une vulnérabilité (présence humaine). L'expression de ce risque se traduit par des préjudices aux hommes et des dommages aux biens et activités.

A. PRINCIPE DE CARTOGRAPHIE DES GLISSEMENTS DE TERRAIN / COULEES BOUEUSES ET CHUTES DE BLOCS ET EBOULEMENTS

Deux aléas principaux ont été cartographiés dans ce micro-zonage :

- les glissements de terrain et coulées boueuses (comme il a été indiqué plus haut, les deux phénomènes sont étroitement liés dans le contexte martiniquais de climat tropical) : G,
- les chutes de pierres et éboulements : P.

Pour chacun de ces deux aléas trois niveaux d'intensité ont été définis : 1, 2, 3.

Un critère suffit en règle générale pour définir le degré d'aléa d'une zone cartographiée. Il est bien entendu que la présence pour une même zone d'une combinaison de critères d'admission définissant un certain niveau d'aléa, ne fait que renforcer son appartenance à ce niveau d'aléa.

Les niveaux d'aléas ont été définis en accord avec ceux indiqués dans le « Guide Méthodologique des Plans de Prévention des risques naturels (PPR) – Risques de mouvements de terrain » (La documentation française) et reportés page suivante.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

1. glissements de terrain et coulées boueuses

Aléa	Indice	Conditions d'attribution
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> - Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement apparent). - Pentes faibles à moyennes ($\downarrow 10^\circ$). - Nature géologique du site non exempt de potentialité d'instabilité (médiocrité des terrains de couverture, épaisseur importante de ces derniers, ...). <p>Fst > 2</p>
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'indices d'instabilité dans les pentes des terrains ou la topographie avoisinante (moutonnements, arbres ou clôtures basculés, ...). - Désordres légers dans le bâti existant (petites fissures, déplacements minimes, ...). - Pente moyenne des terrains (10° à 30°). - Zone probable d'épandage ou de circulations de coulées boueuses. <p>1,5 < Fst < 2</p>
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de glissement actif : niches d'arrachement, bourrelet, rupture de pentes, ... - Désordres forts dans le bâti existant (fissures, déplacements, ...). - Pente importante des terrains (supérieure à 30°). - Forte épaisseur des terrains de couverture. - Historicité du site : existence à proximité du site de glissements anciens situés en contexte similaire. - Proximité de ravines (avec rivière y circulant ou non) susceptibles d'avoir ses berges déstabilisées lors de crues ou de précipitations violentes. - Zone d'épandage de coulées boueuses. <p>1,25 < Fst < 2</p>
Majeur	G4	<ul style="list-style-type: none"> - Glissement de terrain actif, de grande ampleur (plusieurs millions de mètres cubes) - Glissement de terrain présentant un risque de dommage immédiat et de gravité extrême. <p>Fst < 1,25</p>

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

2. chutes de blocs et eboulements

Aléa	Indice	Conditions d'attribution
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> - Zone d'extension maximale supposée de chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires). - Pente moyenne boisée, parsemée de blocs erratiques apparemment stabilisés. - Zone de chutes de petites pierres. - Trajectographie : probabilité inférieure à 1 bloc / 1 000 000
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> - Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort. - Pente raide dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente supérieure à 35°. - Zones exposées à des chutes de blocs ou de pierres isolées, peu fréquentes, issues soit d'affleurements de hauteur limitée (10 – 20 m), soit de blocs instables dans la zone de départ. - Trajectographie : probabilité d'atteinte $> 10^{-4}$ et 10^{-6} - (entre 1 bloc /10 000 et 1 bloc/1 000 000)
Fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> - Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux, blocs saillants dans paroi, ...). - Zones d'impact. - Auréole de sécurité autour de ces zones (tant en amont qu'en aval). - Bande de terrain en plaine, au pied de falaises des versants rocheux et des éboulis. - Trajectographie : probabilité d'atteinte $> 10^{-4}$ - (supérieur à un bloc / 1 0 000)
Majeur	P4	<ul style="list-style-type: none"> - Zone active d'éboulement en masse (plusieurs millions de mètres cubes) - Eboulement ou chutes de blocs plurimétriques présentant un risque de dommage immédiat et de gravité extrême.

NB : l'aléa « chutes de pierres », ne tient pas compte des éventuels dispositifs de retenue et de protection.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

3. les sollicitations sismiques

En 2004 la Martinique était entièrement située en zone sismique III, d'après le décret 91-461 daté du 14 mai 1991, publié au journal officiel le 17 mai 1991. Les sollicitations sismiques se composaient de plusieurs formes. L'aléa sismique se déclinait ainsi en fonction :

- des effets liés au site : géologique, topographique, et proximité de faille active responsable du séisme,
- des effets induits : liquéfaction et mouvements de terrain.

A l'occasion de ce zonage « mouvements de terrain », l'activité sismique a été abordée et intégrée. A l'égal des précipitations, les phénomènes sismiques peuvent être le facteur déclencheur de mouvement de terrain.

Cela a été le cas lors du séisme du 13 janvier 2001 en Amérique centrale (de magnitude 7,9 sur l'échelle ouverte de Richter), ou dans le quartier populaire de Las Colinas (banlieue de la capitale San Salvador) ce dernier séisme a déclenché un gigantesque glissement de terrain ensevelissant 300 maisons.

4. effets de site

On parle d'effet de site, lorsque le signal vibratoire issu d'un séisme est modifié. L'effet de site géologique est dû en majorité au contraste de rigidité entre différentes couches de sol peu consolidées situées immédiatement sous le site, et le rocher du substratum. Ce contraste piège les ondes sismiques en surface, et provoque un phénomène de résonance et de réflexions multiples.

Un cas particulier d'effet de site est l'effet d'amplification ou de désamplification du signal vibratoire, dû aux phénomènes de réflexion (ou de diffraction) des ondes sismiques sur les parties non planes du sol.

Le mouvement du sol est donc amplifié sur les sommets de buttes, les rebords de plateaux et de falaises, et les crêtes, par rapport aux creux et aux vallées.

La cartographie de ces effets de site ne fait pas l'objet de cette étude. On retiendra cependant une certaine circonspection vis-à-vis des zones propices aux effets de site, notamment afin de les intégrer lors d'un projet de construction.

I.3.3. Contexte géologique et hydrologique

A. TERRAINS RENCONTRES

D'après la carte géologique de la Martinique à l'échelle 1/50 000 et compte tenu de notre connaissance de la commune, il ressort que la géologie est marquée d'une part par la présence de formations volcaniques issue des différentes phases d'activités du Volcan-Bouclier du Morne Jacob. Le substratum de la zone étudiée est constitué par un empilement et une imbrication complexes de coulées de lave andésitique alternant avec des dépôts conglomératiques. Sous l'effet du climat tropical, l'ensemble de ces dépôts est fortement altéré et évolue en matériaux argileux de couleur ocre à rouge.

D'autre part, le long de la rivière Blanche affleurent des conglomérats andésitiques.

B. SOLS RENCONTRES

L'altération intense a provoqué l'apparition de sols très épais (plusieurs mètres) qui se répartissent selon deux grandes familles pédologiques :

Partie Nord de la commune

Le faciès est constitué d'un sol à allophane. Ce sont des sols peu compacts, humides et plastiques provenant de l'altération sur place de cendres et ponces. On rencontre ce type de formation dans les régions soumises à une forte pluviométrie. Ces sols ne se dessèchent jamais, sauf parfois en surface.

Partie sud de la commune

Les sols brun rouille à halloysite forment une auréole autour des sols lessivés à allophane. Les sols sont constamment humides tout au long de l'année et subissent des périodes de dessiccation temporaire ; par suite d'une pluviométrie annuelle modérée et d'une saison sèche plus prononcée, on observe la formation d'halloysite, du groupe des kaolinites. La plupart de ses sols sont cultivés (canne à sucre, bananiers).

D'un point de vue général, les terrains de la partie nord de la commune de Saint Joseph sont soit localement des terrains meubles d'épaisseur importante, soit naturellement instables ce qui se caractérise par la présence de nombreux glissements.

I.4 L'ALEA SISMIQUE

L'aléa sismique direct est pris en compte dans ce PPR, de même que les aléas complémentaires tel que l'aléa liquéfaction. Le règlement de l'aléa sismique rappelle et réimpose que toute construction en Martinique doit être réalisée dans le respect des normes parasismiques en vigueur.

I.4.1. Aléa liquéfaction

La carte de l'aléa sismique jointe fait apparaître 3 niveaux d'aléas liquéfaction :

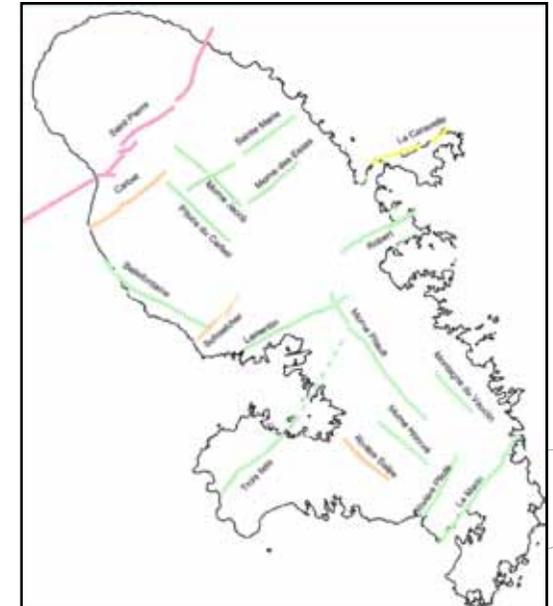
- terrain où l'aléa est faible à nul,
- terrain où l'aléa est moyen,
- terrain où l'aléa est fort.

Sur le plan réglementaire, seuls les secteurs identifiés comme soumis aux aléas liquéfaction moyen à fort feront l'objet de prescriptions en cas de construction sur ces terrains (zone jaune réglementaire).

I.4.2. Aléa proximité de faille active

18 tracés de faille ont été analysés sur l'ensemble du territoire et ont fait l'objet d'analyses de terrain (cf. carte ci-contre) :

La carte de l'aléa sismique présente également sur la commune les failles retenues. Les paragraphes suivants synthétisent les résultats des études sur chaque structure susceptible de poser problème.



Carte des structures ayant fait l'objet d'une reconnaissance de terrain
(les failles d'une longueur inférieure à 5 km sont exclues).

I.5 ALEA VOLCANIQUE

I.5.1. Grands principes et méthodes du zonage des aléas volcaniques

A. PRESENTATION

Le zonage de l'aléa volcanique global consiste à délimiter l'extension géographique probable de chacun des sept phénomènes volcaniques susceptibles de se manifester en cas d'éruption phréatique ou magmatique de la montagne Pelée. Classiquement, cette évaluation s'établit à partir de reconnaissances de terrain, d'analyses géologiques et topographiques, de reconstitutions des éruptions passées et parfois de modélisations.

La quantification et la hiérarchisation des différents aléas volcaniques ainsi délimités repose quant à elle sur le croisement et la pondération de deux types de critères :

- l'intensité du phénomène qui est évaluée au regard de sa capacité d'endommagement. Ce qui nécessite un maximum de retours d'expériences sur le sujet (composante spatiale de l'aléa).
- la probabilité d'occurrence de ce phénomène d'intensité donnée qui est établie soit à partir d'indices géologiques et géochronologiques, soit de fréquences déduites d'approches statistiques ou probabilistes des éruptions récentes, soit de modélisations de l'activité éruptive ou de la stabilité de l'édifice (composante temporelle de l'aléa).

B. LE ZONAGE DES RETOMBÉES AERIENNES

L'intensité des téphras (retombées aériennes) est exprimée par un diagramme « épaisseur/distance du cratère » bâti sur la stratigraphie des retombées inventoriées, selon le paramètre clé de la direction prédominante et de la vitesse du vent en fonction de l'élévation du volcan. Au voisinage de la montagne Pelée, les retombées seraient dirigées préférentiellement vers l'Ouest en période d'Alizés. Dans la réalité, les retombées ne recouvrent pas toute la zone délimitée, mais la distance de dispersion maximale excède souvent 200 km. Des modèles numériques peuvent calculer l'extension et l'épaisseur des retombées en tenant compte du vent, du taux d'éruption du magma, de la durée et hauteur de la colonne éruptive et enfin de l'isoplète des fragments lithiques. Par ailleurs, un calcul statistique portant sur un nombre suffisant de retombées permet alors d'estimer la probabilité d'occurrence de l'une d'entre elle pour une intensité donnée.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

C. LE ZONAGE DES EPANCHEMENTS DE LAVE

Le zonage des épanchements laviques repose sur leur fréquence dans le passé géologique récent, d'après l'inventaire géométrique et volumétrique des coulées, des événements probables ainsi que des topographies propices à l'écoulement (ce qui n'est pas envisageable sur la Pelée au regard de ses dynamismes éruptifs historiques davantage propices à la mise en place de dômes de laves visqueuses). Les calculs statistiques sont difficiles à mener sur les volcans explosifs où les coulées laviques sont restreintes, mais les laves y représentent un risque beaucoup moins étendu et/ou moins fréquent que sur les volcans boucliers.

D. LE ZONAGE DES ECOULEMENTS PYROCLASTIQUES

Le zonage des écoulements pyroclastiques et des déferlantes est malaisé car ces phénomènes varient beaucoup selon l'énergie des éruptions. Leur extension potentielle est fondée sur le registre des écoulements historiques, sur le diagramme exprimant le quotient hauteur / longueur ou selon les modèles d'écoulements de taille et de fréquence différentes. La modélisation tient compte de la hauteur au-dessus du cône et de sa pente en fonction de l'énergie de l'écoulement. Le degré du risque est fondé sur le déplacement possible de l'événement au cours de l'épisode éruptif. Quoique la vérification soit fournie par l'extension des coulées anciennes, un changement a pu se produire dans l'élévation du volcan durant son histoire. C'est pourquoi un zonage prudent trace une surface d'impact un peu supérieure à celle issue de la stratigraphie ou des modèles. Rare et de magnitude très variable, une explosion latérale dirigée (Blast) ne laissera que des dépôts fins et difficilement conservés. Par conséquent, son impact sera difficile à délimiter. La cause du blast est un déchargement brutal du système magmatique et hydrothermal dû à l'effondrement latéral d'un flanc du volcan. Des techniques de zonage tirées des cas du Mount St Helens (1980) et du Bezymianny (1956) aboutissent à délimiter deux cercles de 15 et 35 km et à prévoir une zone de 10-15 km pour les retombées balistiques autour des cônes volcaniques analogues.

E. LE ZONAGE DES LAHARS ET DES AVALANCHES DE DEBRIS

Les aléas liés aux lahars et aux avalanches de débris affectent des secteurs beaucoup plus vastes et distants que pour les coulées pyroclastiques : jusqu'à 45 km² pour les avalanches de débris dans le cas du Mount Shasta et au moins 100 km de distance pour les lahars du Nevado del Ruiz (1985). Le zonage est fondé sur leur extension et leur fréquence dans le passé, tandis que le niveau d'intensité repose sur leur fréquence et leur magnitude. La zone affectée par les lahars et écoulements de transition est davantage étroite et circonscrite dans les chenaux des vallées, mais la prévision des zones d'inondations à l'aval dans les piémonts tient compte de la vitesse, du débit et de la rhéologie des coulées de débris. Pourtant les facteurs morphologiques et hydrologiques modifient la largeur, la profondeur et l'épaisseur des lahars le long des chenaux et par conséquent leur vitesse et débit, en fonction de la texture, du quotient sédiment/eau et de la géométrie du chenal. La topographie du chenal et la présence de dépôts préexistants interviennent pour déterminer le taux d'ablation et l'incorporation des sédiments aux écoulements. Ces données peuvent être modélisées si d'autres critères climatologiques (pluies et enneigement) et morphologiques (surface de pente : coefficient énergétique) sont aussi pris en compte. Les avalanches de débris, beaucoup plus mobiles que les lahars peuvent s'élever sur les versants des vallées, surmonter les interfluves et avoir un impact sur les vallées voisines qui ne sont pas raccordées au volcan. Leur extension potentielle se détermine par le quotient $L=H/f$ pour des avalanches d'un volume supérieur à 1 km³ où H est la dénivellée entre le sommet de l'édifice et le plancher de la vallée à 20 km du volcan, le coefficient f (0.005 ; 0.075 ou 0.09) dépendant du degré de conservation pour l'évaluation de l'aléa. Des changements topographiques mesurables lors de la déformation pré-éruptive du volcan indiquent les secteurs les plus sensibles aux glissements. Plusieurs avalanches de débris peuvent se répéter sur les volcans de grande taille, sans que l'édifice se reconstruise. Cinq conditions géomorphologiques et tectoniques de l'édifice jouent un rôle capital sur l'extension et le volume d'une avalanche de débris : un appareil bien développé ; acquérant une forte dénivellation avec une partie sommitale hydrothermalisée et fracturée ; un site intrusif légèrement excentré par rapport au cône du volcan et un flanc instable, dont le plan de glissement est guidé par des plans structuraux propices ; enfin, un système hydrothermal confiné, les nappes d'eau souterraines n'ayant pas la possibilité de s'écarter de l'intrusion magmatique ascendante.

F. LE ZONAGE DES AUTRES ALEAS

Le zonage des autres aléas indirects que sont les gaz volcaniques (explosions phréatiques, zone fumerollienne) et les tsunamis s'avère très difficile car ces phénomènes laissent peu d'héritages. Néanmoins, un examen de la topographie (pour les deux), du trait de côte et de la bathymétrie pour les seconds permet d'apporter quelques critères de spatialisation. La modélisation numérique permet à ce titre de grands progrès comme l'ont montré les travaux récents menés sur le risque tsunami à Montserrat.



Nuée ardente aussi appelée coulée pyroclastique.

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

I.5.2. Hiérarchisation des aléas volcaniques de la montagne Pelée

Dans le passé, le zonage des aléas volcaniques associés à de futures éruptions de la montagne Pelée a fait l'objet de plusieurs études de la part du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (Stieltjes & Westercamp, 1978 ; Westercamp, 1985 ; Traineau & Raçon, 1991).

La dernière cartographie produite date de 1998 (Stieltjes & Mirgon, 1998). Elle synthétise à une échelle du 1/25 000e les principaux aléas associés à une éruption future maximale crédible de la montagne Pelée et est particulièrement adaptée à une évaluation du risque en introduisant pour la première fois une hiérarchisation des aléas sur des critères combinés d'intensité potentielle et de fréquence d'occurrence. Outre la précision de son zonage, elle s'avère donc particulièrement adaptée à une prise en compte des risques d'un point de vue socio-économique et territorial et répond parfaitement aux exigences d'un PPR en permettant une valorisation dans un contexte réglementaire. Cette dernière a donc été retenue et adaptée pour les besoins du présent Plan de Prévention des Risques Volcaniques de la Martinique.

Conformément aux principes exposés au chapitre précédent, chacun des sept phénomènes volcaniques potentiels a fait l'objet d'une quantification de son intensité puis de sa fréquence d'occurrence (voir Stieltjes & Mirgon, 1998), variables suivant les secteurs concernés.

L'intensité a été évaluée en référence à des éruptions futures maximales crédibles pour lesquelles ces aléas sont censés atteindre une extension maximale. Pour le zonage de la montagne Pelée, le BRGM a retenu 5 niveaux d'intensité exprimés en terme de niveau d'endommagement sur le milieu construit et non en terme de magnitude de l'éruption.

Classe d'intensité de l'aléa	Qualification	Taux d'endommagement (référence : habitat global)	Indice correspondant
10	Très faible à nul	< 5 %	0,05
11	Faible	5 à 10 %	0,01
12	Modéré	10 à 50 %	0,5
13	Elevé	50 à 80 %	0,8
14	Très élevé	80 à 100 %	1

Echelle d'intensité des aléas volcaniques retenue par le BRGM pour le zonage volcanique de la montagne Pelée (d'après Stieltjes & Mirgon, 1998)

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

De la même façon, cinq classes de fréquence d'occurrence (ou de périodes de retour possibles) des différents phénomènes ont été retenues pour quantifier la composante temporelle des aléas volcaniques.

Classe de fréquence de l'aléa	Qualification	Période de retour	Indice correspondant
F0	Très faible à nul	10 000 ans	10^{-4}
F1	Faible	1 000 ans	10^{-3}
F2	Moyen	500 ans	$5 \cdot 10^{-3}$
F3	Elevé	100 ans	10^{-2}
F4	Permanent à sub-permanent	1 à 10 ans	$1 \text{ à } 10^{-1}$

Echelle des fréquences d'occurrence des aléas volcaniques retenue par le BRGM pour le zonage volcanique de la montagne Pelée (d'après Stieltjes & Mirgon, 1998)

Par combinaison de ces deux variables (intensité * fréquence d'occurrence), les différents aléas ont ainsi pu être pondérés puis hiérarchisés selon les classes suivantes :

ALEAS	Majeur (Ma)	Fort (Fo)	Moyen (Mo)	Faible (Fa)
Retombées aériennes (téphra)	RAMa	RAFo	RAMo	RAFa
Coulées pyroclastiques	CPMa	CPFo	CPMo	
Intrusions de lave	ILMa			
Emanations de gaz	EGMa		EGMo	
Lahars	LAMa	LAFo	LAMo	
Mouvements de terrain	MTMa		MTMo	
Tsunamis	TSMa	TSFo	TSMo	

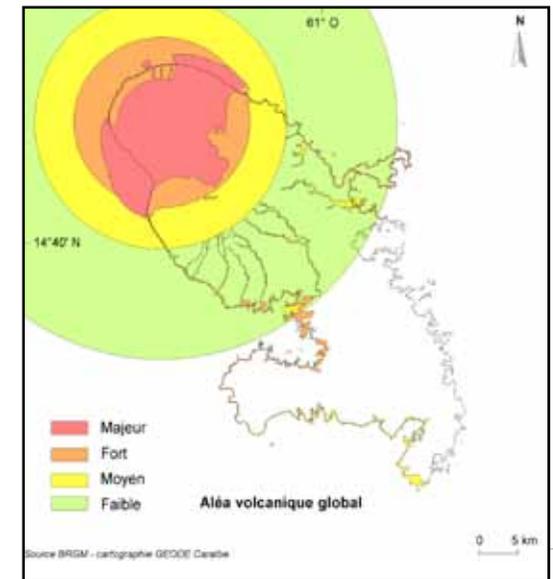
Découpage des différentes classes d'aléas volcaniques et codes correspondants

I. CARACTERISATION DES ALEAS LORS DE L'ELABORATION DES PPR DE 2004

Ainsi, on retient :

- 4 classes pour l'aléa « retombées aériennes (téphra) » : Majeur – Fort – Moyen – Faible
- 3 classes pour l'aléa « coulée pyroclastiques » : Majeur – Fort – Moyen
- 1 classe pour l'aléa « intrusions de lave » : Majeur
- 2 classes pour l'aléa « émanations de gaz » : Majeur – Moyen
- 3 classes pour l'aléa « lahar » : Majeur – Fort – Moyen
- 2 classes pour l'aléa « mouvements de terrain de grande ampleur » : Majeur – Moyen
- 3 classes pour l'aléa « tsunami » : Majeur – Fort – Moyen

Le regroupement des 7 aléas majeurs par classes d'aléas (4 classes) permet d'aboutir à une cartographie de l'aléa volcanique global.



II.1 ALEA INONDATION

Le tableau donné ci-dessous précise, à l'échelle de la commune, la part de territoire communal concerné par niveau d'aléa inondation en 2004.

Superficie communale en hectares : 4344	Aléa moyen inondation (ha)	Aléa fort Inondation (ha)
Superficie touchée par l'aléa	7,8	254,4
Ratio ramené à la superficie communale	0,18%	5,86%

Au total près de 6% du territoire communal sont touchés par un aléa inondation dont la quasi totalité (5.86 %) sont classés en aléa fort.

II.1.1. La Rivière Blanche

Une zone rouge d'aléa fort a été cartographiée en fond de vallée : elle touche une trentaine de constructions, essentiellement des bâtiments agricoles mais également quelques habitations au niveau des quartiers Chapelle et Presqu'île. Cette zone correspond, sur sa plus grande partie, à une zone sans enjeu qu'il faut préserver afin de conserver le champ d'expansion des crues et ne pas aggraver les risques en aval, et notamment au niveau du Lamentin. Sur les secteurs à enjeux, aucun développement futur ou sécurisation ne peut s'y envisager sans la réalisation préalable d'un projet global d'aménagement.

Une zone jaune d'aléa moyen a été définie dans le lit majeur gauche de la rivière, au niveau du quartier Presqu'île : elle touche une vingtaine de constructions dans un secteur à enjeux forts : il convient de ne pas y aggraver la vulnérabilité et de réaliser un projet d'aménagement global avant toute sécurisation ou développement ultérieurs.

Au niveau de l'affluent « La rivière Goureau », la zone rouge d'aléa fort définie touche deux constructions au niveau de Goureau ; hormis à l'aval, où ce secteur naturel est sans enjeu et doit donc être préservé, la zone est située dans un secteur à enjeux forts : tout projet de développement dans cette zone est subordonnée à la réalisation d'un aménagement global préalable.

II.1.2. La Lézarde

La zone rouge d'aléa fort définie touche 5 constructions dans un secteur sans enjeu qui correspond au champ d'expansion des crues, à préserver.

II.1.3. La rivière Quiembon

La zone rouge d'aléa fort définie touche seulement 3 constructions dans un secteur majoritairement sans enjeu qui correspond au champ d'expansion des crues, à préserver.

Une petite partie vers le quartier « Derrière Bois » est identifiée à enjeux forts : ici, il convient de ne pas aggraver la vulnérabilité dans un premier temps ; puis tout développement ultérieur éventuel nécessitera la réalisation d'un projet d'aménagement global.

II.1.4. La rivière Prospérité

La zone rouge d'aléa fort définie touche seulement 4 constructions dans un secteur majoritairement sans enjeu qui correspond au champ d'expansion des crues, à préserver.

Sur la partie amont vers le quartier « Rousseau », des enjeux forts ont été identifiés : ici, il convient de ne pas aggraver la vulnérabilité dans un premier temps ; puis tout développement ultérieur éventuel nécessitera la réalisation d'un projet d'aménagement global permettant de ne pas aggraver les risques au niveau du Lamentin.

II.1.5. La rivière Rosière

La zone rouge d'aléa fort définie touche seulement 5 constructions dans un secteur majoritairement à enjeux forts : dans cette zone à risques, il convient de la même manière de ne pas aggraver la vulnérabilité dans un premier temps ; puis tout développement ultérieur éventuel nécessitera la réalisation d'un projet d'aménagement global permettant de ne pas aggraver les risques au niveau du Lamentin.

II.1.6. La rivière Jambette

La zone rouge d'aléa fort définie touche seulement 6 constructions : une partie est située dans un secteur sans enjeu, naturelle et cultivée, qui correspond au champ d'expansion des crues, à préserver ; l'autre est située dans un secteur à enjeux forts où tout développement ultérieur nécessitera un projet d'aménagement global visant notamment à ne pas aggraver les risques en aval au niveau du Lamentin.

Une petite zone jaune est également définie dans un secteur à enjeux.

II.1.7. La rivière Monsieur

La zone rouge d'aléa fort touche une trentaine de constructions au niveau du quartier Le Foyer et Rivière l'OR essentiellement : seule la partie aval est une zone naturelle sans enjeu, à préserver ; compte tenu des enjeux du reste de la zone d'aléa fort, il sera indispensable de réaliser un projet global d'aménagement avant tout développement ou toute sécurisation future, de manière à ne pas aggraver les risques en aval (Fort de France).

II.2 LES ALEAS LITTORAUX

La commune de Saint-Joseph n'est pas concernée par les risques littoraux.

II.3 ALEA MOUVEMENTS DE TERRAINS, CHUTES DE BLOCS

Les caractéristiques géologiques et morphologiques de la commune sont propices à de nombreux phénomènes de mouvements de terrain.

II.3.1. Glissements de terrain

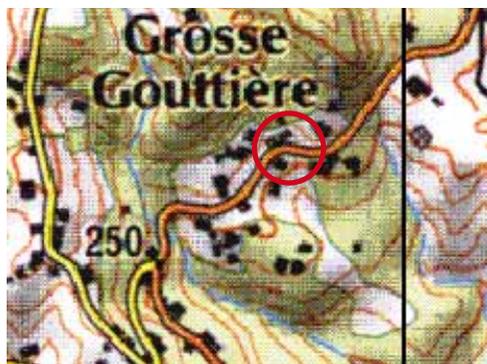
Les glissements de terrain affectant la commune de Saint Joseph ont pour la plupart la même dynamique et une origine commune, à savoir une forte pente associée à des précipitations importantes souvent d'origine cyclonique.

Les secteurs concernés par ces mouvements de terrain sont les quartiers de Grosse Gouttière, Rivière l'or, Morne les Olives, La Sérail, ...

Quartier Grosse Gouttière et Morne Poirier

Le quartier de Grosse gouttière et de Morne Poirier est une zone affectée par un certain nombre de mouvements de terrain à la fréquence relativement régulière. Presque chaque année elle voit apparaître plusieurs glissement de terrain lors des fortes précipitations de l'hivernage.

La route nationale 4 reliant St Joseph à Fort de France, passant dans ce secteur, fut à plusieurs reprises coupées. De plus certains bâtiments sont également affectés par ces glissements.



Sur le quartier de Grosse gouttière, un garage est aujourd'hui à l'abandon. Sa voie d'accès a été affectée par un glissement de terrain et rendue inutilisable.

II. RESULTATS DES ANALYSES DE 2004

Un glissement affecte le quartier de Morne Poirier le long de la nationale 4. Plusieurs habitations sont endommagées. Certaines familles ont dû être relogées, laissant ainsi leur maison à l'abandon.



Au quartier Grosse Gouttière, la maison de M. C... située sur le glissement, est endommagée.

Depuis 1968, des fissures sont apparues sur les murs comme ici en façade de la maison.



Maison abandonnée suite au glissement de terrain.



RD 47

En 1998, un important glissement de terrain s'est produit le long de la route départementale 47 à la hauteur de Morne Milet. Celui-ci n'a pas affecté la route, néanmoins il représente une menace pour celle-ci. Depuis, un béton projeté a été réalisé au niveau de la niche d'arrachement afin d'éviter son évolution.

II.4 L'ALEA SISMIQUE

Toute construction sur le territoire de la commune doit respecter les règles parasismiques en vigueur.

Les failles :

Pour l'ensemble de la Martinique, aucune structure à tracé reconnu et activité reconnue n'a été identifiée. Seules 5 entités avaient été retenues en 2004 car leur activité est supposée. Leur tracé supposé a généré des zones jaunes réglementaires où les éventuelles constructions sont soumises à des prescriptions. Par précaution, le règlement interdit dans ces zones l'aménagement de bâtiments sensibles de catégorie d'importance III ou IV (selon le décret n°2010-1254 du 22/10/10).

Aucune de ces 5 structures ne concerne, même partiellement, le territoire de la commune de Saint Joseph.

II.5 ALEA VOLCANIQUE

On constate sur la carte synthétique de l'aléa volcanique global que la commune de St Joseph est directement intéressée par les retombées d'une éruption de la Montagne Pelée, puisqu'elle est soumise :

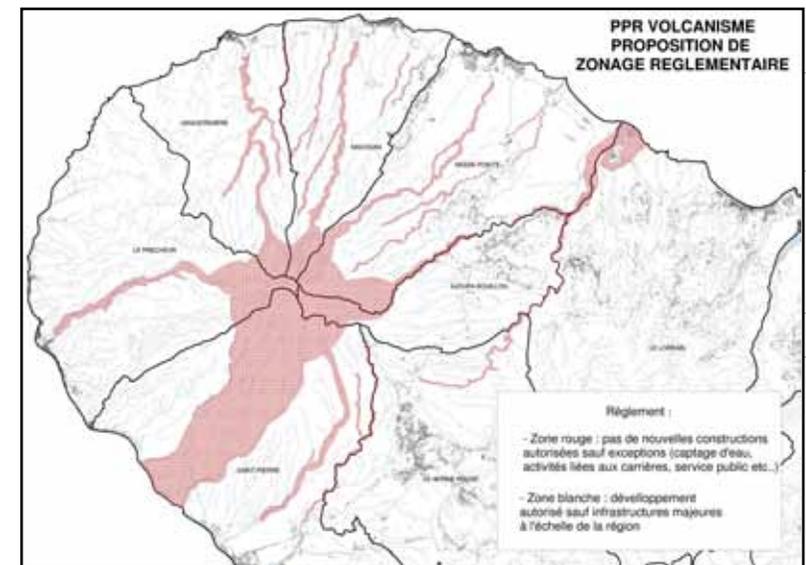
- à un aléa faible sur la majeure partie de son territoire : aléa faible de retombées aériennes,
- à un aléa moyen sur la partie amont : aléa moyen de retombées aériennes et de lahars.

Ces aléas volcaniques ne font pas partie des aléas les plus forts, les plus probables et les mieux connus. D'autre part, les lahars concernent des territoires déjà touchés par l'aléa inondation et déjà pris en compte dans le présent PPR.

Des mesures visant à limiter l'extension de l'urbanisation dans ces zones n'ont donc pas été retenues.

Des mesures de prévention - sauvegarde, dans le cadre du PPR concernant le volcanisme seront applicables. Elles sont présentées au chapitre 7.

Par ailleurs, la commune de Saint Joseph ne restera pas extérieure à la procédure de gestion de la crise déclenchée lors d'une éruption majeure.



III.1 METHODOLOGIE

Pour les aléas inondation, mouvement de terrain et littoraux, les cartographies ont été mises à jour quand cela était possible, sur la base :

- des événements exceptionnels survenus depuis 2004
- des études techniques mises à disposition
- d'éventuelles autres données

D'autres modifications spécifiques ont été apportées, en fonction de la nature des aléas :

III.1.1. Aléa inondation

Pour une prise en compte de tous les cours d'eau sur les cartographies, une zone tampon (« buffer ») de 10 m de part et d'autre a été définie pour tous les cours d'eau, incluant donc les cours d'eau intermittents et les thalwegs qui n'avaient pas été pris en compte par le PPRN de 2004.

III.1.2. Aléas mouvement de terrain, séisme et volcanisme

La DEAL a fait l'acquisition en 2011 du modèle numérique de terrain « Litto 3D ». Ce MNT est un modèle de terrain beaucoup plus fin que la BDTopo de 2004 qui a servi de base aux PPR 2004 et a permis d'affiner la carte des aléas mouvement de terrain, au cas par cas, sur certaines zones identifiées lors des entretiens en Mairies. A noter qu'il n'a pas été possible de reprendre l'intégralité de la carte des aléas sur la base de la litto 3D car le critère pente est parmi d'autres plus subjectifs dont nous n'avons pas la trace.

III.1.3. Aléas littoraux

La carte des aléas littoraux réalisée en 2004 a été affinée à partir du MNT.

La prise en compte du changement climatique tel que préconisé par la circulaire du 27 juillet 2011 relative au risque de submersion marine dans les PPR est validée pour l'aléa 2010 et l'aléa à l'horizon 2100 :

- Aléa 2010 = aléa 2004 + 20 cm
- Aléa 2100 = aléa 2010 + 40 cm.

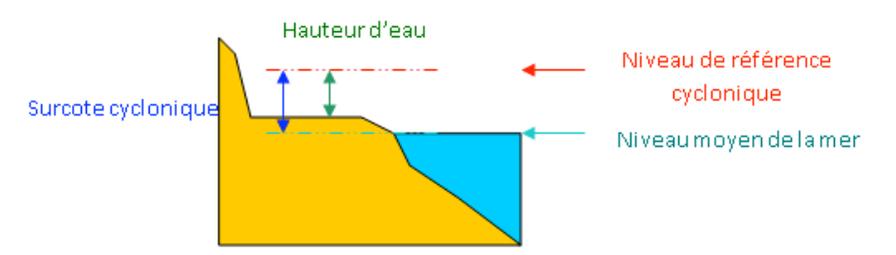
Où l'aléa 2004 est défini par la surcote cyclonique de référence citée dans les rapports de présentation de 2004. Par exemple, pour la commune de St Pierre en 2004 :

	Niveau d'eau moyen relatif à la surcote cyclonique de référence (réf. NGM)
Littoral de la commune de Saint-Pierre	+1,40 m

La surcote cyclonique est calculée pour les différentes sections homogènes de rivage.

Les données topographiques utilisées dans le cadre du présent PPRL sont issues d'une base de données IGN et de plans de centres-villes fournis par la DEAL et les communes concernées.

La hauteur d'eau de submersion est calculée par différence entre le niveau cyclonique de référence atteint par la mer et le niveau du terrain naturel :



En ce qui concerne les niveaux d'aléa, on distingue :

- **l'aléa fort** de submersion, les zones submergées par plus d'un mètre d'eau,
- **l'aléa moyen** de submersion, les zones étant submergées par moins d'un mètre d'eau.

Extrait du PPRL Martinique 2004

La cartographie de l'aléa submersion 2010 a été définie par :

- une courbe d'interception entre le MNT terrestre et un plan d'eau défini par la surcote cyclonique de référence de 2004 augmentée de 20 cm. Ce zonage est donc délimité par le 0 NGM (niveau moyen de la mer) et par le niveau de référence cyclonique de 2010 ;
- un ajustement de cette courbe compte tenu des événements observés depuis 2004 (mise à jour de la connaissance 2004 - 2010) ;
- un ajustement empirique de la courbe pour tenir compte des effets de site en analysant l'aléa de 2004. Le zonage défini par le niveau de référence cyclonique 2010 a donc été superposé pour comparaison à l'aléa 2004 (effets de site 2004). Ainsi le zonage a été ajusté en fonction des effets de sites 2004 et en fonction de la topographie et de l'environnement du site (pentes douces, falaises, baies, mangroves...) ; cet ajustement définit la zone de submersion marine en 2010 depuis le niveau moyen de la mer.

Les extraits de carte ci-dessous illustre ces différentes étapes :



Aléa 2004 et effet de site 2004



Superposition «Aléa 2004 et effet de site 2004» avec le «zonage définie par le niveau de référence cyclonique 2010»



«Aléa submersion marine 2010» superposé à l'«Aléa 2004 et effet de site 2004»

III. MISE A JOUR DE LA CONNAISSANCE 2004-2010

La cartographie de l'aléa submersion 2100 a été définie par :

- une courbe d'interception entre le MNT terrestre et un plan d'eau défini par la surcote cyclonique de référence de 2004 augmentée de 60 cm. Ce zonage est donc délimité par le 0 NGM (niveau moyen de la mer) et par le niveau de référence cyclonique de 2100 ;
- un ajustement de cette courbe compte tenu des événements observés depuis 2004 (mise à jour de la connaissance 2004 - 2010) ;
- un ajustement empirique de la courbe pour tenir compte des effets de site en analysant l'aléa de 2004. Le zonage définie par le niveau de référence cyclonique 2100 a donc été superposé pour comparaison à l'aléa 2010 et 2004. Ainsi le zonage a été ajusté en fonction de l'aléa 2010 (qui reprends et ajuste les effets de sites 2004) et en fonction de la topographie et de l'environnement du site (pentes douces, falaises, baies, mangroves...) ; cet ajustement défini la zone de submersion marine en 2100 depuis le niveau moyen de la mer.



«Aléa submersion marine 2010»



Superposition «Aléa submersion marine 2010» avec le «zonage définie par le niveau de référence cyclonique 2100»



«Aléa submersion marine 2010» superposé à l'«Aléa submersion marine 2100»

Les effets de site ont uniquement été appréhendés de façon empirique en ajustant la courbe d'intersection entre le MNT terrestre et le plan d'eau (défini par la surcote cyclonique de référence de 2004 augmentée de 20 cm ou 60 cm) avec les événements observés depuis 2004 et la courbe de l'aléa 2004 de référence. Aussi, nous rappelons que la trame de travail choisie étant les limites communales, les mangroves hors-communes n'ont par conséquent pas été cartographiées dans les aléas submersion marine 2010 et 2100.

Cela a permis d'actualiser par le biais d'outils issus d'un Système d'Information Géographique (SIG) l'aléa de submersion marine en fonction de l'élévation du niveau de la mer.

Nous rappelons que la méthodologie appliquée pour 2010 et 2100 a été de maintenir, par précaution, la délimitation entre l'aléa Moyen et l'aléa Fort telle que proposée en 2004 sur l'ensemble du littoral. Elle a également été ajustée sur certains sites en fonction de la topographie et de l'environnement, sans prise en compte des hauteurs d'eau de submersion (calculées par la différence entre le niveau cyclonique de référence atteint par la mer et le niveau du terrain naturel).

III.1.4. Aléa tsunamis

Les seules données actuellement disponibles sont issues de l'étude du BRGM de 2007. Elles fournissent en particulier les hauteurs des vagues approchant la côte jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 10 m. L'estimation de la période de retour des événements simulés reste cependant hors de portée en l'état actuel des connaissances.

Ces hauteurs des vagues peuvent être utilisées comme conditions aux limites de modèles de propagation de la submersion prenant en compte un MNT précis de la bande littorale afin de qualifier précisément la vitesse d'extension de la submersion, les hauteurs d'eau au-dessus du terrain naturel et les vitesses des écoulements associés. Seule cette démarche permet à terme une caractérisation, de précision suffisante, de l'aléa tsunami, mais elle nécessite une étude spécifique et des délais de réalisation incompatibles avec la procédure actuelle de révision.

Une approche simplifiée a été mise en œuvre afin de définir dès à présent des mesures conservatoires pour réduire autant que faire se peut la vulnérabilité des zones potentiellement concernées : elle a consisté à considérer à titre provisoire, que les zones susceptibles d'être envahies sont situées à une altitude NGM inférieure à 2 fois les hauteurs de vagues calculées par le BRGM devant la zone concernée.

La carte d'aléa tsunami a ainsi été établie en confrontant l'altitude locale à la hauteur des vagues abordant la zone côtière. Elle a fait l'objet d'une expertise spécifique pour valider la largeur de la bande ainsi définie.

La cartographie de l'aléa tsunami a été définie par :

- une courbe d'interception entre le MNT terrestre et un plan d'eau défini par la Hauteur de vague multipliée par 2 ;
- un ajustement empirique de la courbe pour tenir compte de la topographie et de l'environnement des sites (pentes douces, falaises, baies, mangroves...) ; cet ajustement définit la zone susceptible d'être envahie par la mer du fait d'un scénario tsunami depuis le niveau moyen de la mer. Un seul niveau d'aléa (Fort) est retenu pour l'ensemble du littoral et des Hauteurs d'eau.

III.2 ALEA INONDATION

III.2.1. Synthèse des événements exceptionnels depuis 2004

Date	Description	Source
5 mai 2009	Les débits de pointe maxima rencontrés sur certains cours d'eau ont une récurrence proche des 20 ans.	Analyse des crues du 5 mai 2009 en Martinique, rapport préliminaire, V1 du 25 mai 2009, DIREN

Tableau 1 : synthèse des événements exceptionnels depuis 2004.

III.2.2. Etudes hydrauliques post 2004

Sans objet

III.2.3. Mise à jour de la cartographie

Propositions pour la mise à jour de la cartographie à partir :

- Des données relatives aux événements exceptionnels survenus depuis 2004 : les données ne sont pas suffisamment précises pour être utilisées (absence de localisation).
- Des études hydrauliques post 2004 : sans objet
- D'autres données : sans objet

CONCLUSION : Aucune mise à jour de la connaissance n'a été effectuée.

III.3 LES ALEAS LITTORAUX (YC TSUNAMI)

La commune de Saint-Joseph n'est pas concernée par les risques littoraux.

III.4 ALEA MOUVEMENTS DE TERRAINS, CHUTES DE BLOCS

III.4.1. Synthèse des événements exceptionnels depuis 2004

Date	Description	Source
Du 18 mai 2004	Inondations et coulées de boue	Arrêté portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (JO du 17 août 2004)
Du 16 au 17 août 2007	Cyclone Dean. Vents cycloniques	Arrêté portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (JO du 16 novembre 2007)

Tableau 1: Synthèse des événements exceptionnels depuis 2004

III.4.2. Etudes et expertises géologiques et géotechniques post 2004

Etude	Zonage PPR	Type de demande	Description	Historique / avis DDE
Parcelles AB 370-372-373 Quartier Chalet	Zone rouge, aléa fort MVT	Déclassement parcelles	Aucune étude géotechnique ou expertise géologique fournie	Le propriétaire demande la révision du PPR dans la mesure où sa parcelle AB371, située au NO, a été déclassée en aléa moyen de MVT.
Parcelle C687 Quartier Morne Poirier	Zone orange, aléa fort MVT	Déclassement parcelle en vue construction maison	Etude géotechnique préliminaire établie par CIG, en 2006 (ref. dossier 06-GEO-04 MQE12 en date du 21/04/2006)	L'étude indique que le terrain peut recevoir une construction individuelle au regard de l'aléa MVT.
Parcelle K154 Quartier Séailles	Zone orange, aléa fort MVT	Déclassement parcelle en vue construction maison individuelle	Etude géotechnique préliminaire établie par IMSRN, en 2005 (ref. dossier M*05*01*D061 du mois d'Octobre 2005). Expertise géologique établie par le BRGM en Juin 2009 (ref. dossier 13-Cadasse, en date du 16/07/2009)	L'étude conclut à la constructibilité du terrain vis-à-vis des risques naturels mais précise que la stabilité de la parcelle à l'état naturel nécessitera des dispositions particulières. L'expertise du BRGM propose une révision de l'aléa MVT.
Parcelles K536 Quartier Rabuchon	Zone orange, aléa fort MVT	Déclassement parcelle en vue construction maison individuelle	Etude géotechnique d'avant projet établie par AES, en 2010 (ref. dossier 45-10-666 en date du 08/04/2010)	L'étude écarte les risques de mouvements de terrain de type glissement-coulée.
Parcelle M227 Quartier Morne des Olives	Zone orange, aléa fort MVT	Déclassement parcelle en vue construction maison individuelle	Etude géotechnique préliminaire établie par ACI, en 2003 (ref. dossier 03-292-M en date du 13/05/2003)	L'étude indique que le terrain peut recevoir une construction individuelle. L'étude ne se prononce pas sur la stabilité générale de la parcelle.
Parcelle N37 Quartier Sérail	Zone orange, aléa fort MVT	Déclassement parcelle en vue construction maison individuelle	Etude géotechnique préliminaire établie par CIG, en 2001 (ref. dossier 01-GEO-08 MQE20 en date du 11/09/2001)	L'étude indique que le terrain peut recevoir une construction individuelle. L'étude écarte les risques de mouvements de terrain de type glissement-coulée.

Etude	Zonage PPR	Type de demande	Description	Historique / avis DDE
Parcelle S453 Quartier Salubre	Zone orange, aléa fort MVT	Déclassement parcelle en vue construction maison individuelle	Etude géotechnique préliminaire établie par ACI, en Mars 2004 (ref. dossier 05-02020-G11 du 11 mars 2004). Expertise géologique établie par le BRGM en Mai 2010 (ref. dossier 07-Bellefont_CM_JCA_EB, en date du 10/06/2010).	L'étude définit les prescriptions pour les ouvrages géotechniques mais ne préjuge de la stabilité de la parcelle à l'état naturel. L'expertise du BRGM propose une révision de l'aléa MVT.
Parcelles S1105 et S1106 Quartier Chéry	Zone jaune, aléa moyen MVT	Expertise géologique	Compte-rendu de visite de terrain établi par la DIREN en Juillet 2010 (document non référencé, en date du 29 Juillet 2010)	L'expertise propose une révision du zonage de l'aléa MVT.
Parcelles W744 et 745 Quartier Long Bois	Zone orange, aléa fort MVT	Déclassement parcelle en vue construction maison	Etude géotechnique d'avant projet établie par AES, en 2008 (ref. dossier 113-08-418 en date du 20/10/2008)	L'étude écarte les risques de mouvements de terrain de type glissement-coulée.
Parcelles non référéncées Quartier Verrière Bois	/	Expertise géologique	Compte-rendu de visite de terrain établi par la DIREN en Juillet 2010 (document non référencé, en date du 29 Juillet 2010)	L'expertise de la DIREN fait suite à des épisodes récurrents d'érosion de berge

Tableau 2 : Liste des études postérieures à 2004 fournies

III.4.3. Mise à jour de la cartographie

Propositions pour la mise à jour de la cartographie à partir :

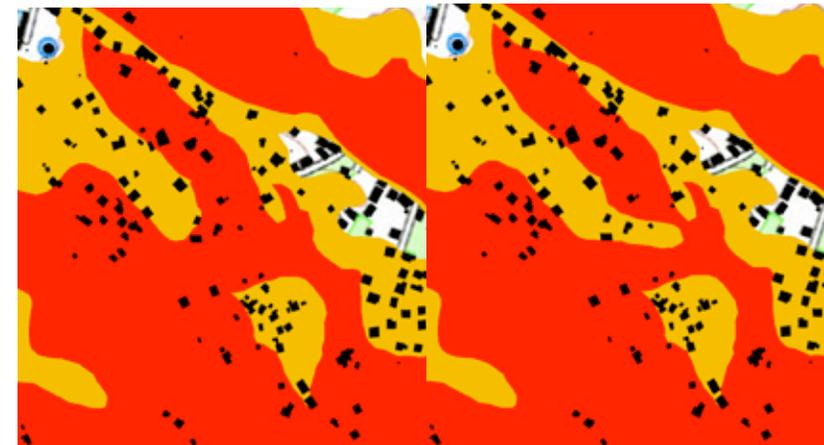
- Des données relatives aux évènements exceptionnels survenus depuis 2004 (tableau 1) : les données ne sont pas suffisamment précises pour être utilisées (absence de localisation)
- Des études et expertises géotechniques post 2004 (Tableau 2):

III. MISE A JOUR DE LA CONNAISSANCE 2004-2010

Parcelles AB370-372-373 : Le propriétaire demande la révision du PPR dans la mesure où la parcelle référencée AB371, située en limite NO des parcelles faisant l'objet de la demande, a été déclassée en aléa moyen de MVT. Aucune étude n'a été fournie pour justifier le déclassement de ces parcelles. Aussi, le zonage du PPR est maintenu. A noter que les modifications du zonage de la parcelle AB371 ont fait l'objet d'un arrêté (n°072290, en date du 18 juillet 2007) et sont portées sur le site internet : en revanche, les études ou expertises ayant abouti à cette révision ne nous ont pas été portées à connaissance.

Parcelle C687 : l'étude géotechnique préliminaire conclut à la stabilité de la parcelle à l'état naturel. Le terrain apparaît constructible vis-à-vis des risques naturels. Les données géotechniques sont néanmoins insuffisantes (pas d'expertise géologique, absence d'étude de stabilité, sous Talren par exemple) pour pouvoir envisager une révision de l'aléa MVT. Aussi, nous proposons de maintenir le zonage actuel du PPR.

Parcelle K154 : l'examen du site et les résultats des investigations géotechniques réalisées par le BE, permettent au BRGM de proposer une révision de l'aléa, avec un reclassement de l'extrémité Nord de la parcelle en aléa moyen de MVT (zonage jaune ci-contre) :



Zonage actuel du PPR

Zonage proposé par le BRGM et approuvé



Zonage actuel du PPR

Zonage proposé par le BRGM et approuvé

Parcelles K536/M227/N37 : les études concluent à la stabilité des parcelles à l'état naturel. Les données géotechniques sont néanmoins insuffisantes (pas d'expertise géologique, absence d'étude de stabilité, sous Talren par exemple) pour pouvoir envisager une révision de l'aléa MVT. Aussi, nous proposons de maintenir le zonage actuel du PPR.

Parcelle S453 : l'examen du site et les résultats des investigations géotechniques réalisées par le BE, permettent au BRGM de proposer une révision de l'aléa, avec un reclassement de l'extrémité Sud-Ouest de la parcelle en aléa moyen de MVT (zonage jaune).

III. MISE A JOUR DE LA CONNAISSANCE 2004-2010

Parcelles S1105 et S1106 : une expertise géologique a été réalisée par la DIREN en 2010, suite à l'apparition de désordres sur un terrain et une maison sise au droit de la parcelle S1106. Ces désordres, ajoutés à d'anciens signes d'instabilités visibles sur la parcelle S1105, traduisent un glissement actif réactivé par les pluies du 5 Mai 2009. Compte tenu des observations réalisées, la DIREN propose une révision de l'aléa MVT, avec un reclassement du secteur en aléa fort MVT, selon le zonage ci-contre :

Au vue des informations fournies dans le compte-rendu de la DIREN, le reclassement en aléa fort (voire majeur ?) est indiscutable. Nous recommandons de surveiller le glissement afin de vérifier l'extension latérale de la zone en mouvement et le cas échéant, prendre les dispositions nécessaires pour procéder à l'évacuation des habitations.

Parcelles W744 et 745 : l'étude écarte les risques de mouvements de terrain, de type glissement-coulée. Les données géotechniques sont néanmoins insuffisantes (nombre de sondages limité, pas d'expertise géologique globale, absence d'étude de stabilité sous Talren par exemple) pour pouvoir envisager une révision de l'aléa MVT. Aussi, nous proposons de maintenir le zonage actuel du PPR.

Quartier Verrière Bois. Parcelles non référencées : les données ne sont pas suffisamment précises pour être utilisées (absence de localisation).

- Des études sismiques post 2004 (Tableau 3): aucune étude ne nous a été communiquée.
- Des autres données : Sans objet



Zonage actuel du PPR

Zonage proposé par le BRGM et approuvé

III.5 L'ALEA SISMIQUE

A notre connaissance, aucune étude relative à l'aléa sismique n'a été réalisée entre 2004 et 2011.

A noter que des études à l'échelle de la Martinique, ont permis de déclasser 2 failles supposées actives. Le territoire de la Martinique compte désormais 3 failles supposées actives. Aucune ne concerne la commune de Saint Joseph.

III.6 ALEA VOLCANIQUE

Aucune étude, ni événement récent ne nous a été communiqué dans le cadre de cette révision.

A la demande de la DEAL, le règlement relatif à l'aléa volcanisme a été modifié, ainsi que la couleur du zonage réglementaire résultant du croisement entre un aléa fort volcanisme et l'enjeu.