DÉPARTEMENT DE LA RÉUNION

Commune de Petite-Île

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES

« *Inondations et mouvements de terrain* »

NOTE DE PRÉSENTATION

APPROBATION

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Avertissement général sur les limites d'étude du document PPR

Les débats soulevés pendant et après les enquêtes publiques sur les premiers PPR réalisés à La Réunion ont amené à rédiger cet avertissement général mettant l'accent particulièrement sur les limites d'étude des documents.

Le terme de « risques naturels » communément employé dans des contextes très variés, est largement popularisé par les médias. Ce terme est pourtant souvent utilisé de manière impropre, et cela peut constituer une source de confusion. Il convient donc de préciser tout d'abord que le risque résulte de la conjonction de l'aléa (phénomène de mouvements de terrain, inondations, ou autre) et de la vulnérabilité (présence d'enjeux).

Le présent **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles** prend en compte le risque « mouvements de terrain » et le risque « inondations » pour lesquels l'état des connaissances était suffisant pour pouvoir formuler des prescriptions réglementaires détaillées.

Ce document a été établi dans une logique de prévention (et non d'exposition) en appliquant le principe de précaution et en s'appuyant sur les connaissances disponibles. Ainsi, le PPR a été dressé au regard des risques recensés dans les études antérieures à son établissement. Le classement réglementaire rouge/bleu ne tient pas compte dans sa cartographie des travaux de protection à venir.

A partir des données existantes sur le plan cartographique, des zonages réglementaires avec les interdictions et les prescriptions correspondantes ont été établis afin de constituer la servitude d'utilité publique.

Le présent PPR a vocation dans l'avenir à évoluer en fonction notamment de la connaissance des phénomènes naturels et des travaux de protection réalisés dans les secteurs exposés. Il constitue une première étape répondant à des enjeux de prévention.

Sommaire

1. INTRODUCTION 7

1.1. Organisation de la gestion des risques 7

1.2. Prévention des risques naturels 8

1.3. Plan de prevention des risques (PPR) naturels 9

1.4. Catastrophes naturelles majeures à la Réunion 9

2. PRÉSENTATION DU PPR 10

2.1. Contexte réglementaire du PPR 10

2.2. Procédure réglementaire 11
2.2.1. Secteurs géographiques concernés 11
2.2.2. État des démarches menées 11

2.3. Assurances et infractions au PPR 14
2.3.1. Rappel du régime d'assurance en vigueur 14
2.3.2. Infractions au PPR et sanctions 16

2.4. Expropriation et Mesure de sauvegarde 17

2.5. Responsabilités 17
2.5.1. Établissement du PPR 17
2.5.2. Autorisation d'occuper le sol 18

3. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE 19

3.1. Contexte de la zone d'étude 19
3.1.1. Situation géographique 19
3.1.2. Contexte géomorphologique 20
3.1.3. Contexte climatique 21
3.1.4. Réseau hydrographique 26

3.2. Enjeux et vulnérabilité 33

4. HISTORICITÉ ET CARACTÉRISATION DES PHÉNOMÈNES NATURELS 35

4.1. Phenomènes historiques 35

4.2. Arretés de catastrophes naturels 37

4.3. Caractérisation des phénomènes mouvements de terrain 38
4.3.1. Chutes de pierres, de blocs et éboulements (P) 38
4.3.2. Glissements de terrain et coulées de boue associées (G) 40
4.3.3. Érosion et ravinement (E) 45

4.4. Caractérisation des phénomènes d'inondation 47

5. CARACTÉRISATION ET CARTOGRAPHIE DES ALÉAS 49

5.1. Définitions et notions générales 49
5.1.1. Notion d'intensité et de probabilité d'occurrence 49
5.1.2. Remarques relatives aux règles de zonage 50

5.2. Aléa inondation 51
5.2.1. Méthode d'évaluation de révision de l'aléa 51
5.2.2. Caractérisation de l'aléa inondation 52

5.3. Aléa mouvements de terrain 52
5.3.1. Méthode d'évaluation de l'aléa 52
5.3.2. Règles générales de qualification de l'aléa MVT 54
5.3.3. Qualification de l'aléa mouvements de terrain 56

5.4. Principes de traduction réglementaire 58

5.5. Exemples de cartographie au droit de secteurs À enjeux 59

6. LEXIQUE DES SIGLES ET TERMES TECHNIQUES 68

7. PRINCIPAUX TEXTES OFFICIELS 70

7.1. Législation - Réglementation 70

7.2. Principales circulaires 70

7.3. Publication de guides 70

8. ANNEXE : BILAN DE LA CONCERTATION ÉTABLI POUR LE LANCEMENT DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE EN MARS 2017 71

Liste des figures

Figure 1 : Délimitation du territoire communal de Petite-Île (Fond ©IGN scan100®-2010) ----------19
Figure 2 : Précipitations moyennes annuelles sur la période 1970-2009 (source : ©Météo France 2010) ----------22
Figure 3 : Régions pluviométriques (source : ©Météo France 2010) ----------22
Figure 4 : Localisation des stations météo à proximité de Petite-Île (©IGN Scan100® - 2010) ----------23
Figure 5 : Réseau hydrographique de Petite-Île (source : BDtopo2014®, fond SHOM /IGN Litto3D®) ----------27
Figure 6 : Extrait de la carte géologique au 1/100 000 de la commune de Petite-Île (source : ©BRGM-Université de la Réunion 2006, fond SHOM /IGN Litto3D® 2011) ----------29
Figure 7 : Perspective morpho-géologique schématique de La Réunion (Raunet, 1991) ----------30
Figure 8 : Carte morpho-pedologique (source : ©CIRAD (Raunet, 1991), fond ©IGN scan100® - 2010, fond SHOM /IGN Litto3D®) ----------32
Figure 9 : Chute d'un bloc isolé----------40
Figure 10 : Eboulement ----------40
Figure 11 : Représentations schématiques des principaux types de glissement (source : ©BRGM)----------41
Figure 12 : Représentation schématique du glissement-coulée----------42
Figure 13 : Glissement de terrain affectant les talus de part et d'autre de la RD3 (franchissement de la Ravine Petite Ile) lors du passage du cyclone DINA (BDMVT, n°12701754, http://www.georisques.gouv.fr/) ----------43
Figure 14 : Indices d'érosion ayant provoqué une coulée de boue à Manapany les Hauts lors du passage du cyclone DINA (BDMVT, n°12701552, http://www.georisques.gouv.fr/)----------44
Figure 15 : Déchets végétaux ayant formé un embâcle au niveau du pont de la RN2 (Ravine de Petite Ile) lors de Firinga (1989)----------45
Figure 16 : Ravinement observé le long de la RD31 lors de Firinga (1989)----------46
Figure 17 : Possibilité de déplacement des personnes en fonction des caractéristiques d'écoulement (source : Guide PPRi ruissellement péri-urbain M.E.D.D.E.) ----------48
Figure 18 : Exemple de représentation de la notion de continuité du niveau d'aléa MVT.----------50
Figure 19 : Ouvrage de dérivation des eaux de la Ravine Carambole ----------60
Figure 20 : Extraits de la cartographie de l'aléa inondation, mouvements de terrain et du projet de zonage réglementaire au droit du secteur de la Ravine Carambole. ----------62
Figure 21 : Extraits de la cartographie de l'aléa inondation, mouvements de terrain et du projet de zonage réglementaire au droit du secteur du Piton de Many à Piton des Goyaves ----------65
Figure 22 : Extraits de la cartographie de l'aléa inondation, mouvements de terrain et du projet de zonage réglementaire au droit du secteur de la Ravine du Pont. ----------67

Liste des tableaux

Tableau 1 : Evénements historiques majeurs survenus à la Réunion ---------- 9
Tableau 2 : Cumul de pluie moyen par jours entre 1981 et 2010 (source : Bulletin climatologique 2013 – Météo France).24
Tableau 3 : Maximum des précipitations journalières, précipitations annuelles cumulées, nombre de jours dans l'année où les précipitations journalières dépassent 50 mm et évenement climatique associé sur la période de 2001 à 2012 observés sur la station de Piton-Bloc. ----------25
Tableau 4 : Tableau récapitulatif des données hydrographiques (source : PPRI de la commune de Petite-Île, decembre2003, ©BCEOM) ----------28
Tableau 5 : Evolution de la population de Petite-Île (source : ©I.N.S.E.E.) ----------33
Tableau 6 : Liste des arrêtés de catastrophes naturelle sur la commune de Petite-Île (source : www.prim.net - Portail de la Prévention des Risques majeurs du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie. - mise à jour 16/08/2014)----------37
Tableau 7 : Liste des cyclones notables selon Météo-France ----------37
Tableau 8 : Type de phénomène rencontrés en fonction des catégories de terrain ----------38
Tableau 9 : Caractérisation de l'aléa inondation pour la crue centennale en fonction des vitesses et des hauteurs d'eau52
Tableau 10 : Echelle qualitative de probabilité d'occurrence (LCPC, guide technique sur les études spécifiques d'aléa lié aux éboulements rocheux, 2004)----------55
Tableau 11 : Principe de grille de qualification des aléas ----------56
Tableau 12 : Définition du niveau d'aléa MVT résultant en fonction des différents aléas caractérisés ----------57
Tableau 13 : Principe de traduction réglementaire des aléas du projet de PPR de Petite-Île----------59
Tableau 14 : Légendes des extraits cartographiques du projet de PPR ----------59

Préambule

Ce dossier est le **Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPR) inondations et mouvements de terrain de la commune de Petite-Île.** Il a été établi conformément aux dispositions législatives instituées par la loi Barnier n° 95-101 du 2 février 1995 (transposée notamment dans les articles L.562.1 à L.562.9 du code de l'environnement) et aux dispositions réglementaires issues du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 (modifiées par le décret n°2005-4 du 4 Janvier 2005).

Ce dossier comporte plusieurs documents informatifs et réglementaires :

- ✓ <u>les documents informatifs</u> :
  - des cartes de localisation des phénomènes naturels historiques (inondations et mouvements de terrain) à l'échelle 1/12 500 ;
  - une cartographie des aléas naturels (inondations et mouvements de terrain) à l'échelle du 1/12 500 et du 1/5 000 dans les zones à enjeux (4 planches) ;
  - une cartographie des équipements sensibles (enjeux) de la commune à l'échelle 1/12 500.

- ✓ <u>les documents réglementaires</u> :
  - la note de présentation, décrivant succinctement le territoire de Petite-Île et les phénomènes naturels qui le concernent, ainsi que les règles méthodologiques adoptées ;
  - une cartographie du zonage réglementaire à l'échelle du 1/12 500 et du 1/5 000 dans les zones à enjeux (4 planches) ;
  - le règlement associé au zonage réglementaire.

La loi précitée inscrit en tête de ses dispositions le principe de précaution. Celui-ci fonde les services instructeurs à engager des PPR sans tarder en s'appuyant sur les connaissances disponibles. En conséquence, la conduite du PPR doit être menée avec pragmatisme, sans rechercher une complexité inutile et avec le souci d'aboutir directement dans la plupart des cas à des propositions de mesures réglementaires.

<u>Extrait de la loi n° 95-101 du 02 février 1995 (Principe de précaution) :</u>

Art 1er – 1-3^{e} alinéa

> « (…) *l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable*. »

1. Introduction

Les cyclones, les fortes pluies, les glissements de terrain et les chutes de pierres ont marqué l'histoire de la Réunion et la mémoire de nombre de Réunionnais. Mais tirer les leçons de l'histoire n'est pas une démarche naturelle. Ainsi voit-on s'installer de nouvelles constructions et des habitations dans des sites où les risques sont perceptibles et des aménagements se réaliser sans protection et sans souci de l'aggravation des risques qu'ils peuvent provoquer.

Petite-Île, commune peuplée de 11 633 habitants (population recensée par l'INSEE en 2013 est affectée par des phénomènes de mouvements de terrain et/ou d'inondations, comme en témoigne la carte des phénomènes historiques, impactant plus ou moins durement les activités humaines.

Dans un contexte de développement de l'urbanisation et d'augmentation inhérente de la vulnérabilité, le nombre et la diversité des phénomènes naturels auxquels sont exposés des enjeux importants sur le territoire communal ont justifié de la part du Service instructeur des PPR (Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement ou DEAL) l'élaboration d'un PPR multirisques (« inondations et mouvements de terrain ») de la commune de Petite-Île.

1.1. ORGANISATION DE LA GESTION DES RISQUES

La lutte contre les risques naturels s'organise autour de quatre axes très différenciés mais complémentaires :

- **l'information** sur les risques est un droit pour les populations menacées. Cette information est organisée par le préfet et les maires dans les conditions fixées par le décret du 11 octobre 1990 et par la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003. Cette dernière loi prévoit notamment que dans les communes où un plan de prévention des risques naturels a été approuvé, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié. Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'Etat compétents ;

- la **gestion prévisionnelle des crises** s'appuie sur des systèmes d'alerte et s'organise dans les plans de secours spécialisés mis en œuvre par l'Etat et les collectivités ;

- les **travaux de protection**, à l'initiative des communes ou d'associations, bénéficient de subventions dans le cadre de programmations pluriannuelles (Programme Pluriannuel d'Endiguement des Ravines, Plan de Gestion du Risque d'Inondation par exemple) ;

- la **prévention** relève des communes qui ont le devoir de prendre en compte les risques connus dans leurs documents d'urbanisme, et de l'Etat qui doit réaliser des Plans de Prévention des Risques (PPR) dans les zones menacées. La prévention des risques permet d'anticiper, et d'éviter les conséquences parfois dramatiques liées aux risques. La prévention peut être considérée comme l'outil le plus efficace pour limiter l'aggravation des risques.

1.2. PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS

La politique de prévention des risques naturels a pris un essor particulier en France en 1994 suite à une succession d'événements catastrophiques ayant affecté depuis 1987 le territoire national. Il est apparu alors de manière évidente qu'un développement urbain mal maîtrisé pouvait aggraver considérablement les catastrophes en particulier lorsque les zones exposées sont urbanisées. L'extension urbaine peut même contribuer à les provoquer notamment par l'imperméabilisation des sols, la canalisation des rejets pluviaux et les divers travaux de terrassement. Ces phénomènes sont également constatés sur l'île de la Réunion qui subit régulièrement les effets dévastateurs des cyclones et des fortes pluies (cf. le tableau des événements majeurs historiques présenté en 1.4).

La commune de Petite-Île est concernée par cette politique de prévention car elle cumule une évolution économique et démographique avec des aléas liés aux cyclones, pluies et mouvements de terrain importants. Il y a donc nécessité pour la sécurité de la population communale de mettre en place des mesures de prévention efficaces.

Les responsabilités et obligations du maire, en particulier en ce qui concerne l'information préventive des citoyens et les mesures de sauvegarde qui les concernent, sont définies dans la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003, et notamment son article 40 :

> *« Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L. 125-1 du code des assurances. Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'Etat compétents, à partir des éléments portés à la connaissance du maire par le représentant de l'Etat dans le département, lorsqu'elle est notamment relative aux mesures prises en application de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs et ne porte pas sur les mesures mises en œuvre par le maire en application de l'article L. 2212-2 du code général des collectivités territoriales ».*

Le décret n°2005-233 du 14 mars 2005 fixe les conditions d'application de l'article 42 de la loi du 30 juillet 2003 :

> *« Dans les zones exposées au risque d'inondations, le maire, avec l'assistance des services de l'Etat compétents, procède à l'inventaire des repères de crues existant sur le territoire communal et établit les repères correspondant aux crues historiques, aux nouvelles crues exceptionnelles ou aux submersion marines. La commune ou le groupement de collectivités territoriales compétent matérialisent, entretiennent et protègent ces repères ».*

Le code de la sécurité intérieure dispose dans son article L.731-3 (protection générale de la population) :

> *« Le plan communal de sauvegarde regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Il peut désigner l'adjoint au maire ou le conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile. Il doit être*

compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions des articles L.741-1 à L.741-5. Il est obligatoire dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention. Le plan communal de sauvegarde est arrêté par le maire de la commune. […] La mise en œuvre du plan communal ou intercommunal de sauvegarde relève de chaque maire sur le territoire de sa commune. Un décret en Conseil d'Etat précise le contenu du plan communal ou intercommunal de sauvegarde et détermine les modalités de son élaboration. »

1.3. PLAN DE PREVENTION DES RISQUES (PPR) NATURELS

Le dispositif instauré par la loi « Barnier » du 2 février 1995 donne au préfet la possibilité d'agir rapidement sans ôter aux collectivités leurs responsabilités, ni leurs obligations. Les Plans de Prévention des Risques permettent d'interdire ou de réglementer les constructions et aménagements en situation de risque, ou en situation d'aggraver directement ou indirectement les risques pour l'environnement.

La commune de Petite-Île est dotée d'un Plan de Prévention des Risques inondations approuvé par l'arrêté préfectoral n°3388 du 19 décembre 2003.

L'arrêté préfectoral n°2010-1688/SG/DRCTCV en date du 22 juillet 2010 prescrit l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles relatif aux phénomènes d'inondations et de mouvements de terrain. Cet arrêté a été abrogé par l'arrêté n°2016-2483SG/DRCTCV du 13 décembre 2016, prescrivant l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles sur le territoire de la commune de Petite-Île, relatif aux phénomènes d'inondations et de mouvements de terrain.

Sont pris en compte dans la présente élaboration du Plan de Prévention des Risques de la commune de Petite-Île les phénomènes d'inondations (hors submersion marine) **et les phénomènes de mouvements de terrain** (hors érosion côtière).

1.4. CATASTROPHES NATURELLES MAJEURES À LA RÉUNION

1875 Salazie « le Grand sable » : 63 personnes ensevelies par un glissement	**Janvier 1993** cyclone Colina : 2 morts ; dégâts importants
J**anvier 1948** Cyclone : 16 morts ; dégâts énormes	**Février 1998** tempête Anacelle : 1 mort ; dégâts importants
Février 1962 cyclone Jenny : 36 morts ; dégâts importants	**Janvier 2002** cyclone Dina : 2 morts, dégâts très importants
Janvier 1966 cyclone Denise : 3 morts ; dégâts importants	**Mars 2006** Tempête tropicale modérée Diwa : 4 morts, pluies importantes
Janvier 1980 tempête Hyacinthe : 25 morts ; 1 milliard de francs de dommages	**Février 2007** Cyclone Gamède : 2 morts, dégâts importants
Février 1987 tempête Clotilda : 9 morts ; dégâts très importants (109 millions de francs sur St Denis)	**Janvier 2014** Cyclone Béjisa : 1 mort, dégâts importants
Janvier 1989 cyclone Firinga : 4 morts ; dégâts très importants	

Tableau 1 : Evénements historiques majeurs survenus à la Réunion

2. Présentation du PPR

2.1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DU PPR

Le Plan de Prévention des Risques est, depuis la loi du 2 février 1995, le seul document de cartographie réglementaire spécifique aux risques naturels. Le contenu du PPR est fixé par l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 (modifié par l'article 16 de la loi du 2 février 1995 et transposé notamment dans les articles L.562.1 à L.562.9 du code de l'environnement).

Extrait de l'article L.562.1 du code de l'environnement :

« Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

1°) de délimiter les zones exposées aux risques dites « zones de danger » en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisées, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2°) de délimiter les zones dites « zones de précaution » qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° du présent article ;

3°) de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4°) de définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le Préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.

Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° ci-dessus, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II et livre III et du livre IV du Code Forestier.

Les travaux de prévention imposés en application du 4° à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du Code de l'Urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités. »

Objectif général de l'outil PPR

« Délimiter les zones exposées aux risques naturels (secteurs inconstructibles et ceux soumis à prescriptions), ainsi que définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à y mettre en œuvre, tant par les particuliers que par les collectivités publiques. »

L'Etat est responsable de l'élaboration et de la mise en application du PPR et c'est le préfet qui l'approuve, après avis des conseils municipaux et communautaires concernés et l'enquête publique.

Le PPR vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme, conformément à l'article L.126-1 du Code de l'Urbanisme.

Le PPR peut être modifié, dès lors que la connaissance des risques a évolué et permet d'établir de nouveaux zonages réglementaires.

2.2. PROCÉDURE RÉGLEMENTAIRE

2.2.1. Secteurs géographiques concernés

La procédure réglementaire PPR est définie par les articles R.562-1 à R.562-9 du code de l'environnement. Le point de départ de la présente procédure d'élaboration du PPR est l'arrêté préfectoral de prescription n°2010-1688/SG/DRCTCV en date du 22 juillet 2010. Cet arrêté a été abrogé par l'arrêté préfectoral n°2016-2483SG/DRCTCV du 13 décembre 2016, prescrivant l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles sur le territoire de la commune de Petite-Île, relatif aux phénomènes d'inondations et de mouvements de terrain.

Cet arrêté précise dans son article 1 que le périmètre mis à l'étude concerne l'ensemble du territoire de la commune de Petite-Île, et dans ses articles 1 et 3 que les risques relatifs aux « mouvements de terrain » (chutes de pierres ou de blocs, les éboulements, les glissements de terrain et coulées de boues associées, les érosions de berge et le ravinement) et aux « inondations » (crues par débordement de ravines) sont pris en compte.

2.2.2. État des démarches menées

Le projet de Plan de Prévention des Risques est élaboré par les services de l'Etat, en l'occurrence la Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement de La Réunion (DEAL). Les principales étapes d'élaboration du PPR ont été les suivantes :

- **19 décembre 2003 : Approbation du PPRi (arrêté préfectoral n°3388) ;**
- 2009 à 2010 : phase technique d'élaboration des cartes d'aléas mouvements de terrain (BRGM) ;
- 7 juillet 2010 : porter à connaissance (PAC) de la cartographie de l'aléa mouvements de terrain sur la commune de Petite-Île ;
- 22 juillet 2010 : arrêté préfectoral n°1688/SG/DRCTCV prescrivant l'élaboration d'un Plan de prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) sur la commune de Petite-Île ;
- 2010 à 2014 : phase technique de révision des cartes d'aléas inondation et de précision des cartes d'aléas mouvements de terrain ;
- 19 août 2014 : réunion d'association : présentation aux services de la mairie de Petite-Île des cartes d'aléas inondations et mouvements de terrain mises en cohérence, avec

présentation de la méthodologie d'élaboration des cartes d'aléas MVT et transmission en séance des cartes d'aléas ;

- octobre 2014 à septembre 2015 : analyse des demandes de précision de la commune sur les cartes d'aléas et précision des zonages d'aléas au droit des 41 secteurs à enjeux de la commune ;
- 1er avril 2016 : transmission des cartographies actualisées des aléas inondations et mouvements de terrains et du projet de zonage réglementaire sur la commune Petite-Île ;
- 25 mai 2016 : Porter à connaissance du Préfet au Maire de Petite-Île de la cartographie des aléas mouvements de terrain ;
- **Avril à décembre 2016** : Concertation entre la DEAL et les services municipaux, avec un travail de précision des aléas et du projet de carte réglementaire ;
- 13 décembre 2016 : arrêté préfectoral n°2016-2483SG/DRCTCV prescrivant l'élaboration d'un Plan de prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) sur la commune de Petite-Île ;
- **Décembre 2016 : finalisation du projet PPR** pour le lancement de la phase de consultation officielle : pièces écrites (présente note, règlement), documents cartographiques (aléas, réglementaire) et annexes.

Après la phase d'élaboration, le dossier est soumis à des consultations conformément à l'article R. 562-7 :

« Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan.
Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.
Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du « Centre national » de la propriété forestière.
Tout avis demandé en application des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande est réputé favorable.

La phase des consultations officielles sur le projet de PPR multi-risques de Petite-Île

Les consultations officielles des différents services se sont déroulées de la manière suivante :

- **de fin décembre 2016 au 23 février 2017** : consultations officielles des partenaires associés (conseil municipal, CIVIS, ONF, Chambre d'agriculture, ONF et DAAF).

Conformément à l'article 5 de l'arrêté préfectoral de prescription, un dossier contenant les documents utiles à la phase de concertation avec le public a été transmis aux services de la commune à la fin décembre 2016 et tenu à la disposition des administrés par ces derniers.

Le bilan de la concertation établi pour le lancement de l'enquête publique est joint en annexe de la présente note de présentation du PPR. Ce bilan rappelle quelle a été la concertation menée tout au long des études d'élaboration du projet de PPR qui s'achève après les consultations officielles.

Lors de la phase de consultation officielle, certains partenaires ont souligné, hors avis, des écueils de forme ou de formulation dans les documents du projet de PPR. Le dossier mis à l'enquête publique intègre ces corrections. Les amendements formulés dans les avis de délibération des partenaires ont été analysés à l'issue de la phase d'enquête publique.

La phase d'enquête publique sur le projet de PPR multi-risques de Petite-Île

Après la phase de consultation officielle, le dossier est soumis à une enquête publique puis approuvé conformément aux articles R. 562-8 et R. 562-9 :

> *« Art.* R. 562-8 *Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 123-6 à R. 123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.*
> *Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R. 562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R. 123-17.*
> *Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.*
>
> *Art.* R. 562-9 *A l'issue des consultations prévues aux articles R. 562-7 et R.5 62-8, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'État dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.*
> *Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent ».*

L'arrêté préfectoral n°2017-351/SG/DRCTCV/BU du 1er mars 2017 a prescrit l'ouverture d'une enquête publique au titre du Code de l'Environnement, sur le territoire de la commune de Petite-Île concernant le projet d'élaboration du plan de prévention des risques (PPR) naturels prévisibles relatif aux phénomènes d'inondation et de mouvements de terrain.

Préalablement au lancement de l'enquête publique, une réunion publique d'informations et d'échanges, organisée par l'État, maître d'ouvrage du projet de PPR, s'est tenue le 17 mars 2017, à la Mairie centrale, en présence du maitre d'ouvrage représenté par la DEAL, ainsi que du BRGM. Y ont été conviés les représentants de la mairie et les commissaires-enquêteurs titulaire et suppléant.

L'enquête publique s'est déroulée du 27 mars 2017 au 25 avril 2017 (30 jours consécutifs), sous la supervision de M. Dominique THIRIET, commissaire-enquêteur titulaire, supplée le cas échéant par le commissaire-enquêteur suppléant. Les pièces du dossier de PPR ainsi que des registres d'enquêtes ont été mises à disposition du public à l'hôtel de ville ainsi qu'en marie annexe de Piton des Goyaves pendant la durée de l'enquête. Le commissaire-enquêteur a tenu notamment 16 permanences pendant la durée de l'enquête afin de recueillir les observations du public.

Le commissaire enquêteur a donné un avis favorable au projet de PPR « inondation et mouvements de terrain » de la commune de Petite Ile dans son rapport rendu le 13 juin 2017.

Toutes les requêtes formulées ont fait l'objet d'une analyse individualisée par le BRGM, partenaire de la DEAL sur ce projet. Des visites de terrain complémentaires ont eu lieu le 1er et 2 juin 2017, pour préciser les zonages au droit et aux abords des 21 parcelles concernées, en présence des particuliers ayant déposé une requête.

La synthèse des réponses formulées pour chacune des requêtes (proposition de classement réglementaire et éléments de justification) est présentée en annexe 5 du PPR approuvé (rapport BRGM n°RP-67431-FR de décembre 2017).

Une copie du rapport du commissaire enquêteur est consultable pendant un an à la mairie de Petite Ile ainsi qu'à la préfecture de Saint-Denis (également téléchargeable sur le site internet de la Préfecture de la Réunion, rubrique plans de prévention des risques naturels).

La phase post-enquête publique pour le projet de PPR multi-risques de Petite Ile

Sur ces bases, des adaptations au projet de PPR ont été apportées telles que des amendements à la relecture finale de certaines prescriptions d'urbanisme et de construction pour tenir compte d'imprécisions ou d'erreurs de libellés, ne remettant cependant pas en cause le fonds des règles présentes dans le projet.

Des observations et demandes de précisions sur le PPR ont également été transmises à la DEAL après la fin de l'enquête publique. Ces demandes ont fait l'objet d'une analyse par la DEAL et son partenaire technique le BRGM. Il s'avère que la majorité de ces requêtes sont comprises dans des secteurs où le zonage réglementaire a évolué suite à l'analyse des observations de l'enquête publique.

2.3. ASSURANCES ET INFRACTIONS AU PPR

2.3.1. Rappel du régime d'assurance en vigueur

La loi du 13 juillet 1982 a institué un régime particulier d'assurance, avec intervention de l'Etat, destiné à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles. Ce régime se fonde sur le principe de « la solidarité et l'égalité de tous les Français » devant les charges qui résultent des calamités nationales (Préambule de la Constitution de 1946, repris par celle de 1958).

Les contrats d'assurance garantissant les dommages d'incendie ou les dommages aux biens, ainsi que les dommages aux corps de véhicules terrestre à moteur, ouvrent droit à la garantie contre les catastrophes naturelles (art. L.125.1 du code des assurances).

Cette garantie est étendue aux pertes d'exploitation, si elles sont prévues par le contrat. L'extension de la garantie est couverte par une prime supplémentaire à taux unique.

Toutes les personnes physiques ou morales, autres que l'Etat, peuvent bénéficier de cette garantie, que les praticiens appellent « garantie Cat.Nat. »

Champ d'application de la garantie

La garantie couvrant les dommages occasionnés par une catastrophe naturelle se substitue aux mécanismes classiques d'assurances. Son champ d'application est fixé par l'article 1 de la loi du 13 juillet 1982 :

> *« Sont considérés comme les effets des catastrophes naturelles (...) les dommages matériels non assurables directs, ayant eu pour cause déterminante, l'intensité anormale*

d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises ».

Risques couverts

Il s'agit des dommages matériels résultant des catastrophes naturelles qui ne sont pas habituellement garantis par les règles classiques d'assurances. L'agent naturel doit être la cause déterminante du sinistre et doit, par ailleurs, présenter une intensité anormale.

Deux circulaires (du 27 mars 1984 et du 28 décembre 1992) fixent une liste non exhaustive des événements naturels susceptibles d'être couverts. Elle comprend notamment :

- les inondations (cours d'eau sortant de leur lit) ;
- les ruissellements d'eau, de boue ou de lave ;
- les glissements ou effondrements de terrain ;
- la subsidence (effondrement de terrain consécutif à la baisse de la nappe phréatique) ;
- les séismes.

Les trois critères prévus par le texte étant réunis (1. caractère naturel de la cause du dommage 2. anormalité de son intensité 3. mise en œuvre préalable des mesures de prévention), il doit évidemment exister un lien de causalité entre ces trois facteurs.

Avant le 1er janvier 2001, les risques cycloniques liés aux effets du vent étaient couverts par la garantie T.O.C. (Tempête – Ouragans – Cyclones) prévue automatiquement au sein des contrats d'assurance relatifs à la couverture incendie et risques divers aux biens. Avec la loi d'orientation pour l'Outre-mer (n° 2000-1207 du 13 décembre 2000), les effets d'un cyclone pour lequel « les vents maximaux de surface enregistrés ou estimés sur la zone sinistrée ont atteint ou dépassé 145 km/h en moyenne sur 10 mn ou 215 km/h en rafales » seront couverts par le régime catastrophe naturelle. Concrètement, ce régime permettra l'intervention du fonds de garantie des catastrophes naturelles, alimenté par l'Etat, lors de certains événements cycloniques.

Biens garantis

La garantie bénéficie à tous les assurés quel que soit leur degré d'exposition aux risques.

L'assureur a la possibilité de refuser la couverture des catastrophes naturelles aux propriétaires ou exploitants de biens situés dans une zone couverte par un PPR, s'ils ne se sont pas conformés, dans un délai de cinq ans, aux prescriptions imposées par le plan (des travaux d'aménagement peuvent être imposés sous réserve de ne pas excéder 10 % de la valeur vénale du bien). Cette possibilité, prévue par l'article L.125.6 du Code des Assurances, ne peut être mise en œuvre que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat. Evidemment, les assureurs pourront également refuser leur garantie à l'égard des biens et des activités installés postérieurement à la publication d'un PPR sur des terrains classés inconstructibles par ce plan. Le Bureau Central de Tarification (B.C.T.) est saisi des contentieux éventuels.

Les biens garantis sont les meubles et immeubles, assurés contre les dommages incendie ou tous autres dommages, et ayant subi des dommages matériels directs, c'est-à-dire, portant atteinte à la structure ou au contenu de la chose. Sont donc exclues les vies humaines.

Une liste des biens garantis est donnée par la circulaire du 27 mars 1984 qui précise également quels sont les biens susceptibles d'être exclus du régime d'assurance « Cat.Nat », en raison notamment d'autres modalités de couverture.

Etat de catastrophe naturelle

L'état de catastrophe naturelle est constaté par un arrêté interministériel (Ministère de l'Intérieur et Ministère de l'Economie et des Finances). C'est cet arrêté qui permet aux assurés d'être indemnisés au titre de la garantie catastrophe naturelle.

Lorsque survient un événement susceptible de présenter le caractère de catastrophe naturelle, le préfet du département doit adresser un rapport à la Direction de la Sécurité Civile dans le délai d'un mois à compter du début du sinistre.

Avant la signature de l'arrêté, une commission interministérielle, appelée « commission « Cat.Nat », émet un avis consultatif sur l'intensité anormale de l'agent naturel.

Règlement des sinistres

Dans les dix jours suivant la publication au Journal Officiel de l'arrêté interministériel, l'assuré doit déclarer les dommages matériels causés par la catastrophe naturelle. Le délai est de trente jours pour les pertes d'exploitation. L'assureur doit verser l'indemnité dans un délai de trois mois.

Dispositions nouvelles pour l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles

Par arrêtés du 05 septembre 2000 du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie (publiés au journal officiel du 05 septembre 2000), certains articles du code des assurances ont été modifiés pour renforcer le lien entre l'indemnisation des dommages résultant des catastrophes naturelles et les mesures de prévention de ces risques. Les nouvelles dispositions adoptées ont pour objet d'une part l'augmentation des franchises, et d'autre part leur modulation en fonction de la répétitivité des risques naturels survenus et des mesures de prévention prises tendant à les réduire.

Sur ce dernier point, dans une commune non dotée d'un PPR pour le risque faisant l'objet d'un arrêté portant constatation de l'état de catastrophe naturelle, la franchise est modulée en fonction du nombre d'arrêtés pris pour le même risque à compter du 2 février 1995, selon les modalités suivantes :

- **premier et second arrêtés** : application de la franchise
- **troisième arrêté** : doublement de la franchise applicable
- **quatrième arrêté** : triplement de la franchise applicable
- **cinquième arrêté et arrêtés suivants** : quadruplement de la franchise applicable

Ces mesures cessent de s'appliquer à compter de la prescription d'un PPR pour le risque faisant l'objet de l'arrêté portant constatation de l'état de catastrophes naturelles dans la commune concernée. Elles reprennent leurs effets en l'absence d'approbation du plan précité dans le délai de cinq ans à compter de la prescription correspondante.

2.3.2. Infractions au PPR et sanctions

Toute infraction aux règles définies par le plan de prévention des risques est sanctionnée dans les conditions fixées par l'article 40-5 de la loi du 22 juillet 1987 (modifiée par la loi du 2 février 1995 et transposée notamment dans l'article L.562.5 du code de l'environnement).

Extrait de l'article L.562.5 du code de l'environnement :

« Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni des peines prévues à l'article L.480.4 du Code de l'Urbanisme.

Les dispositions des articles L.460.1, L.480.1, L.480.2, L.480.3, L.480.5 à L.480.9 et L.480.12 et L480.14 du Code de l'Urbanisme sont également applicables aux infractions visées au premier alinéa du présent article, sous la seule réserve des conditions suivantes :

1°) Les infractions sont constatées, en outre, par les fonctionnaires et agents commissionnés à cet effet par l'autorité administrative compétente et assermentés ;

2°) Pour l'application de l'article L.480.5 du code de l'urbanisme, le tribunal statue au vu des observations écrites ou après audition du maire ou du fonctionnaire compétent, même en l'absence d'avis de ces derniers, soit sur la mise en conformité des lieux ou des ouvrages avec les dispositions du plan, soit sur leur rétablissement dans l'état antérieur ;

3°) Le droit de visite prévu à l'article L.460.1 du Code de l'Urbanisme est ouvert aux représentants de l'autorité administrative compétente. »

2.4. EXPROPRIATION ET MESURE DE SAUVEGARDE

Le PPR n'emporte aucune mesure d'expropriation. Une procédure d'expropriation indépendante du PPR est prévue par les articles 11 et suivants de la loi du 02 février 1995. Elle vise à régler les situations où le déplacement des populations, dont la vie serait menacée, s'avère le seul moyen de les mettre en sécurité à un coût acceptable. Cette mesure implique une analyse particulière des risques, car la notion de menace grave pour les vies humaines est fondée sur des critères beaucoup plus restrictifs que ceux qui président à la délimitation du zonage PPR, le plus souvent établis sur la constructibilité ou les usages des sols. Pour cette raison, le classement en zone « rouge » d'un PPR n'est jamais à lui seul un motif d'expropriation.

Par contre, des mesures de sauvegarde, et notamment des évacuations temporaires, méritent au moins d'être prises dans les plans de gestion des crises des communes pour des secteurs fortement exposés.

2.5. RESPONSABILITÉS

2.5.1. Établissement du PPR

C'est le préfet qui élabore le PPR et peut le modifier ou le réviser.

Extrait de l'article L.562.1 du code de l'environnement :

« I.- L'Etat élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones. »

Extrait de l'article L.562.4.1 du code de l'environnement :

« I. — Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon les formes de son élaboration. Toutefois, lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par

le plan, la concertation, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article L. 562-3 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

II. — Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être modifié. La procédure de modification est utilisée à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Le dernier alinéa de l'article L. 562-3 n'est pas applicable à la modification. Au lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification. »

2.5.2. Autorisation d'occuper le sol

En l'absence de Plan d'Occupation des Sols (POS) ou de Plan Local d'Urbanisme (PLU), le maire délivre les autorisations au nom de l'Etat (sauf cas particuliers). Si un POS ou un PLU a été approuvé, le maire délivre les autorisations au nom de la commune.

En application de **l'article R.111.2 du Code de l'Urbanisme**, si les constructions sont de nature à porter atteinte à la sécurité publique, l'autorité administrative peut refuser le permis de construire ou l'assortir de prescriptions spéciales. Cette disposition est notamment valable soit en l'absence de PPR, soit encore pour tenir compte de risques qui n'étaient pas pris en compte par le PPR approuvé et dont la connaissance a été acquise ultérieurement.

La responsabilité individuelle du constructeur peut, bien évidemment, être mise en œuvre en cas de contentieux administratif ou pénal, s'il n'a pas sollicité les autorisations de construire ou n'a pas respecté les prescriptions du PPR.

3. Présentation de la commune

3.1. CONTEXTE DE LA ZONE D'ÉTUDE

3.1.1. Situation géographique

Située au Sud du département, Petite-Île doit son nom à l'îlot, seul véritable « satellite » de La Réunion, situé face au village, à une cinquantaine de mètres du littoral.

La commune occupe une superficie de 33,9 km² (3390 hectares) et s'étend sur les pentes les plus externes du Massif du Piton de la Fournaise. Les communes avoisinantes sont Saint-Pierre à l'Ouest et Saint-Joseph à l'Est. Avec sa superficie, Petite-Île représente donc une des plus petites communes de l'ile.

La commune compte 11 633 habitants avec une densité de population de 343 habitants/km² (INSEE 2013). Depuis 2011, la population de la commune est stable aux alentours de 11 500 habitants.

Le moteur de l'économie est principalement le secteur tertiaire avec un pourcentage du 48,4 % suivi par l'agriculture au 16,8 % et l'industrie 8,5 %.

Les hauts de Petite-Île sont classés « Cœur du Parc National de La Réunion ». Le littoral est escarpé et sauvage et compte une parmi les plus belles plages de l'ile : Grande Anse, la seule accessible.

Petite-Île est inclue au sein de la Communauté Intercommunale des Villes Solidaires (CIVIS).

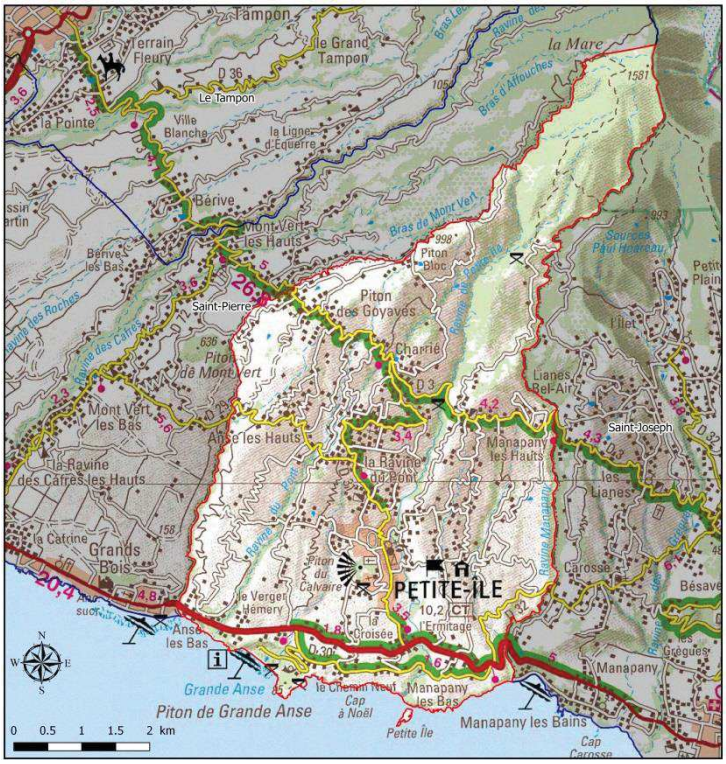


Figure 1 : Délimitation du territoire communal de Petite-Île (Fond ©IGN scan100®-2010)

3.1.2. Contexte géomorphologique

La commune de Petite-Île s'étend sur un axe Nord-Sud avec une largeur amont d'environ 1,5 km et aval de 5 km, sa longueur (du Nord au Sud) avoisine les 11 km.

Les limites communales sont essentiellement naturelles, avec :

- au sud, la bordure littorale,
- à l'est, la Ravine Manapany,
- au nord-est la limite du bassin versant de la rivière des Remparts,
- à l'ouest la ravine de l'Anse.

De même contexte morphologique que les communes avoisinantes, Petite-Île présente une planèze sur laquelle on observe une grande partie des activités humaines de la commune. Sa forme est héritée des activités du Piton de la Fournaise. Les pentes restent relativement faibles et régulières, hormis aux abords de pitons (piton Calvaire, Piton de Charrié, Piton Bloc où les pentes dépassent les 40%) ou des principales ravines (incisions souvent marquées à subverticales).

Les planèzes sont habitées et cultivées jusqu'à environ 900 m d'altitude. Ces terrains sont incisés par des ravines délimitant des plateaux plus ou moins vastes où les principaux villages et hameaux sont installés. Le centre-ville de Petite-Île s'étend le long de la route départementale 3, épousant les contours de la quasi-totalité du Piton Calvaire. Par ailleurs, on trouve les principaux lieux-dits suivants du Nord vers le Sud :

- Piton Bloc ;
- Piton Goyaves ;
- Charrié ;
- Manapany les Hauts ;
- Ravine du Pont ;
- Anse les Hauts ;
- Manapany les bas.

Piton Goyaves et Ravine du Pont représentent les deux centres secondaires. Manapany les Hauts et toute la zone d'habitat littorale le long des axes RN2 et RD30 sont plutôt des hameaux d'habitat rural.

Les principales ravines présentes dans le territoire communal sont, de l'Ouest à l'Est :

- Ravine de l'Anse ;
- Ravine du Pont ;
- Ravine de Charrié ;
- Ravine des Français ;
- Ravine de Petite-Île ;
- Ravine Manapany.

Dans le détail, on note une certaine récurrence dans la morphologie des ravines. Généralement, elles s'articulent en un bras principal orienté quasiment N-S où plusieurs affluents convergent. Les formes de cours d'eau restent assez variables, longitudinalement et d'un cours d'eau à l'autre : évasées ou encaissées, avec un profil transversal convexe ou concave, (en " V ") ou à fond plat (en " U "). Les facteurs qui conditionnent ces morphologies semblent être le régime hydraulique et la nature des formations géologiques (notamment la présence à plus ou moins grande profondeur de coulées de lave massive résistantes à l'érosion).

3.1.3. Contexte climatique

Vent

A La Réunion, les vents dominants proviennent du secteur Est-Sud-Est (alizés), avec toutefois des variations saisonnières et localisées selon les facteurs orographiques et thermiques. La commune de Petite-Île, située dans le Sud-Ouest de l'île, est protégée par les hauts reliefs de l'île et se retrouve « sous le vent » de l'alizé. Ce territoire est donc davantage affecté par des brises de pentes nocturnes (vent soufflant de la terre vers la mer) de secteur est et des brises diurnes (vent soufflant de la mer vers la terre) de secteur ouest et sud-ouest.

Pluviométrie

L'Ile de La Réunion est soumise à un régime d'alizés de Sud-Est. Durant l'hiver austral (mai à novembre), le courant d'alizé est généralement stable, induisant un temps relativement frais et sec. A l'inverse, pendant l'été austral, le déplacement vers le Sud de la zone de basses pressions intertropicales et l'éloignement de l'anticyclone de l'océan Indien affaiblissent les alizés et induisent un temps chaud, humide et pluvieux. C'est pendant cette saison que peuvent se former des dépressions, tempêtes et cyclones tropicaux.

Une des conséquences de cette situation est une pluviométrie exceptionnellement intense à La Réunion : l'île détient les records mondiaux de pluviométrie cumulée pour des durées allant de 3 h (500 mm) à 12 jours (6 000 mm).

Située sur la côte « sous le vent », la commune de Petite-Île affichent des valeurs de pluviométrie bien moindre que les territoires de la côte « au vent ». Les précipitations moyennes annuelles dans le secteur de Petite-Île ne dépassent pas 2 500 mm en altitude (cf. Figure 2).

Météo France Réunion a réalisé une carte de zonage pluviométrique en 2010, tenant compte du relief (cf. Figure 2), qui qualifie les secteurs soumis à un régime pluviométrique similaire à proche.

La commune de Petite-Île est principalement concernée par la région 6 où les précipitations sont assez importantes par rapport au reste de l'île, mais elles sont moindres comparées aux régions 4 et 7. La bordure littorale est moins impactée que les Hauts.

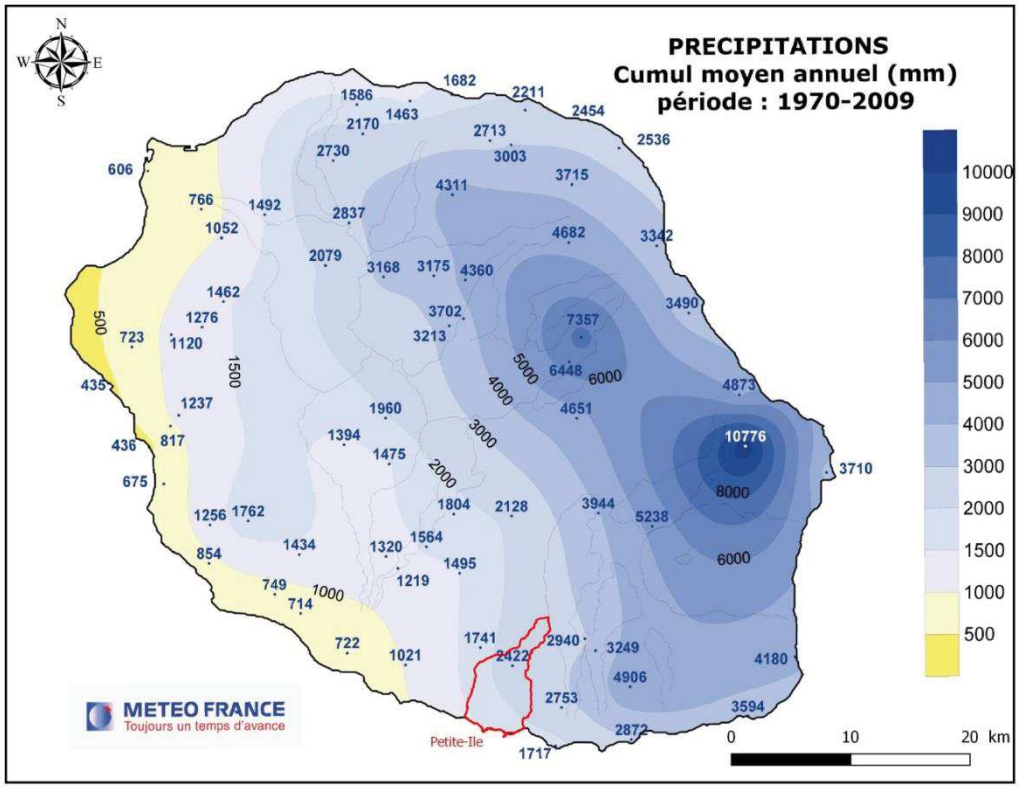


Figure 2 : Précipitations moyennes annuelles sur la période 1970-2009 (source : ©Météo France 2010)

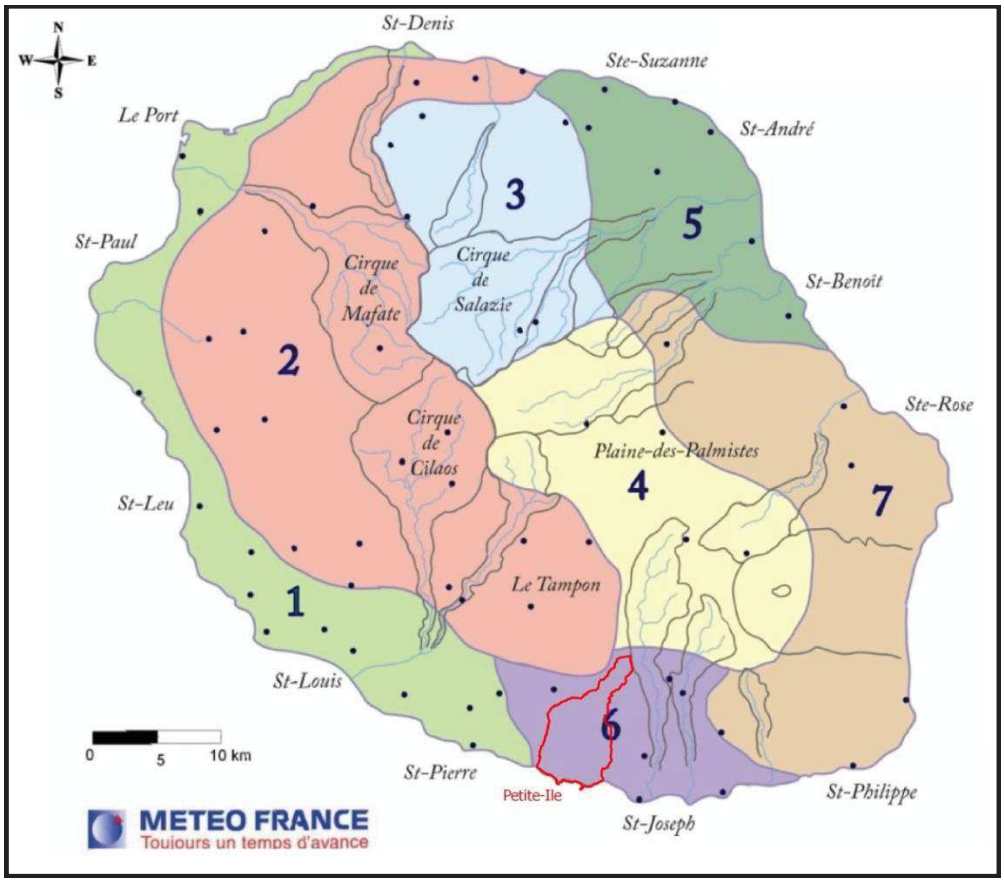


Figure 3 : Régions pluviométriques (source : ©Météo France 2010)

Concernant les stations météorologiques, deux stations sont installées et suivies sur le territoire de Petite-Île. Puisque ces deux stations ont été installées récemment, il n'y a pas suffisamment de données pour pouvoir réaliser une analyse statistique détaillée de la pluviométrie de la commune. Nous sommes donc obligés de prendre en compte des autres stations proches du périmètre communale afin de pouvoir densifier les données.

Ainsi, les données pluviométriques, suivies par Météo France, permettent de caractériser la pluviométrie sur le territoire communal (figure 4). Il s'agit notamment des stations météorologiques suivantes :

- **Piton Bloc** (CIRAD) (commune de Petite-Île, altitude 813 m, installée en 1990) ;
- **Petite-Île** (CIRAD) (commune de Petite-Île, altitude : 155 m, installée en 2000) ;
- **St-Joseph** (CIRAD) (commune de Saint-Joseph, altitude : 17 m, installée en 1960) ;
- **Grand-Coude** (commune de Saint-Joseph, altitude : 1085 m, installée en 1978) ;
- **Ligne Paradis** (commune de Saint-Pierre, altitude : 156m, installée en 1966) ;
- **Le Tampon PK 13** (CIRAD) (commune du Tampon, altitude : 860 m, installée en 01/01/1958)

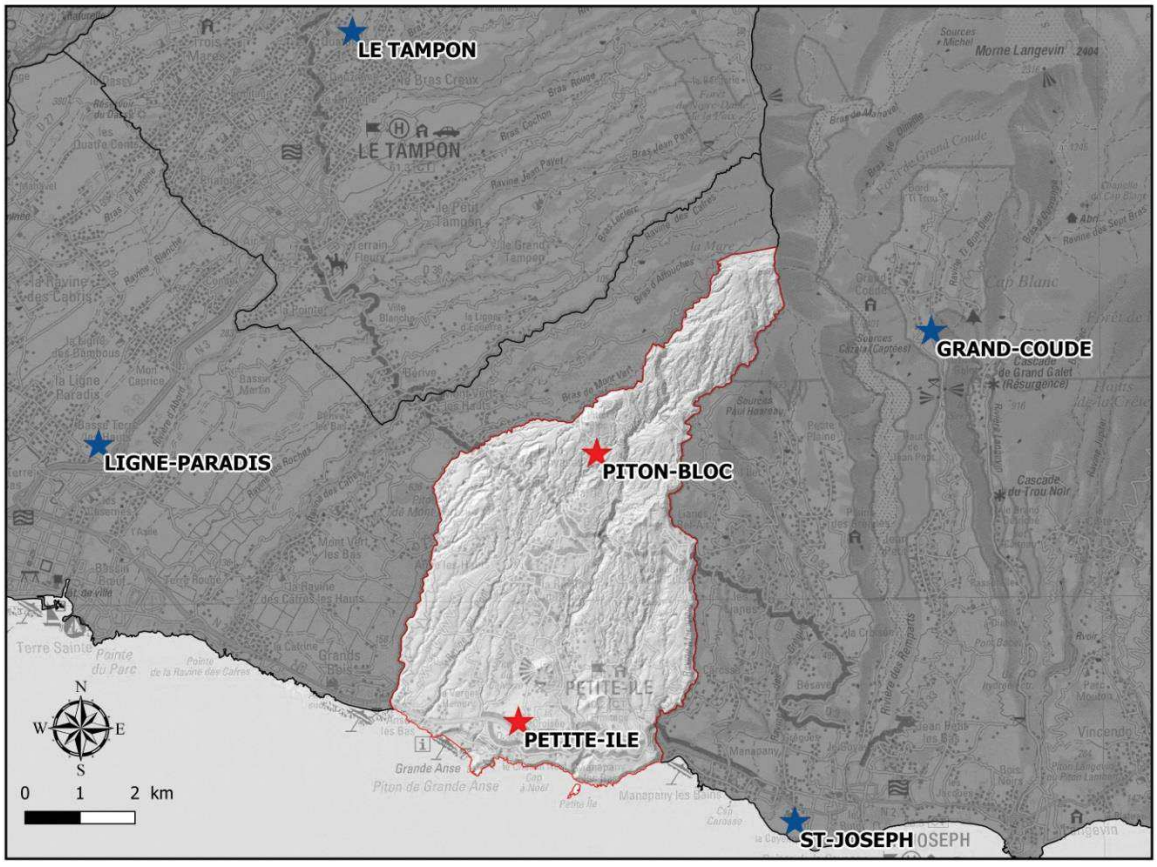


Figure 4 : Localisation des stations météo à proximité de Petite-Île (©IGN Scan100® - 2010)

Le GEDC (Guide d'Estimation des Débits de Crues de la Réunion de 1992), propose, à partir d'une analyse statistique, des valeurs de pluies journalières décennales et centennales pour les stations suivies avec respectivement plus de 10 et 25 ans de mesures. Du fait des dates d'installation des postes météo sur la commune de Petite-Île, aucune donné de ce type n'est disponible via le GEDC.

Nom station	Altitude	Pluie Journalière Décennale (PJ10 en mm)	Pluie Journalière Centennale (PJ100 en mm = 1.6* PJ10)
Piton Bloc	813	-	-
Petite-Île	155	-	-
Saint Joseph	10	275	440
Grand Coude	1125	597	955
Ligne Paradis	156	286	457.6
Le Tampon PK13	737	403	645

La comparaison entre les pluies journalières maximales observées sur les différentes stations du territoire de Petite-Île, depuis leur ouverture, ainsi que l'analyse des cumuls de pluies caractéristiques confirment également le contraste de pluviométrie selon l'altitude et donc le zonage pluviométrique à considérer. Pour la station de Petite-Île, il n'y a pas de données relatives au nombre de jours de pluie pour la période 1981-2010.

Station	Nombre de jours moyen (période 1981-2010) où le cumul de pluie (en mm) est ≥ à				Maximum absolu quotidien depuis l'ouverture	
	1	10	50	100	Valeur (en mm)	Date
Piton Bloc	122.6	50,4	12,6	4,1	600	22/01/2002
Petite-Île	-	-	-	-	347	05/04/2009
Saint Joseph	117.3	42,6	5.9	1,6	715,5	15/03/1975
Grand Coude	134.2	52,1	13.5	5,6	1300	22/01/2002
Ligne Paradis	71.8	26,3	3	0,5	426,5	29/01/1989
Le Tampon PK13	89.5	31,8	5,6	1,9	600	29/01/1989

Tableau 2 : Cumul de pluie moyen par jours entre 1981 et 2010 (source : Bulletin climatologique 2013 – Météo France).

Des pics de pluviométrie sont également observés chaque année et sont présentés dans le tableau suivant. Le nombre de jours dans l'année où les précipitations journalières ont dépassé 50 mm est également affiché. Celles-ci correspondent approximativement à un seuil de précipitations au-delà duquel on observe du ruissellement.

Année	Précipitations journalières maximales en mm	Précipitations annuelles cumulées en mm	Nombre de jours dans l'année où les précipitations journalières dépassent 50 mm	Evènement climatique
2001	197	1718.1	6	Fort épisode pluvieux d'avril
2002	**600**	**2961.3**	**17**	**Cyclone tropical intense (DINA)**
2003	150	2528	11	Fort épisode pluvieux de juillet
2004	150.5	1669	9	Fort épisode pluvieux de mars (données jusqu'en juillet)
2005	111	2391.5	19	Fort épisode pluvieux de mars
2006	130	1880	11	Forte tempête tropicale (DIWA)
2007	310	2931	15	Cyclone tropical (GAMEDE)
2008	176.5	2333.5	14	Cyclone tropical très intense (HONDO)
2009	**423.5**	**3314**	**14**	**Fort épisode pluvieux d'avril (JADE)**
2010	191	2006	6	Fort épisode pluvieux d'avril (GELANE)
2011	55.5	631	2	Fort épisode pluvieux de février

Tableau 3 : Maximum des précipitations journalières, précipitations annuelles cumulées, nombre de jours dans l'année où les précipitations journalières dépassent 50 mm et évenement climatique associé sur la période de 2001 à 2012 observés sur la station de Piton-Bloc.

L'année 2009 est marquée par le passage de la tempête tropicale Jade, particulièrement intense en précipitations dans le sud de La réunion. Lors de cet évènement pluvieux la station de Piton Bloc a enregistré son maximum de précipitations en 24h. Il est à noter également que l'année 2011 n'est pas complète et s'arrête le 30/04/2011. L'année 2012 est également dépourvue de données.

Les précipitations journalières maximales représentent en moyenne 0 à 20 % du cumul annuel, ce qui montre l'impact significatif des évènements climatiques lors de saisons « sèches » et l'impact modéré lors de saison « humides ».

Au-delà d'un seuil de l'ordre de 50 mm de précipitations journalières il peut être estimé que le sol a atteint sa capacité limite d'infiltration, provoquant ainsi le phénomène de ruissellement. De 2001 à 2011, les précipitations ont ainsi provoquées des ruissellements en moyenne plus de 11 jours dans l'année. Ces ordres de grandeurs sont toutefois à prendre avec précaution selon la nature du sol qui peut influencer significativement les conditions de ruissellement (imperméabilisation anthropique, nature des formations en place).

L'analyse des données de pluies, confirme la variation spatiale et temporelle des pluies notamment entre les hauts du territoire de Petite-Île (plus pluvieux) et le littoral (plus sec) malgré l'exposition plein Sud.

Les précipitations peuvent également être très localisées, avec des cumuls journaliers pouvant atteindre des valeurs extrêmement fortes (plus de 600 mm par jour), notamment lors du passage d'évènement cyclonique qui conditionnent ces années-là les cumuls annuels. Ces derniers, pour le territoire de Petite-Île et d'après les données à disposition, ne présentent toutefois pas de caractère exceptionnel comparativement à ceux observés sur d'autres secteurs de l'île.

Les précipitations intenses ont des conséquences sur les possibilités d'occurrence des phénomènes, non seulement d'inondations, mais également de mouvements de terrain, qui se produisent principalement durant les mois de janvier à mars, correspondant à la période des pluies (période cyclonique). Les phénomènes climatiques extrêmes (cyclones majeurs à temps de retour décennal), au cours desquels les équilibres naturels sont poussés à leur limite, sont par ailleurs à l'origine du déclenchement de nombreux mouvements de terrain (statistiquement - sur une centaine d'années - l'Ile de la Réunion est concernée par un cyclone tous les deux ans).

D'autre part, si l'augmentation de la fréquence des mouvements de terrain coïncide avec l'arrivée d'un cyclone, le retour à la normale ne coïncide jamais avec son départ. De nombreux terrains sont déstabilisés (perte de cohésion, petits glissements, phénomènes de ravinement) et se retrouvent en position d'équilibre extrêmement précaire. La plupart des ruptures se produisent bien pendant le paroxysme de la crise climatique, mais certains désordres n'apparaissent que dans les semaines voire les mois qui suivent. De nombreux exemples passés sur le territoire en attestent.

3.1.4. Réseau hydrographique

Sur la commune de Petite-Île, le réseau hydrographique compte 5 ravines principales dont deux qui délimitent le territoire communal (Ravine de l'Anse et Ravine de Manapany) et trois autres traversant le territoire communal (Ravine du Pont, Ravine des Français, ravine de Petite-Île). Les autres ravines sont des cours d'eau temporaires qui n'entrent en fonctionnement qu'en cas de fortes pluies. Elles prennent leurs sources principalement dans les hauts de la commune et s'écoulent vers l'océan en traversant Petite-Île ou en rejoignant les ravines principales en tant qu'affluents.

On note la présence de pentes quasi-nulle au niveau de la frange littorale avec des encaissements de ravines peu marquée et inversement de encaissements marqués dans les hauts.

Ce réseau hydrographique reste tout de même complexe car les écoulements présentent un débit non pérenne dans un contexte de sols volcanique très perméable (les planèzes sont connues pour les infiltrations des eaux en situation de fortes pluies.). De plus, les bassins versants sont de formes allongées sur toute la zone d'étude. Ceci génère des ruissellements rapides et conséquents en cas de fortes pluies, et tend à rendre les phénomènes de crues encore plus intenses.

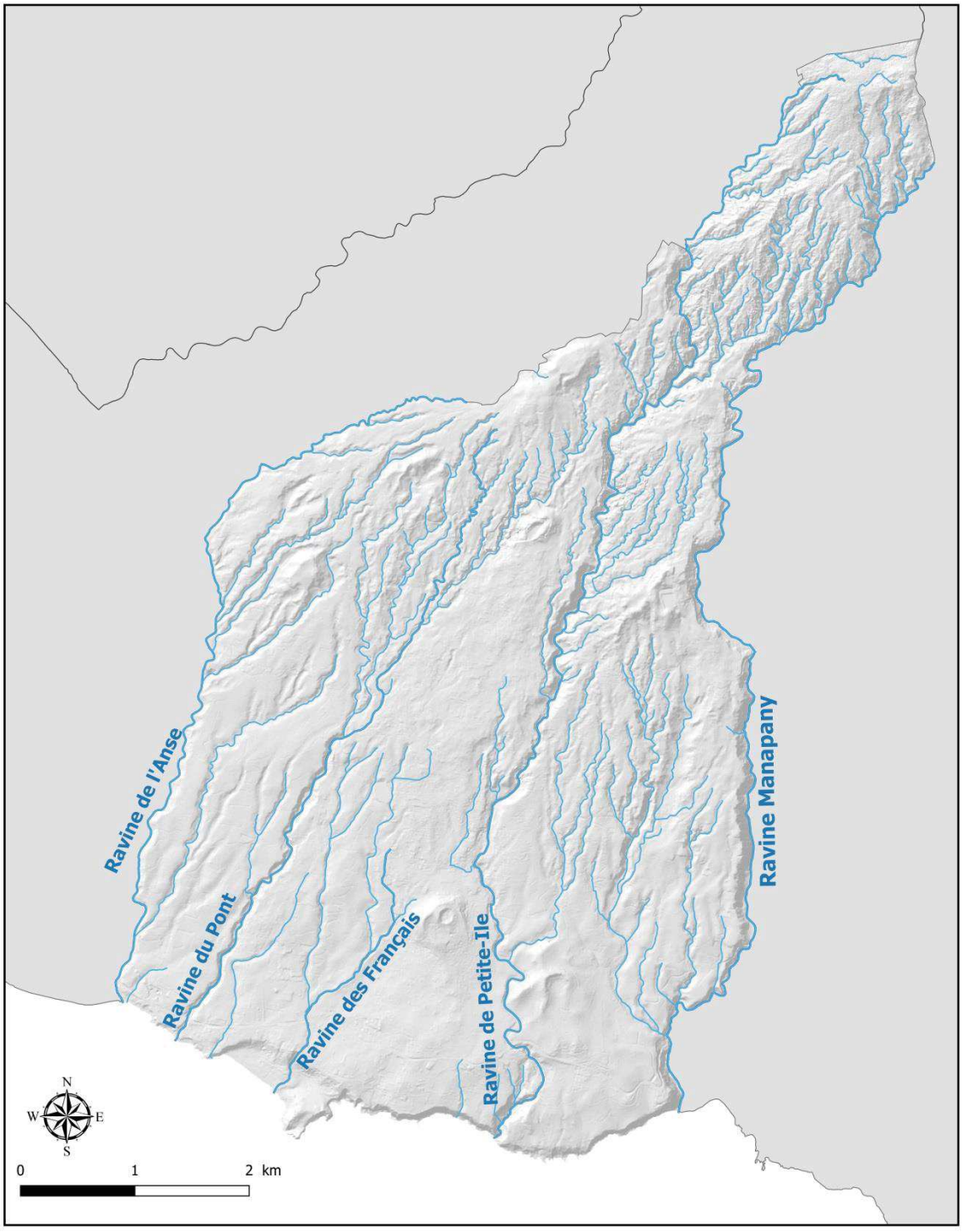


Figure 5 : Réseau hydrographique de Petite-Île (source : BDtopo2014®, fond SHOM /IGN Litto3D®)

Dans le cadre de l'élaboration de la cartographie de l'aléa inondation sur la commune de Petite-Île (2003), la DDE a sollicité le bureau d'études BCEOM qui a établi une analyse hydrologique des ravines traversant le territoire communal afin d'évaluer les débits de crue des différents cours d'eau. Les principaux résultats de cette analyse présentés dans le PPRi de 2003 sont fournis en annexe 4 du présent projet de PPR.

Les débits de référence pour des occurrences décennale et centennale pour les principaux cours d'eau traversant Petite-Île sont les suivants :

- La Ravine de l'Anse (limite communale avec la commune de Saint-Pierre) draine un bassin versant de 7,2 km². Le débit de crue centennale est estimé à **145 m³/s** à l'embouchure (Source : rapport provisoire de présentation – projet de PPRi de la commune de Saint Pierre, juillet 2010 Hydrétudes) et à **262 m³/s** dans le PPRi de Petite-Île de 2003 (source : étude des risques d'inondation, décembre 2003, BCEOM) ;
- La Ravine du Pont draine un bassin versant de 4,38 km² et détient un débit de crue décennale de 71 m³/s à l'exutoire et de **152 m³/s** en crue centennale (source : étude des risques d'inondation, décembre 2003, BCEOM) ;
- La Ravine des Français draine un bassin versant de 4,46 km² et son débit de crue caractéristique pour une occurrence décennale atteint à l'exutoire 81 m³/s et **173 m³/s** en crue centennale (source : étude des risques d'inondation, décembre 2003, BCEOM) ;
- La Ravine de Petite-Île est la plus importante de la commune et longe l'Est de l'agglomération de la commune, avec un bassin versant de 9,6 km². Elle présente un débit pour une crue d'occurrence décennale à l'exutoire de 181 m³/s et en crue centennale de l'ordre de **363 m³/s** (estimation BRGM à partir de la méthodologie établie dans le GEDC) ;
- la Ravine de Manapany, matérialise la limite communale avec Saint Joseph et ne concerne aucun secteur urbanisé de la commune de Petite-Île. Elle présente un bassin versant d'une superficie de 9,3 km². Les débits de crue caractéristiques de cette ravine sont évalués à 141 m³/s pour la crue décennale et **301 m³/s** pour la crue centennale (source : étude des risques d'inondation, décembre 2003, BCEOM).

Nom du cours d'eau	Surface du bassin versant (km²)	Débit pour la crue décennale (m³/s)	Débit pour la crue centennale (m³/s)
Ravine de l'Anse	7.44	123	262
Ravine du Pont	4.38	71	152
Ravine des Français	4.46	81	173
Ravine de Petite-Île	9.6	181	363
Ravine de Manapany	9.31	141	301

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des données hydrographiques (source : PPRI de la commune de Petite-Île, decembre2003, ©BCEOM)

Contexte géologique

Le territoire communal de Petite-Île est édifié sur les pentes sud-ouest du massif du Piton de la Fournaise. Il a une forme conique et ses flancs sont inclinés d'une quinzaine de degré vers la mer.

Le volcan de la Fournaise se construit en permanence grâce à ses laves effusives qui se répandent sur les flancs du volcan de manière conique. Néanmoins, depuis son édification, sa morphologie évolue avec une érosion permanente, Au droit du territoire communal, les formations volcaniques issues du massif du Piton de la Fournaise font partie pour la plupart du bouclier ancien (450 000 à 150 000 ans). Des formations récentes sont également constatées (< 5000 ans, < 65 000 ans), notamment suite aux éruptions du Piton Calvaire ou d'autres pitons adventifs situés plus en amont.

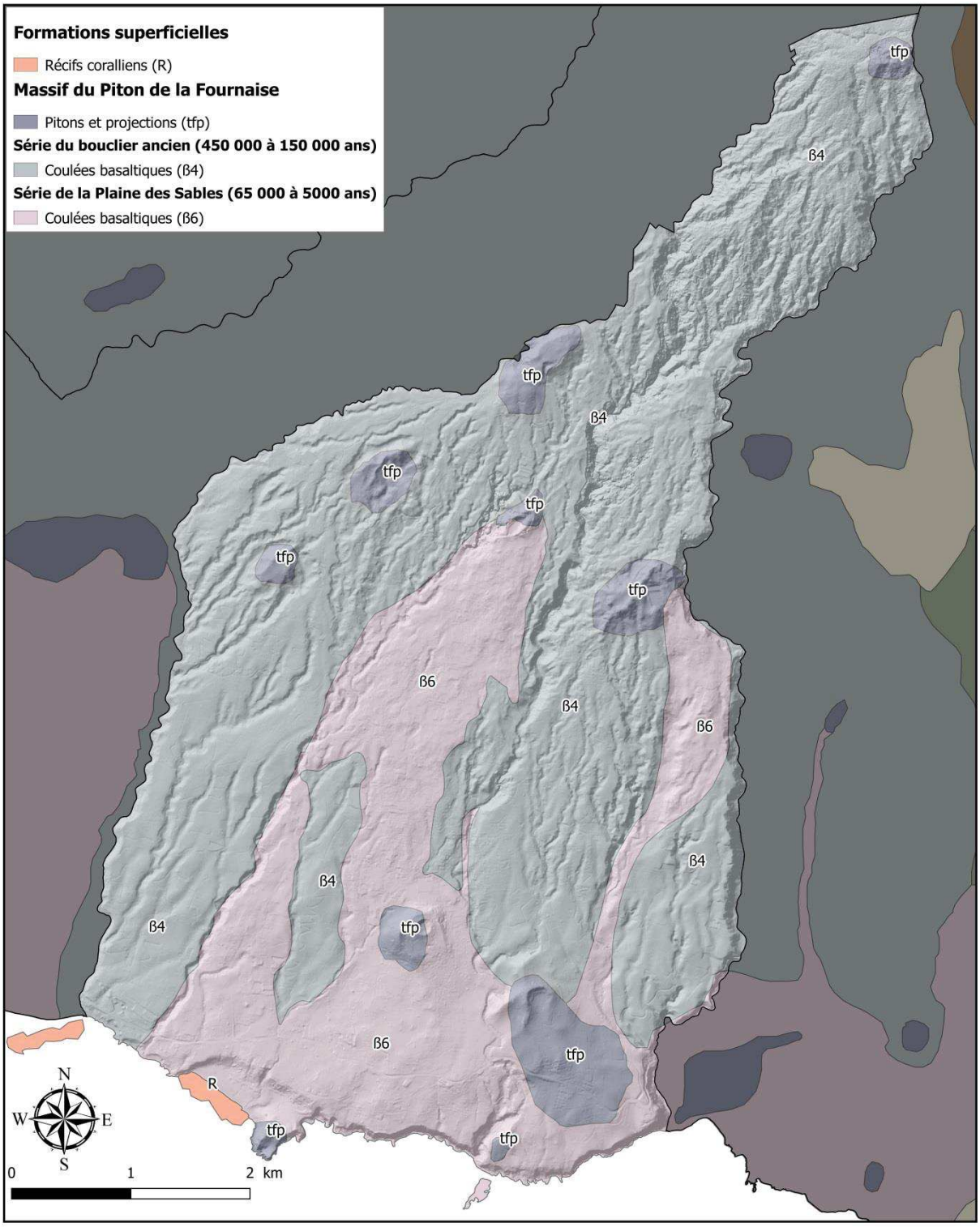


Figure 6 : Extrait de la carte géologique au 1/100 000 de la commune de Petite-Île (source : ©BRGM-Université de la Réunion 2006, fond SHOM /IGN Litto3D® 2011)

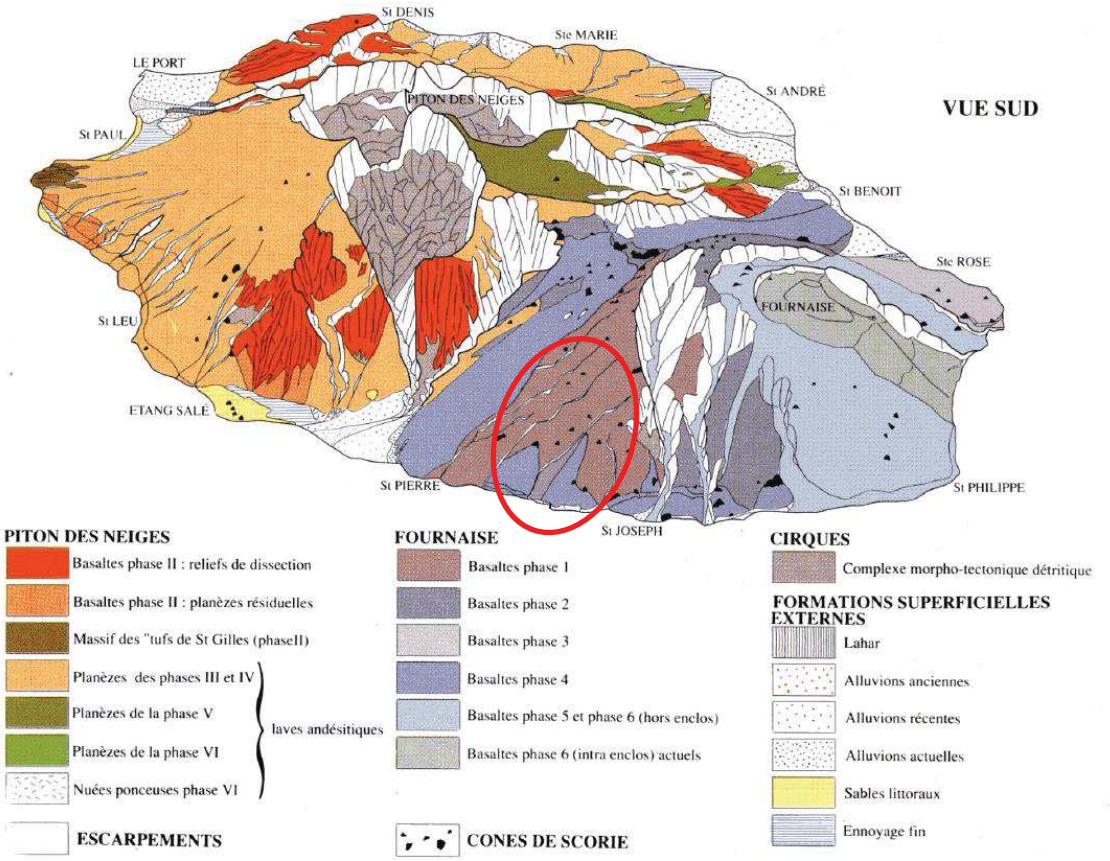


Figure 7 : Perspective morpho-géologique schématique de La Réunion (Raunet, 1991)

Les formations volcaniques

- **Les séries récentes : Coulées basaltiques du massif du Piton de la Fournaise (Béta 4 et Béta 6)**

Issue de la Phase III et IV de La Fournaise, elles ont recouvert les terrains plus anciens sur la quasi-totalité des versants. Il s'agit pour l'essentiel, de coulées basaltiques (alternance de basaltes et scories) plus ou moins altérées. Cette altération est de nature argileuse et le paysage est marqué par de nombreux cônes de scories.

La classification des coulées basaltiques β4 et β6 (cf. Figure 6) marquent différentes phases d'activité du volcan séparées par des périodes de calme :

- Les coulées basaltiques de la série du bouclier ancien du Piton de La Fournaise (β4, 450 000 à 150 000 ans)
- Les coulées basaltiques de la série de la Plaine des Sables (β6, 65 000 à 5 000 ans)

Durant les phases d'activité volcaniques, des empilements de laves basaltiques et de scories se forment sur plusieurs mètres voire centaines de mètres de hauteur. Suite à certaines éruptions, des effondrements du sommet du massif se produisent laissant dans le paysage des traces géomorphologiques visibles de nos jours (remparts des Sables, remparts de l'Enclos de Fouqué, etc.). Associées à ces phases majeures, de nombreux puys et fissures fonctionnent non seulement à l'intérieur de la zone effondrée, mais aussi à l'extérieur.

Les périodes de calme, qui succèdent chaque phase d'activité, sont marquées par une altération des terrains et par l'érosion des reliefs de manière plus ou moins intense.

- **Les formations tardives**

Pitons et projections (tfp)

Les principaux pitons présents sur le territoire communal sont le Piton du Calvaire, le Piton de Grande Anse, le Piton des Goyaves, le Piton Bloc et le Piton de Charrié. A proximité des pitons, on retrouve souvent des projections pyroclastiques telles que des cônes de scories basaltiques et des cendres (lapilli).

Les formations superficielles

Les sols

L'ensemble des séries volcaniques présente une altération météorique poussée (action des eaux en milieu tropical), qui a affecté la texture et la structure du matériel originel. L'altération qui se développe depuis la surface descend à plusieurs mètres de profondeur. Les coulées de lave et les matériaux pyroclastiques (scories, cendres) les plus anciens qui ont subi plusieurs cycles d'altération sont, de ce fait, plus altérés et des sols se sont développés à partir de ces formations géologiques.

D'après la figure 8, quatre grands ensembles se distinguent sur le territoire communal de Petite-Île :

- des sols bruns andiques épais sur cendres, parfois sur tufs avec quelques cônes volcaniques phase ancienne Fournaise (250000 ans; océanites, basaltes à olivine), dans la moitié Est de la commune. C'est essentiellement sur les sols bruns que la plupart des activités agricoles se développe ;
- des sols ferralitiques faiblement désaturés dans le Sud-Ouest de la commune ;
- Andosols désaturés non perhydratés chromiques sur cendres épaisses, entre 500 et 1600 m d'altitude dans le Nord – Est de la commune ainsi que dans le Sud-Est quasiment en bordure littorale. Ces andosols sont des sols noirs fertiles riches en matière organique qui se retrouvent essentiellement sur les planèzes.

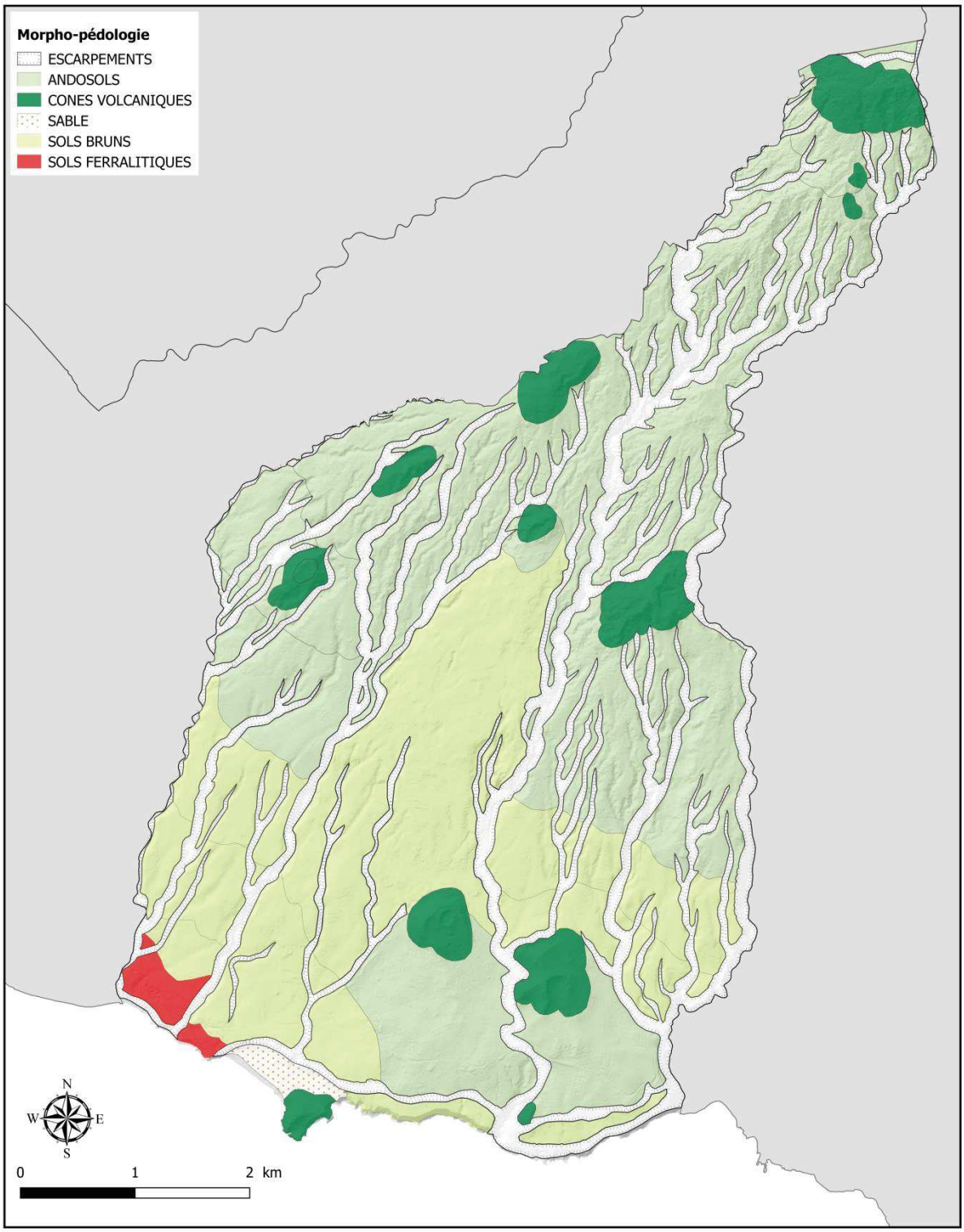
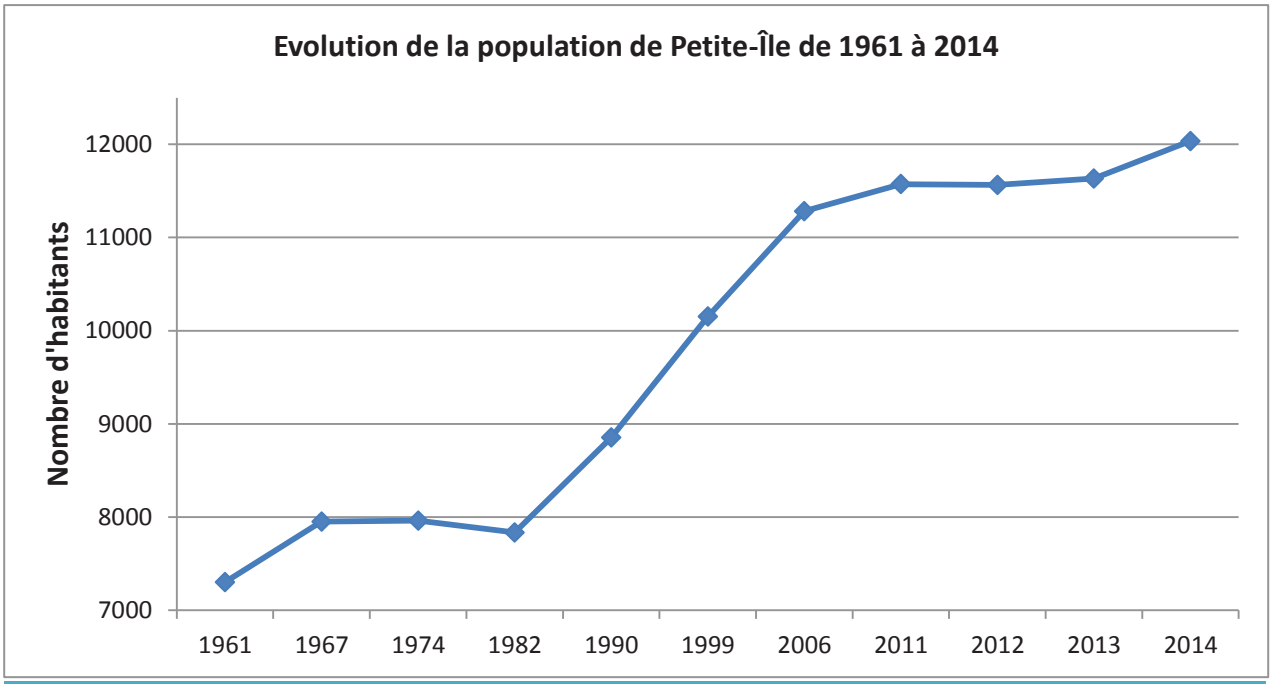


Figure 8 : Carte morpho-pedologique (source : ©CIRAD (Raunet, 1991), fond ©IGN scan100® - 2010, fond SHOM /IGN Litto3D®)

3.2. ENJEUX ET VULNÉRABILITÉ

Évaluée à 7 302 personnes en 1961, la population de Petite-Île a connu depuis une régulière et franche augmentation, s'établissant selon l'estimation de l'I.N.S.E.E. à environ 11 633 en 2013 (soit un accroissement démographique de près de 117% en près de 50 ans).



Année	1961	1967	1974	1982	1990	1999	2006	2011	2012	2013	2014
Population	7302	7951	7961	7834	8852	10151	11282	11573	11564	11633	12035
Densité moyenne (hab/km²)	215.4	234.5	234.8	231.1	261.1	299.4	332.8	341.4	341.1	343.2	355,1

Tableau 5 : Evolution de la population de Petite-Île (source : ©I.N.S.E.E.)

La densité démographique lors du recensement de 2014 était de 355 hab./km² (contre 332 hab./km² sur l'ensemble de l'Ile de La Réunion).

La commune de Petite-Île se divise en plusieurs secteurs qui semblent s'organiser de façon rectiligne le long des axes routiers majeurs :

- le secteur urbain majeur, le centre-ville de Petite-Île ainsi que la Ravine du Pont, se développent en bordure de la RD31
- le long du littoral, sur l'axe de la RN2, les quartiers du Verger Hémery, la Croisée et Manapany les Bas,
- les écarts habités, plus ou moins urbanisés le long de la RD3 sont notamment Le Piton des Goyaves, Charrié et Manapany les Hauts

Le parc de logement s'établissait en 2012 à 4 880 unités (constitué à 91.1 % de résidences principales), contre seulement 2 763 à la fin des années 1990, illustrant un développement de l'urbanisation significatif et une pression foncière existant sur la commune de Petite-Île.

Outre le bâti, les principaux enjeux qui ont été répertoriés et cartographiés dans l'étude B.R.G.M. sur l'évaluation et la cartographie des aléas mouvements de terrain et inondation sont les suivants :

- les services de sécurité et de secours (gendarmerie, caserne de pompiers, cliniques et hôpitaux) ;
- les espaces communaux, les Z.A.C., les zones d'insalubrité (R.H.I.) ;
- les voies de circulation (R.N.2, D.3, D.31, D.29., D.30, D.32, D.73) ;
- le réseau d'Adduction d'Eau Potable (captages, stations de traitement) ;
- les établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées) ;
- les bâtiments administratifs (mairie principale et mairies annexes) ;
- les autres établissements recevant du public (crèche, bibliothèque, équipements sportifs) ;
- les zones agricoles et naturelles.

L'occupation du sol est caractérisée par une importante activité agricole qui représente un enjeu économique majeur. Le milieu physique naturel qui couvre le reste du territoire communal représente un enjeu environnemental et est notamment caractérisé dans les Hauts de la commune par le Parc National de la Réunion.

Les principaux enjeux sont reportés sur la carte présentée en annexe 3 de ce dossier.

4. Historicité et caractérisation des phénomènes naturels

4.1. PHENOMÈNES HISTORIQUES

L'ensemble des évènements recensés ayant affecté par le passé le territoire communal de Petite-Île est reporté en annexe 2 (cartes des phénomènes historiques inondations et mouvements de terrain). Cette connaissance historique est principalement issue de l'analyse d'archives, notamment des revues de presse (cf. annexe 1 : revue de presse de la DDE : « Petite-Île dans la tourmente »), des articles de journaux et de la base de données nationale sur les mouvements de terrain gérée nationalement par le BRGM (BDMVT, http://www.georisques.gouv.fr/). Quelques éléments sur les événements les plus marquants sont donnés ci-après :

1966

Communication également interrompue près de la Petite-Île, à Saint Joseph, à l'Entre Deux…

Le JIR

1980

*Le passage du cyclone Hyacinthe provoque des inondations impactant chaussées et bâtiments. La famille Gerville paie un lourd tribut : **2 morts et 5 blessés**. Leur case se fait entrainée par un flot de boue.*

Le JIR

1989

Firinga dégrade le réseau routier dans les hauts notamment. Au carrefour de la RD31 avec la RN2, la ravine a quitté son lit.

Le Quotidien

1993

Cyclone Colina. A Petite-Île ce sont les robinets qui subissent le plus les affres post cycloniques. La canalisation des Hirondelles ayant cassée, des problèmes d'alimentation en eau potable sont présents.

Le Quotidien

1994

Cyclone Hollanda. Avec 107 personnes accueillies dans ses cinq centres d'hébergement, Petite-Île aura compté près de 1.2% de réfugiés. La commune est privée d'eau, d'électricité, de téléphone. Les arbres à fruits sont couchés, leurs fruits fanés à terre. Une véritable catastrophe économique pour la commune.

Le Quotidien

2002

La commune de Petite Ile a été, elle aussi affectée par le passage du cyclone DINA : 13 mouvements de terrain ont été recensés, la plupart touchant le réseau routier.

Rapport public BRGM/RP-51567-FR de mars 2002

2007

Glissement de 50 m^3 suite à de fortes pluies au niveau de la RD3, au PR 218+300

BDMVT (www.georisques.gouv.fr)

2009 (passage de la dépression tropicale Jade)

« Depuis hier soir, de violentes averses affectent le département. Météo France a enregistré 348,7 mm de maximal au Pas de Bellecombe sur une période de 12 heures la nuit dernière. Ce sont principalement les communes du Sud qui ont été touchées. A Saint Philippe, Saint Joseph, Petite Ile et Saint Pierre, les dégâts sont considérables. »

Linfo.re du 6 avril 2009

2010

« Petite-Île est sous l'eau, radier Adenor Payet submergé... »

Zinfos974.com publié le 12 février 2010

2015

Dans la nuit de vendredi à samedi, la pluie n'a pas épargné le Sud de l'île. De nombreux radiers ont été fermés à la circulation et des routes partiellement inondées. La commune de Petite Ile et le quartier de Mont-Vert, à Saint-Pierre, ont été particulièrement touchés. Glissements de terrains et éboulis ont mobilisé les équipes municipales.

(…)

La famille Prugnières s'est réveillée médusée en voyant le trou béant laissé par l'effondrement du mur de soutènement de sa maison, lotissement Pourpier, Piton des Goyaves à Petite-Île.

(…)

Dans le Chemin Terre des Chênes, la famille Dijoux a subi une impressionnante inondation dans la cour et le garage.

(…)

Du côté de Piton des Goyages, plusieurs habitations ont également été envahies par des coulées de boue.

JIR du dimanche 25 janvier 2015

2016

"Il y a eu un éboulis qui a emporté la canalisation. Tous les abonnés alimentés par cette source sont touchés : les Hauts de Saint-Pierre, Saint-Joseph, les Hauts du Tampon et de Petite-Île", explique Serge Hoareau, maire de Petite-Île, rapportant des informations de la CISE"

L'info.re

4.2. ARRETÉS DE CATASTROPHES NATURELS

Depuis 1993, 8 arrêtés de catastrophes naturelles ont été recensés sur la commune. Le tableau ci-après en présente la liste :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	18/01/1993	20/01/1993	18/05/1993	12/06/1993
Inondations et coulées de boue	27/02/1993	03/03/1993	14/06/1993	27/06/1993
Inondations et coulées de boue	10/02/1994	12/02/1994	12/04/1994	23/04/1994
Inondations et coulées de boue	22/01/2002	23/01/2002	08/04/2002	18/04/2002
Mouvements de terrain	22/01/2002	23/01/2002	08/04/2002	18/04/2002
Inondations et coulées de boue	24/02/2007	25/02/2007	23/03/2007	28/03/2007
Inondations et coulées de boue	05/04/2009	07/04/2009	25/06/2009	01/07/2009
Inondations et coulées de boue	01/01/2014	03/01/2014	17/01/2014	18/01/2014

Tableau 6 : Liste des arrêtés de catastrophes naturelle sur la commune de Petite-Île (source : www.prim.net - Portail de la Prévention des Risques majeurs du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie. - mise à jour 16/08/2014)

Les ouvrages généraux de Météo-France (Soler, 1997 et Mayoka, 1998), indiquent les cyclones majeurs ayant concernés La Réunion, et plus ou moins directement Petite-Île, depuis 1980 (cf. 8).

Cyclones	Passage au plus près des côtes réunionnaises	Pression minimale (hPa)	Vents max (Km/h)	Hauteur de houle
Gamède (23/02-28/02/2007)	230 km au Nord et à l'Ouest des côtes	935	137 (au Port)	H_{Max} : 11,7 m à la Pointe du Gouffre
Gafilo (02/03 -15/03 2004)	720 km au Sud de l'île	898	260	$H_{1/3}$: 4 au Port-Est 4,7 m à la Pointe du Gouffre
Hary (06/03 -13/03 2002)	371 km au Sud-Ouest de l'île	905	> 220	$H_{1/3}$: 5,3 m au Port-Ouest 4,5 m au Port-Est 4,3 m à la Pointe du Gouffre
Dina (17/01-26/01 2002)	65 km au Nord-Nord-Ouest de l'île	910	>180 (sur le littoral)	$H_{1/3}$: >3,5 m au Port-Ouest >3,4 m au Port-Est >4,2 m à la Pointe du Gouffre
Hollanda (06/02-15/02 1994)	20 km à l'Est de Saint-Philippe	940	150	-
Colina (14/01-21/01 1993)	Sur l'île le 19 janvier	970	> 140	-
Firinga (25/01- 07/02 1989)	Sur l'île le 29 janvier à Saint Benoît, ressort au niveau du Port	954	> 140	-
Clotilda (09/02- 22/02 1987)	Sur l'île le 13 février	970	> 120	$H_{1/3}$: 2,28 m au Port-Ouest.
Hyacinthe (Janvier 1980)	70 km au Sud de l'île	978 (au Port)	137 (à Gillot)	-

Tableau 7 : Liste des cyclones notables selon Météo-France

4.3. CARACTÉRISATION DES PHÉNOMÈNES MOUVEMENTS DE TERRAIN

D'une manière générale, un mouvement de terrain est une manifestation du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (pluviométrie anormalement forte…) ou anthropiques (terrassement, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères,…).

Sont distinguées classiquement 6 types de mouvements de terrain : chutes de pierres et blocs, glissements de terrain, coulées de boue et laves torrentielles, érosion, affaissements et effondrements (liés à des cavités souterraines), fluage (déformation lente de couches plastiques en profondeur). Ces types de phénomène sont ceux retenus dans le guide méthodologique d'élaboration des PPR mouvements de terrain (M.A.T.E. et M.E.T.L., 1999).

Les types de mouvements de terrain recensés sur le territoire de la commune de Petite-Île sont :

- **les chutes de pierres ou de blocs et les éboulements (symbole P) ;**
- **les glissements de terrain et coulées de boue associées (G) ;**
- **les érosions de berge (E) ;**
- **le ravinement, l'érosion des sols (E).**

Vis-à-vis des principales formations géologiques rencontrées à La Réunion, on peut identifier trois principales catégories de terrain, pour lesquelles les types de phénomènes naturels à risques associés et les critères d'évaluation d'aléas varient sensiblement :

Type de terrain	Exemple de formations géologiques	Phénomène naturel associé
Roche	Basalte, trachyte, lahars …	Chute de blocs / Eboulements
Roche altérée et terrains meubles indurés	Tufs, altérites peu évoluées, alluvions indurées …	Chute de blocs / Eboulements à Glissement de terrain Erosion / ravinement
Terrain meuble	Remblais, alluvions, colluvions, éboulis, altérites évoluées, formation de plage …	Glissement de terrain Coulée de boue / lave torrentielle Erosion / ravinement

Tableau 8 : Type de phénomène rencontrés en fonction des catégories de terrain

4.3.1. Chutes de pierres, de blocs et éboulements (P)

Les chutes de masses rocheuses sont des mouvements rapides, discontinus et brutaux résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides et fracturés. En fonction du volume total de matériaux éboulés, on distinguera :

- **les chutes de pierres** (volume inférieur à 1 dm^3) **ou de blocs** : le volume mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques dizaines de m^3 ;
- **les éboulements en masse :** le volume total en jeu atteint jusqu'à 10 000 m^3 ;
- **les écroulements ou éboulements en grande masse** : le volume total mobilisé est supérieur à 10 000 m^3 et peut atteindre plusieurs dizaines de millions de m^3. La terminologie « avalanche de débris », également utilisée, désigne la propagation d'une masse non cohérente de fragments rocheux, de volume global généralement relativement important.

Les blocs déstabilisés ont une trajectoire plus ou moins autonome. L'extension du phénomène est variable, la distance parcourue par les blocs rocheux étant notamment fonction de la taille et de la forme du ou des élément(s) en jeu, de la morphologie du versant et de l'occupation des sols. L'ampleur du phénomène s'apprécie d'une part à partir du volume mobilisé (volume au départ, importance des blocs après fragmentation éventuelle), d'autre part par la surface et la topographie de l'aire de réception de la masse éboulée. Dans le cas des éboulements et a fortiori des écroulements, la forte interaction entre les éléments rend la prévision de leurs trajectoires et rebonds complexe.

L'occurrence du phénomène est plus ou moins directement liée à la conjonction de certains paramètres :

- **individualisation de blocs** au sein d'une formation massive fracturée ou d'une formation hétérogène présentant une matrice à grain fin (cas typique au sein des altérites avec altération en « boules ») ;

- **présence de facteurs naturels** favorables à la mobilisation des blocs :

    - action mécanique de l'eau (pression hydrostatique dues à l'infiltration des eaux météoritiques dans les interstices ou les fissures du matériel rocheux) ;
    - présence éventuelle d'une formation sous-jacente plus meuble, déformable ou érodable, induisant des contrastes de compétence (intercalation de niveaux de gratons, alternance de niveaux basaltiques massifs et de produits pyroclastiques – scories, cendres – créant des discontinuités stratigraphiques et des comportements mécaniques hétérogènes) ;
    - présence fréquente de discontinuités structurales (diaclases, joints, intrusions) sur un versant à la topographie sensible et participant au démantèlement de la masse rocheuse ;
    - croissance de la végétation (action du système racinaire dans les fissures).

Les matériaux tombés s'accumulent de façon désordonnée en pied de pente, et forment une morphologie caractéristique en forme de cône d'éboulis, ou en placage de pente plus faible en pied de paroi. On peut observer également des « champs de blocs » (présence de blocs plus ou moins isolés témoignant de l'activité historique).

L'activité chutes de blocs et éboulements est directement tributaire des contextes lithologique et structural (ainsi qu'hydrogéologique).

De plus, les remparts et falaises du territoire sont le plus souvent constitués d'un empilement de coulées de laves plus ou moins épaisses et fracturées, éventuellement en alternance avec des niveaux de scories constituant des plans de faiblesse propices à un démantèlement de la masse rocheuse (le sous-cavage accroit considérablement la potentialité de survenue du phénomène du fait de la création de zones en surplomb).

Les chutes de blocs et éboulements génèrent une « perte » de matériaux au sein des falaises et des remparts qui peut engendrer, selon l'ampleur des effondrements pouvant se produire, des reculs de plusieurs mètres à dizaines de mètres en partie sommitale de ces derniers. Ces éboulements sont des évènements brutaux, parfois sans signes précurseurs visibles en surface notamment en recul de la crête du rempart concerné. Toutefois des indices précurseurs de ce type d'effondrement pouvant affecter la crête de rempart et les terrains en recul sont parfois présents et visibles en surface comme une fracturation subparallèle à la bordure du rempart ou encore un décrochement (matérialisé par un tassement) du compartiment proche de la crête du rempart et délimité par une ligne de fracturation.

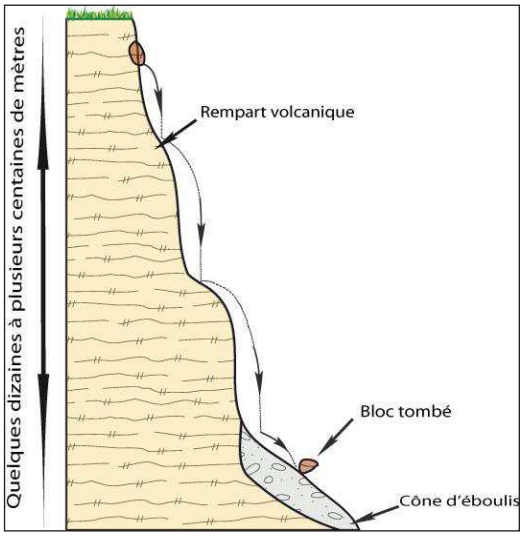


Figure 9 : Chute d'un bloc isolé

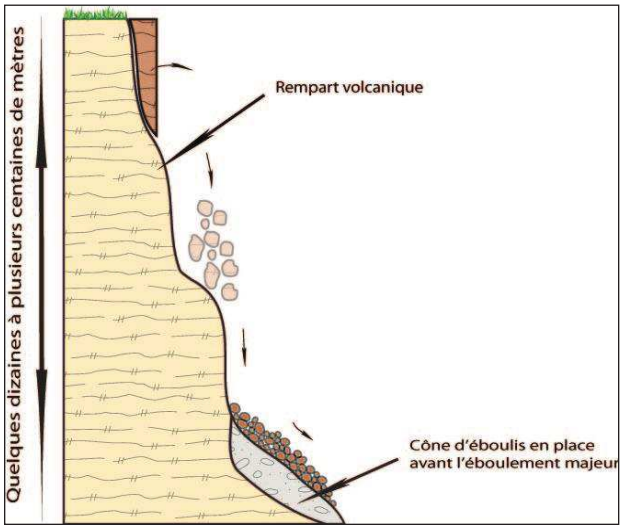


Figure 10 : Eboulement

Exemples de manifestations rencontrées :

Le 22/01/2002 un éboulement a affecté la RD3 dans le secteur de Manapany les Hauts. Un volume de 25 m^3 de basalte altéré en boules s'est éboulé sur la chaussée.

4.3.2. Glissements de terrain et coulées de boue associées (G)

Les glissements de terrain sont des déplacements en masse affectant des formations géologiques meubles, sur une surface de rupture et au cours desquels les produits déplacés gardent leur cohérence. La surface de rupture peut être plane (sur une discontinuité lithologique – on parle de glissement-plan) ou courbe (glissement rotationnel); les lois mécaniques de la rupture des matériaux font que cette surface a une forme plus ou moins sphérique en général. Sa profondeur peut varier de l'ordre du mètre (voire moins – glissements superficiels) à quelques dizaines de mètres (voire sensiblement plus pour des phénomènes exceptionnels).

Ce sont généralement des phénomènes lents, mais (en particulier sur une surface plane liée à une discontinuité) ils peuvent s'accélérer (ou se déclencher) brutalement. Ils peuvent aussi évoluer en avalanche de débris ou en coulée de boue, si le matériau contient assez d'eau. La cinématique peut ainsi être très variable, les phénomènes les plus rapides étant généralement les plus destructeurs.

La forme sphérique de la zone de départ donne une morphologie en loupe d'arrachement qui s'observe facilement (tout du moins tant que la végétation n'a pas repris une densité trop importante) dans le paysage. En revanche, la zone renflée en pied de glissement, correspondant à la nouvelle position des matériaux, s'observe moins facilement, entre autre à cause de la facilité avec laquelle les glissements évoluent en coulée de boue ou en avalanche de débris. Le déplacement rotationnel des terrains sur la surface sphérique de glissement provoque une rotation du bloc déplacé.

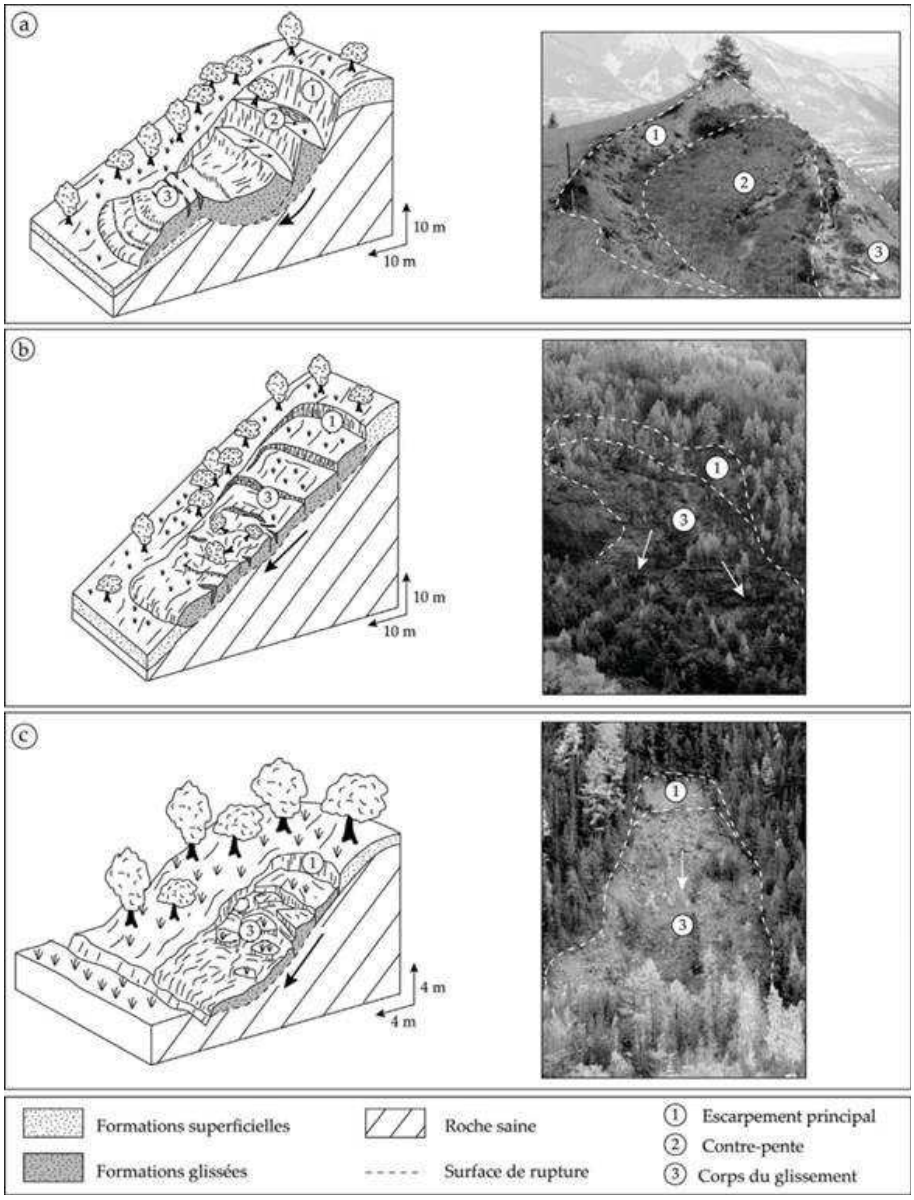


Figure 11 : Représentations schématiques des principaux types de glissement (source : ©BRGM)

Très souvent, des glissements de terrain sur des fortes pentes ne sont reconnus que lorsque la rupture brutale sur la surface de glissement a provoqué leur évolution en coulée de boue ou en éboulement important. Tant que ces glissements restent lents, ils présentent un risque faible pour les structures (bâtiments et routes). En revanche, la rupture brutale sur les surfaces de glissement peut causer l'éboulement de morceaux de terrains d'un volume important.

Les principaux paramètres intervenant dans le mécanisme de glissement sont :

- **l'eau**, qui représente dans la grande majorité des phénomènes de glissement un élément moteur prépondérant. Les phénomènes d'infiltration (anthropiques ou non), les circulations d'eau en surface (par un phénomène d'entrainement des particules) ou souterraines (développement de surpressions préjudiciables) associées à un épisode pluvieux peuvent notamment contribuer aux instabilités ;

- **la géologie** : l'état d'altération d'un matériau, et par corrélation ses caractéristiques mécaniques, sa perméabilité, conditionnent la pente limite d'équilibre d'un terrain et de fait la probabilité d'occurrence de désordres ;

- **la morphologie** : l'importance de la pente va notamment conditionner la possibilité que puissent survenir, de façon préférentielle, des phénomènes lents (*fluage*, phénomènes superficiels pouvant intéresser des terrains peu pentus) ou au contraire rapides ;

- **la nature et l'importance du couvert végétal**, jouant un rôle dans la stabilité, le déclenchement et la propagation des phénomènes de glissement ; ce rôle pouvant être bénéfique (renforcement de la cohésion des sols par le système racinaire) ou au contraire néfaste (effet de levier par les ligneux sous l'effet du vent pouvant déstabiliser les terrains et favoriser les infiltrations d'eau).

Les **coulées de boue** correspondent à des mouvements rapides d'une masse de matériaux remaniés, à forte teneur en eau et de consistance plus ou moins visqueuse. Elles sont la conséquence et la prolongation de certains glissements, dans des conditions de large remaniement et de forte saturation en eau, sur des terrains aux pentes généralement relativement fortes. Ces phénomènes, aussi connus sous le nom de **glissements – coulées**, peuvent se propager sur plusieurs dizaines de mètres, voire sensiblement plus en fonction du contexte topographique. L'épaisseur des terrains affectés par ces glissements-coulées peut atteindre la dizaine de mètres.

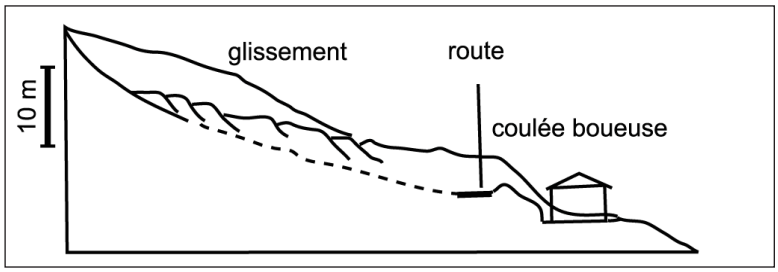


Figure 12 : Représentation schématique du glissement-coulée

Exemples de manifestations rencontrées :

- **Glissements au droit des versants de ravines**

Les versants des ravines encaissées sont sujets à des phénomènes de chutes de blocs, mais également à des glissements de terrain susceptibles notamment d'affecter les niveaux de surface constitués de produits de démantèlement (éboulis, colluvions), dont la fraction argileuse est le plus souvent relativement importante. La profondeur et l'ampleur de ces glissements est généralement relativement limitée. Dans cette tranche de terrain, les hétérogénéités de faciès (notamment suivant la verticale avec la superposition de niveaux altérés plutôt imperméables surmontés d'horizons qui le sont moins – niveaux laviques, scories) créent des zones de saturation temporaires capables de développer des pressions interstitielles préjudiciables à la stabilité. Ces instabilités se caractérisent par divers indices tels que fissures, cicatrices, niches d'arrachement, soulèvements, bourrelets ou morphologies de versants mamelonnés.

Le glissement de terrain estimé à environ 200 m^3 s'est produit dans le secteur de la Ravine du Pont les Hauts (altitude 630 m NGR approximativement), suite aux fortes de pluies de janvier 2002 (passage du cylone DINA) et au débordement de la Ravine Catiche et illustre ce phénomène.

Lors du passage du cyclone DINA en janvier 2002, de nombreux glissements de terrain (quelques m^3 à plusieurs dizaines de m^3) ont affecté les talus routiers le long du réseau routier de la commune de Petite-Île, terrassés en déblais (non confortés) et composés de formations basaltiques altérées et de niveaux de cendres épais.

Une coulée de boue prenant naissance dans un remblai aux abords d'un champ de cannes à Manapany les Hauts a également été observée lors du passage du cyclone DINA en 2002 entrainant des blocs charriés sur près de 200 m.



Figure 13 : Glissement de terrain affectant les talus de part et d'autre de la RD3 (franchissement de la Ravine Petite Ile) lors du passage du cyclone DINA (BDMVT, n°12701754, http://www.georisques.gouv.fr/)



Figure 14 : Indices d'érosion ayant provoqué une coulée de boue à Manapany les Hauts lors du passage du cyclone DINA (BDMVT, n°12701552, http://www.georisques.gouv.fr/)

- **Phénomènes d'embâcle/débâcle**

Le phénomène d'*embâcle* correspond à l'obstruction d'un cours d'eau par accumulation de matériaux divers (déchets divers, troncs d'arbres, matériaux accumulés par écroulements de bord de versant ou érosion "en grand" d'un versant). Une retenue d'eau se forme à l'amont du barrage naturel qui peut rompre sous l'effet des pressions hydrauliques. Selon le profil du cours d'eau, une rupture brutale peut donner naissance à une onde de crue, avec ou sans transport solide ou à une lave torrentielle dévastatrice : on parle alors de *débâcle*.

Ces phénomènes sont susceptibles d'entrainer la formation de **laves torrentielles**, dont le comportement est intermédiaire entre celui des glissements de terrain et des crues. La terminologie est à l'image des phénomènes, variée et complexe. Sur le territoire de la commune de Petite-Île, les conditions pour que de tels phénomènes surviennent (précipitations abondantes, pentes généralement fortes, terrains meubles, éboulis stockés sur les pentes) peuvent être réunies.

Etant donné le caractère soudain et énergétique du phénomène, les effets des laves torrentielles sont potentiellement très destructeurs et meurtriers.

Lors du passage du cyclone Firinga, l'ouvrage de franchissement de la Ravine Petite-Île sur la RN2 a subi un embâcle générant une submersion de l'ouvrage, des débordements à l'aval et des dégâts.



Figure 15 : Déchets végétaux ayant formé un embâcle au niveau du pont de la RN2 (Ravine de Petite Ile) lors de Firinga (1989)

4.3.3. Érosion et ravinement (E)

Deux types principaux de phénomènes, liés l'un comme l'autre à l'action mécanique de l'eau, peuvent être distingués :

Les érosions de berge

Ce phénomène se manifeste par un « arrachement » ou un éboulement de la berge d'un cours d'eau soumis aux facteurs suivant :

- la force érosive de l'écoulement des eaux sapant le pied des rives et conduisant au glissement ou à l'éboulement de la berge par suppression de la butée qui assurait l'équilibre.
- l'incision du cours d'eau au fil du temps conduisant également à l'éboulement de la berge (par décompression gravitaire par exemple).

Les phénomènes d'érosion des berges sont présents dans la majorité des ravines de la commune. La vulnérabilité des berges à ce type de phénomène est principalement fonction :

- de la constitution géologique de la berge, qui conditionne son érodabilité : berge rocheuse, berge constituée de matériaux cimentés ou meubles, présence de remblais, etc ;
- du pouvoir érosif du cours d'eau (pente du profil en long, débits de crues caractéristiques, transport solide charrié).

Ces phénomènes d'érosion de berge concernent de façon plus ou moins généralisée – au moins de façon potentielle – l'essentiel des ravines du réseau hydrographique drainant la commune. Les désordres observés se traduisent par des affouillements, voire par des dégradations sur les infrastructures.

Le ravinement

Outre les désordres liés aux écoulements de crue, les phénomènes érosifs sont liés au ruissellement des eaux superficielles. Le ravinement qui en résulte peut être localisé, ou diffus sur toute une pente.

L'érosion des sols dépend de plusieurs paramètres qui sont en premier lieu :

- la topographie ;
- l'intensité des précipitations ;
- la géologie (érodabilité des terrains en place) ;
- l'occupation du sol (notamment présence et densité du couvert végétal) ;
- la sensibilité à la battance. Elle est provoquée par les eaux de pluie qui, ne pouvant plus s'infiltrer dans le sol, ruissellent en emportant des particules de terre. Ce refus du sol d'absorber les eaux excédentaires apparaît lorsque l'intensité des pluies est supérieure au pouvoir d'absorption du sol.

Les zones touchées sont souvent des terrains en partie dénudés et vallonnés, voire accidentés, qui favorisent de ce fait le développement et la concentration de ruissellements. Bien que dans le cas général il s'agisse d'un processus lent, avec une abrasion des terrains sur une épaisseur n'excédant pas quelques centimètres par an, l'érosion peut prendre une ampleur sensiblement plus importante (notamment sous l'effet du passage de courants à forte densité de type « lave torrentielle ») et être un phénomène très rapide. Lorsque les matériaux entraînés se concentrent, des coulées de boues peuvent apparaître.

Alors qu'un ruissellement diffus va créer des paysages de « badlands », un ruissellement concentré va créer des ravins encaissés et localisés, et s'accompagne souvent de zones d'alluvionnement (où se déposent les matériaux arrachés par l'érosion). Cette érosion se développe essentiellement au niveau des parcelles défrichées, là où les pentes sont les plus élevées. Dans le passé, la couverture boisée ou en culture assurait une fixation naturelle des horizons superficiels. Ainsi, les terrains autrefois cultivés en canne à sucre, aujourd'hui en friche, sont en proie à l'érosion. L'érosion des sols, diffuse au départ, peut " dégénérer " et entraîner des glissements plus ou moins superficiels.

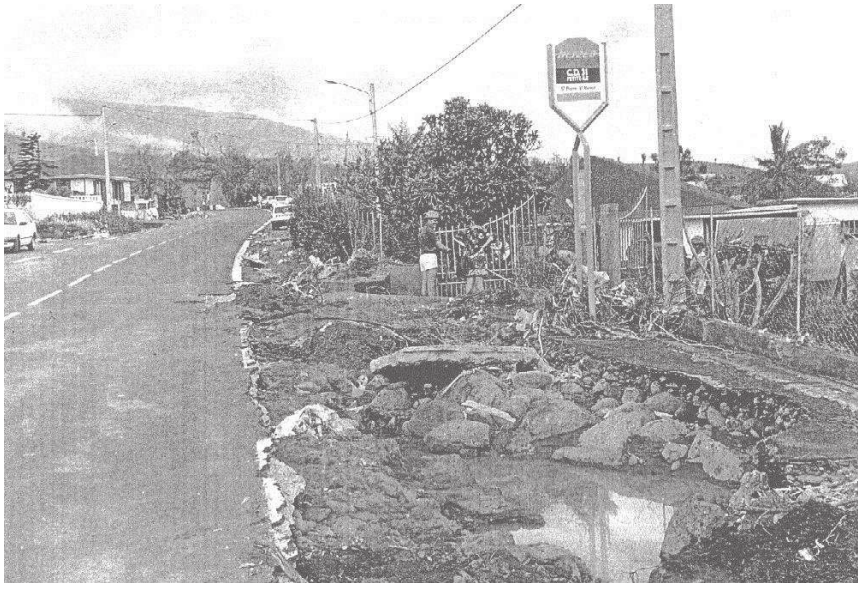


Figure 16 : Ravinement observé le long de la RD31 lors de Firinga (1989)

4.4. CARACTÉRISATION DES PHÉNOMÈNES D'INONDATION

L'**inondation** désigne un recouvrement d'eau qui déborde du lit mineur à différents niveaux d'un cours d'eau ou dans les dépressions et les plaines côtières.

Deux types de risque (pouvant se cumuler sur certaines zones) doivent être distingués sur le territoire de Petite-Île :

- risque d'inondation lié au **débordement des cours d'eau** hors de leur lit ordinaire (lit mineur). Ces inondations, rapides, peuvent être accompagnées de phénomènes d'érosion et d'accumulation massive de matières solides. Suite à des pluies violentes ou durables, l'augmentation du débit des cours d'eau peut être telle que ceux-ci peuvent gonfler au point de déborder de leur lit mineur, pour envahir entièrement leur lit majeur. Les dégâts peuvent être très importants, et surtout, le risque de noyade existe (en particulier lors du franchissement de gués au moment de l'arrivée de l'onde de crue) ;
- risque d'inondation résultant du **ruissellement des eaux pluviales** sur les voies de communication et dans les terres agricoles, eaux issues de bassins naturels plus ou moins importants sans thalweg marqué. Il est à noter que, comme nous l'avons précisé en amont, le phénomène de ruissellement des eaux pluviales (communément appelé ruissellement urbain) n'est pas pris en compte dans la cartographie de l'aléa inondation, et que l'érosion des sols est intégrée directement à la cartographie de l'aléa mouvements de terrain.

Différents paramètres contribuent au processus d'augmentation temporaire du débit d'un cours d'eau. On distingue notamment :

- l'eau mobilisable, constituée de l'eau reçue par le bassin versant ;
- le ruissellement, qui correspond à la part de l'eau qui n'a pu s'infiltrer dans le sol. Il dépend de la nature du sol, de son occupation de surface et de l'intensité de l'épisode pluvieux ;
- le temps de concentration, qui est défini par la durée nécessaire pour qu'une goutte d'eau partant du point le plus éloigné de l'exutoire du bassin versant parvienne jusqu'à celui-ci ;
- la propagation de l'onde de crue, qui est fonction de la structure du lit et de la vallée alluviale, notamment de la pente et des caractéristiques du champ d'inondation.

De nombreux paramètres influencent l'apparition d'une crue :

- **quantité et surtout répartition spatiale et temporelle des pluies** : Le contexte local se caractérise par des épisodes pluvieux de forte intensité, d'autant plus préjudiciables qu'ils sont en mesure de déverser des cumuls très importants sur des bassins versants de superficie relativement modeste ;
- **nature et occupation du sol :** L'absorption d'eau par le sol, l'infiltration dans le sous-sol ou le ruissellement influencent fortement le temps de concentration des eaux. Enfin, la topographie du lit, la pente et la forme du bassin versant jouent également un rôle important dans la genèse de la crue ;
- **facteurs naturels aggravants :** la formation et la rupture d'embâcles. Les matériaux flottants transportés par le courant peuvent en effet s'accumuler en amont des passages étroits, des ouvrages hydrauliques. La rupture éventuelle de ces embâcles peut provoquer une onde puissante et destructrice en aval.

Trois principaux critères permettent de caractériser un phénomène d'inondation :

- **hauteur de submersion** : Pour l'homme, on considère généralement que des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm sont dangereuses. À titre d'exemple, une voiture commence à flotter à partir de 30 cm d'eau ;
- **vitesse d'écoulement** : elle est conditionnée par la pente du lit et sa rugosité. Elle peut atteindre plusieurs mètres par seconde. La dangerosité de l'écoulement dépend du couple

hauteur/vitesse. À titre d'exemple, à partir de 0,50 m/s, la vitesse du courant devient dangereuse pour l'homme (cf. figure ci-dessous), avec un risque d'être emporté par le cours d'eau ou d'être blessé par des objets charriés à vive allure.

Un troisième critère permet de caractériser l'aléa inondation, mais plus délicat à estimer dans le contexte Réunionnais :

- **le volume de matière transportée** : Ce volume est communément appelé « *transport solide* ». Il s'agit de matériaux (argiles, limons, sables, graviers, galets, blocs, etc.) se trouvant dans les cours d'eau, et dont le transport peut s'effectuer soit par suspension dans l'eau, soit par déplacement sur le fond du lit, du fait des forces liées au courant. Le terme de transport solide ne comprend pas le transport des flottants (bois morts, etc.).

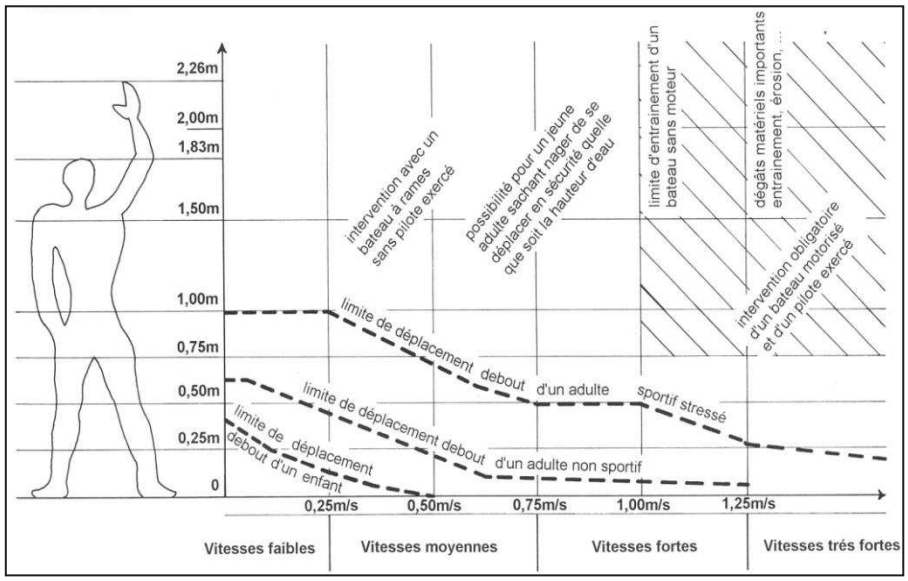


Figure 17 : Possibilité de déplacement des personnes en fonction des caractéristiques d'écoulement (source : Guide PPRi ruissellement péri-urbain M.E.D.D.E.)

5. Caractérisation et cartographie des aléas

5.1. DÉFINITIONS ET NOTIONS GÉNÉRALES

La **notion d'aléa** est complexe et de multiples définitions ont été proposées. Nous retiendrons la définition suivante, aussi imparfaite qu'elle puisse être **:**

« L'aléa traduit, en un point donné, la probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies pour une période de retour donnée ».

Une définition récente (Fell et al., 2008[1]), spécifique à l'aléa mouvements de terrain mérite également d'être citée au regard notamment de la notion de dommage intégrée à la définition de l'aléa :

*« **Condition** (ou circonstance) susceptible de provoquer des dommages. La description (ou caractérisation) de l'aléa mouvement de pente doit inclure la **localisation**, le **volume** (ou la surface), la **classification**, la **vitesse** du mouvement potentiel et sa **probabilité d'occurrence** dans une période de temps donnée. »*

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut être qu'estimé et son estimation est très complexe. Son évaluation fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, aux connaissances sur le contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations, etc., et à l'appréciation du chargé d'études. Pour limiter l'aspect subjectif, des critères de caractérisation des différents aléas ont été définis et sont explicités dans les paragraphes suivants.

On notera que la **période de référence** retenue pour **l'aléa mouvements de terrain** est **le siècle**. Pour **l'aléa inondation**, conformément aux dispositions des dernières circulaires ministérielles (du 24 janvier 1994 et du 24 avril 1996), celui-ci est évalué en prenant en compte **la plus forte crue connue ou**, si cette crue est plus faible que la crue centennale, c'est la **crue d'occurrence centennale** qui est considérée dans le cadre de la cartographie de l'aléa. Pour la commune de Petite-Île, la crue centennale a été retenue.

5.1.1. Notion d'intensité et de probabilité d'occurrence

La définition de l'aléa impose de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'occurrence (ou d'apparition) des phénomènes naturels. L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même : débits liquide et solide pour une crue torrentielle, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc... L'importance des dommages causés par des phénomènes passés peut également être prise en compte.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité donnée passe par l'analyse statistique de longues séries de mesures. Elle s'exprime généralement par une **période de retour,** qui correspond à la durée moyenne séparant deux occurrences du phénomène.

[1] Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land use planning. Robin Fell, Jordi Corominas, Christophe Bonnard, Leonardo Cascini, Eric Leroi, William Z. Savage on behalf of the JTC-1 Joint Technical Committee on Landslides and Engineered Slopes.

Si certaines grandeurs sont relativement faciles à mesurer (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature, soit du fait de leur caractère instantané (chute de blocs). La probabilité d'occurrence des phénomènes sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques, des contextes géologique et topographique, et des observations du chargé d'études.

5.1.2. Remarques relatives aux règles de zonage

Chaque zone distinguée sur les cartes d'aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant la nature du ou des phénomènes naturels intéressant la zone et le degré d'aléa.

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont cependant décrites comme étant exposées à un aléa de mouvement de terrain plus ou moins fort. Le zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de phénomènes. Les modifications peuvent être très variables tant par leur nature que par leur importance. Les causes les plus fréquemment observées sont les terrassements, les rejets d'eau et les épisodes météorologiques exceptionnels.

Dans la majorité des cas, l'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléa est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles - notamment la topographie - n'imposent pas de variations particulières, les zones d'aléas élevés, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, dans ce cas, pour une zone d'aléa élevée donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'intensité et/ou de la probabilité du phénomène avec l'éloignement des zones sources (**principe de gradation des aléas**).

Les zones caractérisées par une configuration morphologique, géologique similaire et exposées à une situation climatique relativement proche (facteurs de prédisposition et non permanent similaires) sont généralement cartographiées de la même manière (niveau d'aléa analogue) sous réserve qu'aucun phénomène historique connu ou facteur aggravant toujours possible ne puisse remettre en cause le niveau d'aléa considéré (**principe de similitude**).

D'une manière générale et conformément aux recommandations émises par le Ministère à travers notamment les guides méthodologiques, dans le cadre des procédures PPR des communes de La Réunion, les cartes d'aléas sont produites au **1/5000ème** (1 cm sur la carte représente 50 m dans la réalité, impliquant une précision des limites cartographiques de l'ordre de 5 m : « épaisseur du trait »), notamment dans les secteurs concentrant les enjeux (bâtis, routes, infrastructures, etc.). Ponctuellement, dans les secteurs inhabités où les enjeux sont moindres voire inexistants en terme d'urbanisation future à échéance de quelques années voire dizaines d'années, des cartes d'aléas sont élaborés au 1/10 000ème.

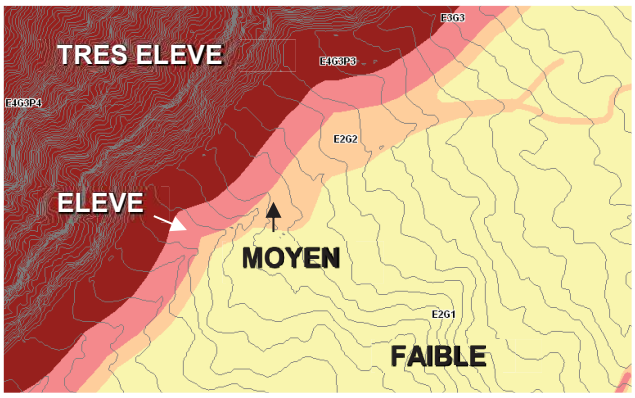


Figure 18 : Exemple de représentation de la notion de continuité du niveau d'aléa MVT.

5.2. ALÉA INONDATION

5.2.1. Méthode d'évaluation de révision de l'aléa

Selon les dispositions des circulaires ministérielles (du 24 janvier 1994 et du 24 avril 1996), **l'aléa inondation doit être évalué en prenant en compte la plus forte crue connue ou, si cette crue est plus faible que la crue centennale, cette dernière**.

L'aléa inondation lié au ruissellement urbain (ou pluvial) n'est pas considéré dans la présente procédure de révision.

La cartographie de l'aléa inondation du présent projet de PPR s'appuie le zonage du PPRI approuvé par l'arrêté préfectoral n°3388 du 19 décembre 2003.

Chaque zone susceptible d'être inondée suite aux crues d'un cours d'eau (axe d'écoulement et zones de débordement pour une crue d'occurrence centennale) est considérée dans l'évaluation de l'aléa inondation, avec un niveau d'aléa défini en fonction de l'intensité de l'inondation (selon principalement la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement).

La démarche de révision du zonage inondation s'est effectuée en intégrant l'analyse de l'hydrologie des bassins versants du territoire communal (estimation des débits de crue), l'analyse hydrogéomorphologique appuyée par des enquêtes de terrain (traduction des débits de crue sur le terrain en termes d'inondabilité) et l'intégration des phénomènes historiques connus (éléments de calage). Quelques calculs hydrauliques ponctuels d'écoulement sont menés afin de renforcer l'analyse « à dire d'experts » (notamment au niveau des ouvrages de franchissement afin d'évaluer les possibilités de débordement en crue centennale).

Les principes de cartographies de l'aléa inondation sont détaillés dans le guide d'élaboration des plans de prévention des risques naturels à La Réunion (DEAL, 2012). Les éléments techniques suivants sont utilisés dans le cadre de cette démarche :

- Les outils topographiques précis : **Litto3D®** et **MNTR®** (2012), qui permettent d'apprécier finement les différents thalwegs et ravines du territoire communal. Le produit Litto3D®, développé par l'IGN© et SHOM©, est une base de données altimétrique unique et continue terre-mer donnant une représentation tridimensionnelle de la forme de la position du sol sur la frange littorale du territoire réunionnais. La base de données de Litto3D® ne s'étend qu'à 2 km à l'intérieur des terres. Aussi, l'IGN a étendu cette base de données à l'ensemble de l'île en produisant un Modèle Numérique de Terrain Réunionnais (MNTR®). La précision altimétrique est de l'ordre de 20 cm et la précision planimétrique est de l'ordre de 50 cm.
- **la connaissance nouvelle** sur les inondations sur le territoire, et plus particulièrement au droit des secteurs à enjeux de la commune, avec notamment :
    - la prise en compte des aménagements récents (depuis le PPRi de 2003) comme par exemple l'intercepteur réalisé sur la Ravine Carambole à l'amont du centre-ville ;
    - plusieurs visites de terrains au droit de secteurs identifiés par la commune dans le cadre du travail partenarial entre la collectivité et les services de la DEAL et du BRGM (cf. bilan de la concertation en annexe de la présente note).
- une **mise en cohérence avec la cartographie de l'aléa mouvements de terrain pour les phénomènes érosifs intégrés aux cartes d'aléas MVT** ;

Les récentes données de l'IGN (Bd Topo 2016 et les orthophotos de 2011) font également partie des données fréquemment utilisées dans la démarche de précision de la cartographie.

La cartographie de l'aléa « inondation » est présentée sur fonds topographiques :

- à l'échelle 1/12 500 pour l'ensemble du périmètre d'étude (planche 1) ;
- à l'échelle 1/5 000 sur les secteurs à enjeux de la commune, qui correspondent aux zones bâties (planche 2 à planche 4).

5.2.2. Caractérisation de l'aléa inondation

Aléa de débordement de la crue centennale

Trois degrés d'aléa inondation ont été définis pour la crue centennale, en fonction du champ d'inondation (hauteur de submersion et vitesse d'écoulement prévisibles) :

		vitesses (m/s)		
		v < 0,5	0,5 < v < 1	1 < v
hauteur (m)	0,2 < h < 0,5	faible	moyen	fort
	0,5 < h < 1	moyen	moyen	fort
	1 < h	fort	fort	fort

Tableau 9 : Caractérisation de l'aléa inondation pour la crue centennale en fonction des vitesses et des hauteurs d'eau

- **Aléa fort**
  - hauteur d'eau en crue centennale supérieure ou égale à 1 m, et/ou des vitesses d'écoulement supérieures à 1 m/s ;
  - chenal d'écoulement principal de la crue centennale.

- **Aléa moyen**
  - zone inondée en crue centennale avec des hauteurs d'eau comprises entre 0,5 et 1 m et/ou des vitesses d'écoulement comprises entre 0,5 et 1 m/s ;

- **Aléa faible**
  - zone inondée en crue centennale avec des hauteurs d'eau comprises entre 0,2 et 0,5 m et/ou des vitesses d'écoulement inférieure à 0,5 m/s.

Un aléa nul est attribué par défaut à tous les autres secteurs de la commune, y compris les secteurs potentiellement concernés par des hauteurs d'eau comprises entre 0 et 0,20 m lors d'une crue centennale, où il a été considéré que de telles hauteurs d'eau s'apparentaient à une problématique de gestion des eaux pluviales courante.

5.3. ALÉA MOUVEMENTS DE TERRAIN

5.3.1. Méthode d'évaluation de l'aléa

L'élaboration de la cartographie de l'aléa mouvements de terrain a débuté en 2010. Cette cartographie s'appuie sur une méthodologie robuste, qui s'inscrit dans le respect des règles édictées dans les guides nationaux (PPR mouvements de terrain – Guide national méthodologique, 1999, actuellement en cours de révision) et mise en œuvre sur tout le territoire réunionnais depuis plusieurs années.

L'aléa mouvements de terrain a fait l'objet d'un « porter à connaissance » le 7 juillet 2010, préalablement à l'arrêté de prescription d'un projet de Plan de Prévention des Risques (PPR)

multi-aléas (mouvements de terrain et inondation) sur la commune de Petite-Île (arrêté préfectoral n°1688/SG/DRCTCV en date du 22 juillet 2010). Une seconde phase de travail et de précision des cartes d'aléas mouvements de terrain a ensuite été entreprise en parallèle aux travaux de révision de la carte d'aléa inondation. Ces travaux ont abouti à un projet de PPR (cartes d'aléas et projet de zonage réglementaire) présenté aux services de la commune de Petite-Île le 1er avril 2016.

La cartographie est élaborée à partir d'une approche « à dire d'experts », sans recours à des modélisations et/ou sondages systématiques, dont les principes sont détaillés dans le guide d'élaboration des plans de prévention des risques naturels à La Réunion (DEAL, 2012), en intégrant les outils méthodologiques suivants :

- des **visites de terrain** (analyses visuelles de type "expertise") afin de relever les indices hydrogéomorphologiques pouvant témoigner d'anciens mouvements de terrain ou justifier la possibilité d'occurrence sur la période de référence. Ces « campagnes » de reconnaissances de terrain ont été réalisées entre 2010 et 2015, notamment en septembre 2015 en partenariat avec les services de la commune de Petite-Île sur les secteurs à enjeux identifiés par la mairie ;
- les résultats d'investigations ponctuelles dans le cadre **d'examen de demande de modification de zonage pour des projets d'aménagements.** Le projet de la ZAC de Cambrai à Petite-Île a notamment fait l'objet d'une analyse particulière dans le cadre de la phase d'élaboration des cartes d'aléas MVT ;
- la prise en compte de nouveaux outils topographiques précis : **Litto3D®** et **MNTR®** (2012). Le produit Litto3D®, développé par l'IGN© et SHOM©, est une base de données altimétrique unique et continue terre-mer donnant une représentation tridimensionnelle de la forme de la position du sol sur la frange littorale du territoire réunionnais. La base de données de Litto3D® ne s'étend qu'à 2 km à l'intérieur des terres. Aussi, l'IGN a étendu cette base de données à l'ensemble de l'île en produisant un Modèle Numérique de Terrain Réunionnais (MNTR®). La précision altimétrique est de l'ordre de 20 cm et la précision planimétrique est de l'ordre de 50 cm ;
- la **mise en cohérence avec l'aléa inondation** (pour l'aléa érosion de berges notamment).

Les récentes données de l'IGN (Bd Topo 2016 et les orthophotos de 2011) font également partie des données fréquemment utilisées dans la démarche de précision de la cartographie.

Les récentes évolutions méthodologiques dans l'élaboration des cartographies d'aléas mouvements de terrain et leur transcription réglementaire, présentées dans le rapport BRGM/RP-66346-FR de novembre 2016[2] ont été considérées dans le cadre de la révision du PPR de la commune de Petite-Île, notamment lors de la phase d'analyse des requêtes de l'enquête publique.

La cartographie de l'aléa « mouvements de terrain » est présentée sur fonds topographiques :

- à l'échelle 1/12 500 pour l'ensemble du périmètre d'étude (planche 1) ;
- à l'échelle 1/5 000 sur les secteurs à enjeux de la commune, qui correspondent aux zones bâties (planche 2 à planche 4).

[2] **Rey A.** (2016) – PPR multi-aléas des communes de La Réunion. Propositions d'évolutions méthodologiques. Rapport final. BRGM/RP-66346-FR, 167 p., 57 ill., 38 tabl., 5 ann.

5.3.2. Règles générales de qualification de l'aléa MVT

La définition de l'aléa impose de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, **l'intensité et la probabilité d'occurrence** (ou d'apparition) des phénomènes naturels.

L'**intensité** d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même : volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, importance du volume érodé pour une érosion de berge, etc... L'importance des dommages causés par des phénomènes passés ou l'échelle des parades nécessaires pour se prémunir du phénomène redouté peuvent également être prise en compte dans l'évaluation de l'intensité des aléas MVT.

La **probabilité d'occurrence** est la traduction de la probabilité qu'un phénomène se produise. Elle est définie soit par la présence du phénomène (historique et/ou actif) sur la zone géographique étudiée soit par la probabilité d'apparition du phénomène sur la période de référence donnée en fonction de la configuration de la zone géographique étudiée. Cette probabilité d'occurrence est fonction de la présence ou non de facteurs déterminants propres à chaque phénomène étudié (facteurs de prédisposition) et de facteurs non permanents (ou aggravants).

Le guide PPR spécifique aux mouvements de terrains (M.A.T.E. et M.E.T.L., 1999), fort du constat qu'il est très délicat de qualifier un phénomène d'instabilité de pentes par une notion de fréquence (contrairement aux phénomènes d'inondations, de houle ou de vent), accepte que le critère d'intensité ou de gravité permette à lui seul de qualifier l'aléa MVT.

La carte d'aléa est établie en fonction d'un aléa de référence, qui dans le cadre du PPR s'exprime généralement à partir d'une **période de référence (ou de retour) donnée**. Dans le cadre des PPR, cette période de référence donnée est le siècle à venir (**100 ans**), qui correspond approximativement à la durée de vie d'une habitation.

Probabilité d'occurrence

La prévision de la date de déclenchement d'une instabilité de terrain est très rarement possible car elle dépend de facteurs permanents imparfaitement connus et de facteurs déclenchant non prévisibles avec certitude (pluies, séismes, vibrations, activités humaines, etc.).

En pratique, la probabilité d'occurrence est la plupart du temps estimée de façon qualitative (faible, moyenne, forte, très forte) en évaluant la prédisposition du site à un phénomène donné en fonction des facteurs permanents d'instabilité. Cette probabilité est donnée en fonction d'une échéance (ex : pour les PPR mouvements de terrain, la période de référence est le siècle).

L'évaluation de cette « probabilité » est donc basée sur la détermination des contextes favorable à la manifestation des phénomènes. Pour cela, des facteurs de prédisposition (permanents) et des facteurs non permanents (aggravants ou non) sont déterminés :

- **facteurs de prédisposition (= permanents)**
  - géologie : lithologie, altération, fracturation, épaisseur des faciès, hétérogénéités des formations ;
  - morphologie : pentes, encaissement.

- **facteurs non permanents (= généralement déclenchants, aggravants)**
  - altitude : différence de pluviométrie ;
  - venue d'eau, d'humidité : résurgence, écoulement… ;
  - végétation : présence ou non, culture en terrasse… ;
  - activité humaine : ouvrages de protection, drainage mal adaptés, vibrations, …
  - séisme

- …

La définition et la précision des critères de prédisposition font appel à l'expérience de l'expert en charge de la cartographie de l'aléa MVT, sur les phénomènes naturels à La Réunion, ainsi qu'à un inventaire des phénomènes historiques survenus sur la commune et à proximité immédiate (recherche historique en mairie, enquête auprès des habitants, etc.).

Les relevés de terrain effectués sur le bassin de risque étudié permettent d'identifier les facteurs de prédisposition et de préciser les facteurs potentiellement aggravants afin de définir, ou tout du moins d'estimer la probabilité d'occurrence d'un phénomène dans la période de temps considérée (en l'occurrence le siècle).

Le Tableau 10 présente une proposition d'échelle qualitative de probabilité d'occurrence.

Très élévée (te)	L'occurrence du phénomène est normale. Sa non-occurrence serait exceptionnelle	La probabilité est appréciée en fonction des facteurs déterminants (présence et/ou intensité)
Élevée (e)	L'occurrence du phénomène est plus envisageable que sa non-occurrence	
Modérée (m)	L'occurrence du phénomène est équivalente à sa non-occurrence	
Faible (f)	La non-occurence du phénomène est plus envisageable que son occurence	
Très faible (tf)	La non-occurence du phénomène est normale. Son occurrence serait exceptionnelle	

Tableau 10 : Echelle qualitative de probabilité d'occurrence (LCPC, guide technique sur les études spécifiques d'aléa lié aux éboulements rocheux, 2004)

Intensité

L'évaluation de l'intensité des phénomènes de mouvements de terrain s'appuie sur une approche naturaliste de type expertise, excluant tout recours à des études complémentaires (sondages, essais et modélisations), sauf lorsque celles-ci sont déjà disponibles lors de l'établissement des cartes d'aléas. Les facteurs de base sont le relief et la nature des terrains et donc, plus généralement, la géomorphologie du terrain. En fonction du type de formation rencontré, les critères vont différer : globalement plus les terrains seront indurés (roche, etc.) et plus la pente devra être importante pour créer des instabilités, et inversement.

Peuvent s'ajouter aux facteurs de prédisposition des facteurs non permanents, variables, qui vont soit augmenter soit diminuer l'exposition d'une zone face à un phénomène mouvement de terrain. Par exemple, la présence d'eau, la présence d'un défrichement intempestif vont augmenter l'exposition d'une zone. A contrario, la présence d'ouvrage de confortement de bonne qualité peut dans certains cas conduire à une diminution de l'exposition.

On doit, par ailleurs, tenir compte de la propagation d'un phénomène de mouvement de terrain :

- plus les masses en mouvement sont importantes et plus leur zone de départ est élevée, plus la zone de propagation potentielle est vaste ;
- plus la pente est importante et plus la zone de propagation sera importante.

De façon pratique, il convient de retenir que le zonage d'intensité distingue des secteurs homogènes où le niveau d'exposition à un aléa a été considéré constant. Cela signifie que des

secteurs n'ayant fait l'objet d'aucun témoignage d'instabilité peuvent être considérés comme exposés s'ils présentent une configuration similaire à un ou plusieurs secteurs actifs ou historiquement touchés (notion de potentialité).

Aléa

De façon globale, l'évaluation des aléas repose sur un croisement de la probabilité d'occurrence et de l'intensité du phénomène à l'aide d'une grille de définition. Le résultat est exprimé de façon qualitative :

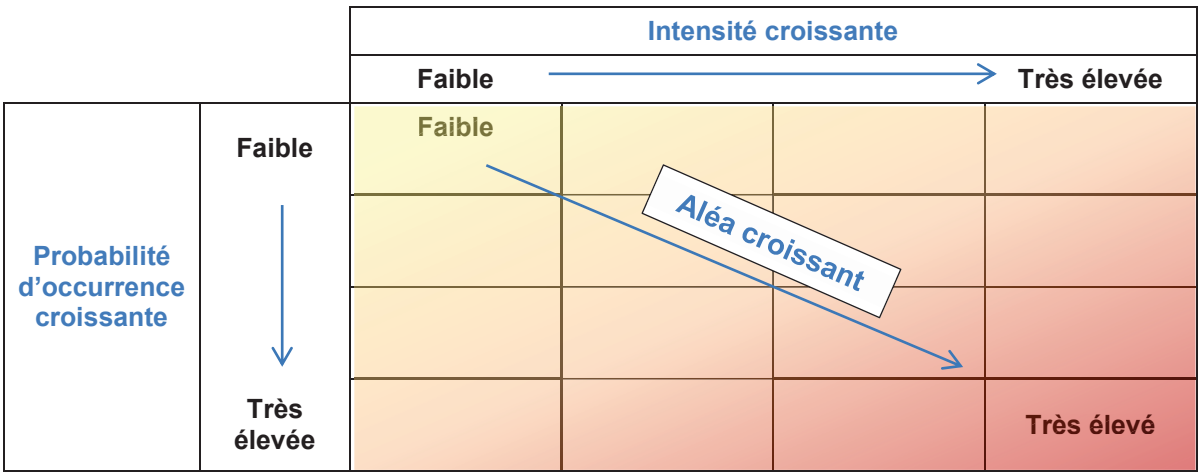


Tableau 11 : Principe de grille de qualification des aléas

Il est à noter que la hiérarchisation (le croisement finalement adopté) de l'aléa, selon ce type de grille, peut être variable d'un phénomène à un autre selon le nombre de classes d'intensité par exemple.

Le détail de chaque grille d'aide à la qualification de l'aléa MVT (par type de phénomène gravitaire considéré) est présenté dans le rapport BRGM RP-66346-FR de Novembre 2016. Les aléas MVT ainsi cartographiés sont :

- **les chutes de pierres ou de blocs et les éboulements (symbole P)** : phénomènes de recul de rempart, de propagation d'éboulement ou de chute de blocs isolés, de remobilisation de blocs sur les pentes ;
- **les glissements de terrain et coulées de boue associées (G) ;**
- **les érosions de berge (E) ;**
- **le ravinement, l'érosion des sols (E).**

5.3.3. Qualification de l'aléa mouvements de terrain

Etant donnée la méthodologie pour la définition de chaque aléa MVT (érosion, chute de blocs, glissement), suivant une matrice combinant la probabilité d'occurrence et l'intensité, pour les secteurs concernés par plusieurs aléas, le niveau d'aléa le plus élevé sera prédominant pour la définition du niveau d'aléa « résultant ».

Niveau d'aléa des phénomènes naturels cartographiés	Niveau d'aléa résultant	Exemple de types de zones	Potentiel de dommages sur des enjeux bâtis (existants ou non)
si au moins un aléa faible	Faible	E1, P1, G1 et toute combinaison comprenant un de ceux-ci	Pas de dommage au gros œuvre Pas ou peu de dommage aux éléments de façades
si au moins un aléa moyen	Moyen	E2, G2, P2, et toute combinaison comprenant un de ceux-ci	Dommage au gros œuvre sans ruine. Intégrité structurelle sollicitée
si au moins un aléa élevé	Elevé	P3, E3, G3 et toute combinaison comprenant un de ceux-ci	Dommage important au gros œuvre. Ruine probable. Intégrité structurelle remise en cause.
si au moins un aléa très élevé	Très élevé	P4, E4, G4 et toute combinaison comprenant un de ceux-ci	Destruction du gros œuvre Ruine certaine Perte de toute intégrité structurelle

Tableau 12 : Définition du niveau d'aléa MVT résultant en fonction des différents aléas caractérisés

Quatre niveaux d'aléa mouvements de terrain ont été définis (en plus du niveau « très faible à nul ») par regroupement des typologies rencontrées :

- **aléa faible :** zones sur lesquelles des caractéristiques géomécaniques plutôt favorables à la stabilité des terrains existent et sur lesquelles généralement aucun désordre n'a été recensé (des informations événementielles peuvent quelquefois exister vis-à-vis de mouvements d'ampleur limités, maîtrisables à l'échelle de la parcelle). L'intensité prévisible du phénomène à craindre reste limitée.

  Les zones d'aléa faible, où les parades à maîtrise d'ouvrage individuelle sont possibles à condition de ne pas aggraver les risques sur le secteur du projet, sont considérées comme constructibles.

- **aléa moyen** : des incertitudes demeurent par rapport à l'extension, l'ampleur, et la fréquence des phénomènes potentiels ou bien les caractéristiques des mouvements sont réellement intermédiaires entre un aléa faible et élevé.

  Les zones d'aléa moyen, où les parades dépassent le cadre de la parcelle (échelle du versant) et relèvent généralement d'un maître d'ouvrage collectif, sont en principe inconstructibles. Elles peuvent être néanmoins constructibles sous condition dans les « secteurs à enjeux jugés sécurisables » définis dans le cadre de la détermination des enjeux en concertation avec la commune. Ces zones nécessitent la réalisation d'une étude géotechnique pour en préciser les conditions de constructibilité.

- **aléa élevé** : zones jugées instables, où de nombreux mouvements de terrain sont recensés et où les paramètres géomécaniques sont défavorables et indiquent une stabilité précaire. Ces secteurs peuvent également être associés aux zones d'extensions maximales de phénomènes gravitaires se propageant (ex : aval des remparts) ou de phénomènes régressifs (ex : amont des remparts).

  Les zones d'aléa élevé sont inconstructibles. Dans ces zones, les mesures de prévention et de protection sont techniquement difficiles, ou très coûteuses. Seuls quelques équipements particuliers peuvent être tolérés.

- **aléa très élevé :** en complément aux qualifications précédentes en terme d'instabilité, l'aléa très élevé concerne des zones directement exposées à des phénomènes de grande ampleur et/ou très fréquents.

  Les zones d'aléa très élevé sont inconstructibles, dans la mesure où il n'existe pas de parade technique financièrement envisageable par rapport aux enjeux « classiques » (notamment d'urbanisation). Seuls des équipements structurants à maitrise d'ouvrage publique peuvent être envisagés sous réserve d'études spécifiques.

5.4. PRINCIPES DE TRADUCTION RÉGLEMENTAIRE

Les principes de traduction réglementaire des aléas sont détaillés dans le règlement du projet de PPR et illustrés par la grille de croisement des aléas présentée au Tableau 13 suivant, dont elle est issue. Les règles et prescriptions définies et propres à chaque zone ainsi que les différentes dispositions réglementaires applicables au titre du PPR de Petite-Île sont décrites dans le règlement du projet.

Les principes de croisement des aléas afin de définir le zonage réglementaire intègrent les principales règles suivantes :

- Toute zone concernée par un aléa élevé et très élevé mouvements de terrain ainsi que la plupart des zones concernées par un aléa fort inondation sont classées en R1 = zone « rouge » dotée d'un principe d'inconstructibilité ;
- L'aléa moyen mouvements de terrain est traduit (en dehors de zones d'aléa fort inondation) suivant deux zones réglementaires (R2 = zone « rouge » dotée d'un principe d'inconstructibilité et B2u zone « bleue » dotée d'un principe de constructibilité avec prescriptions). La distinction réglementaire des terrains classés en aléa moyen mouvements de terrain est définie en fonction du caractère « sécurisable » dans le cadre d'un projet d'aménagement dans des zones à enjeux, où des travaux de sécurisation sont jugés réalisables. La délimitation des zones à enjeux s'appuie sur les limites des espaces forestiers gérés par l'ONF et les limites du cœur du Parc Naturel de la Réunion. Les terrains inclus au sein de ces 2 périmètres, classés en aléa moyen MVT, sont ainsi maintenus en zone R2. En dehors de ces espaces naturels, les principaux critères utilisés pour juger du caractère sécurisable sont les suivants :
  - La capacité technique à protéger la zone considérée doit être garantie dans le cadre d'un projet éventuel ;
  - Le coût de la protection, directement lié à l'intensité des instabilités pouvant se développer dans la zone considérée doit être proportionné au projet éventuel.

  Par exemple, les terrains classés en aléa moyen en recul de la crête des remparts ou ceux situés en pied de parois de grande hauteur où des chutes de blocs et des éboulements peuvent se produire et impacter ces terrains ne sont pas considérés comme sécurisables à l'échelle d'un particulier ou d'un porteur de projet (capacité technique très difficile voire hypothétique ; coût disproportionné par rapport au projet). Une traduction réglementaire R2 est retenue dans ces cas d'espèce.

  La constructibilité dans les zones réglementaires B2u nécessite au préalable la réalisation d'une étude technique (généralement géotechnique) afin de définir les conditions de réalisation du projet ;
- En dehors des zones d'aléa moyen et élevé/très élevé mouvements de terrain, l'aléa faible et l'aléa moyen inondation conditionnent la traduction réglementaire des zones B2 (aléa moyen inondation) et B3 (aléa faible inondation), zones « bleues » dotées d'un principe de constructibilité avec prescriptions.

Transcription réglementaire aléa/enjeux		MOUVEMENTS DE TERRAIN				
		Très élevé élevé	Moyen		Faible	Nul
			Autres secteurs	Secteurs jugés sécurisables		
INONDATION	fort	R1	R1	R1	R1	R1
	moyen	R1	R2	B2u	B2	B2
	faible	R1	R2	B2u	B3	B3
	nul	R1	R2	B2u		

Tableau 13 : Principe de traduction réglementaire des aléas du projet de PPR de Petite-Île

5.5. EXEMPLES DE CARTOGRAPHIE AU DROIT DE SECTEURS À ENJEUX

Afin d'illustrer les zonages inondation et mouvements de terrain élaborés, quelques exemples de secteurs habités et exposés aux aléas de la commune sont présentés ci-dessous. Pour chaque secteur, un extrait des cartes d'aléa inondation et mouvements de terrain, ainsi qu'un extrait du zonage réglementaire seront présentés. Il s'agit des secteurs suivants :

- Secteur de la Ravine Carambole ;
- Secteur de Piton Goyaves – Piton de Many ;
- Secteur de la Ravine du Pont ;

La légende associée aux extraits cartographiques présentés est la suivante :

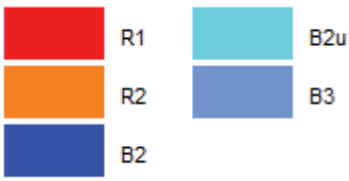
Niveau d'aléa MVT	Niveau d'aléa Inondation	Zonage réglementaire
		

Tableau 14 : Légendes des extraits cartographiques du projet de PPR

Secteur de la Ravine Carambole

Du fait de l'urbanisation dans le centre-ville, le lit de la Ravine Carambole n'est plus marqué et lors de chaque forte pluie des désordres étaient observés au niveau des enjeux du centre-ville (habitats, terrains de sports).

La Ravine Carambole a fait l'objet de travaux de dérivation en 2012, permettant de dévier les eaux de cette ravine vers la Ravine Petite Ile afin de limiter ces désordres.

Les travaux ont consisté à créer un entonnement dans le lit de la ravine afin de canaliser les écoulements vers un ouvrage enterré dimensionné pour canaliser la crue centennale estimée à environ 22 m^3/s (dalot carré au niveau de la Rue du Casino de 2,20 m de côté) dont l'exutoire est situé environ 200 m à l'est vers la Ravine Petite Ile).



Figure 19 : Ouvrage de dérivation des eaux de la Ravine Carambole

Du fait des risques d'embâcle de l'ouvrage, la rue du Casino a été aménagée afin de maintenir une continuité hydraulique vers l'aval au sein du lit de la Ravine Carambole (transparence hydraulique au niveau de la rue du Casino au niveau du franchissement de la ravine grâce à une ouverture dans le parapet de bordure de route).

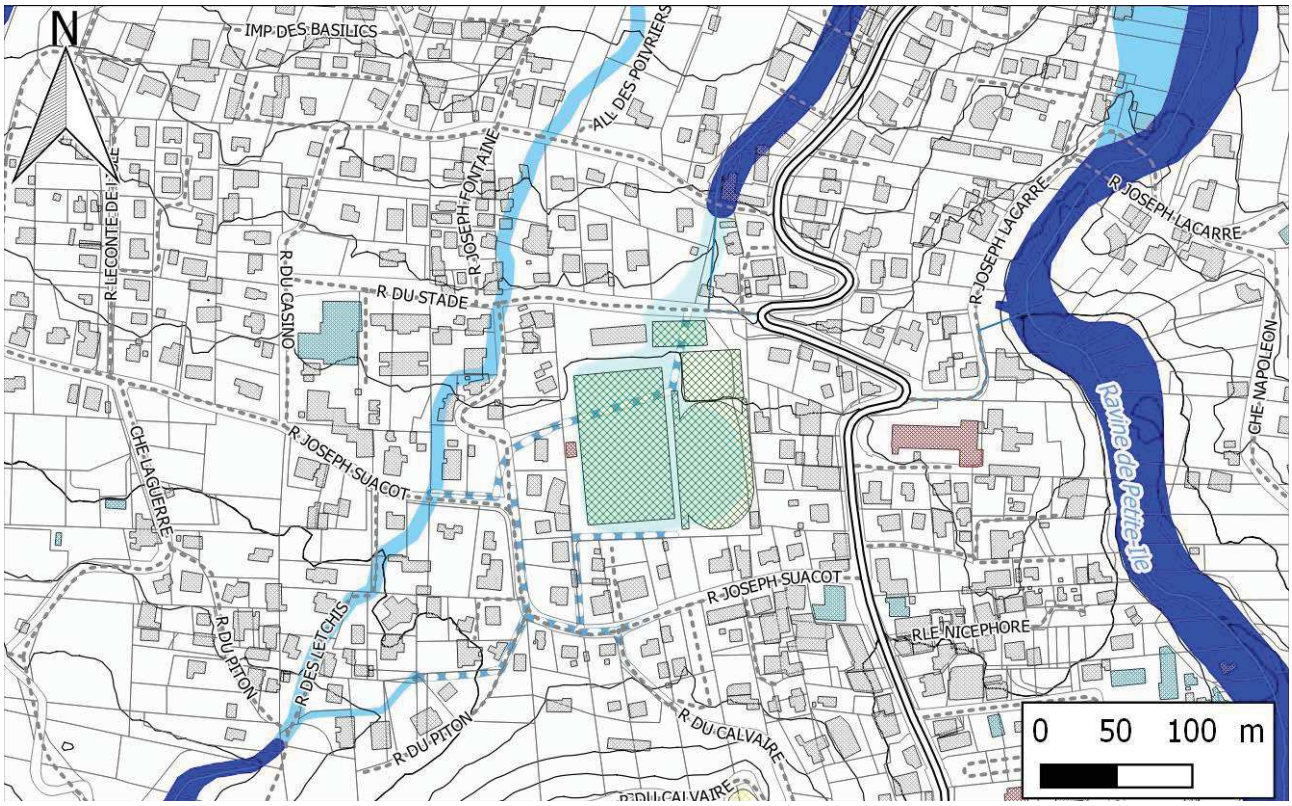
Le zonage de l'aléa inondation a été cartographié en tenant compte de cet aménagement et des risques potentiels d'embâcle avec un aléa fort inondation jusqu'à l'ouvrage puis un aléa moyen à l'aval au niveau du lit. Ensuite le lit n'est plus présent avec un écoulement potentiel diffus venant inonder les terrains de sports. Cette zone est cartographiée en aléa faible inondation du fait des faibles hauteurs d'eau prévisibles.

A l'aval, au droit du lit de la Ravine Carambole sous la Rue du Casino, un aléa moyen MVT (risque d'érosion) a également été considéré du fait des risques potentiels en cas d'écoulement.

Cet aléa moyen MVT conditionne le zonage réglementaire au projet de PPR. La capacité de sécurisation est jugée possible à l'échelle d'un projet afin de limiter les effets des aléas sur d'éventuelles constructions. Une traduction réglementaire en B2u (principe de constructibilité sous réserve notamment d'étudier et d'intégrer les aléas dans le cadre du projet (via une étude technique) est ainsi retenue à l'aval.

A l'amont, l'aléa fort inondation est traduit en zone R1 (principe d'inconstructibilité).

Suite à l'enquête publique, la partie aval de ce secteur a fait l'objet de modification, notamment au niveau du stade en fonction des conditions d'étalement des eaux constatées sur le terrain. La présence d'ouvrages hydrauliques enterrés dans ce secteur (ligne pointillée bleue) a été considérée et a permis de minimiser l'étendue des eaux pouvant déborder en cas de dysfonctionnement. De plus, suite à des requêtes de particulier, les observations de terrain ont permis de préciser les conditions d'écoulement des eaux de l'affluent de la Ravine des Français passant à l'ouest du stade justifiant une précision du zonage de l'aléa inondation. Le zonage réglementaire du PPR au droit de ce secteur a été précisé en conséquence.



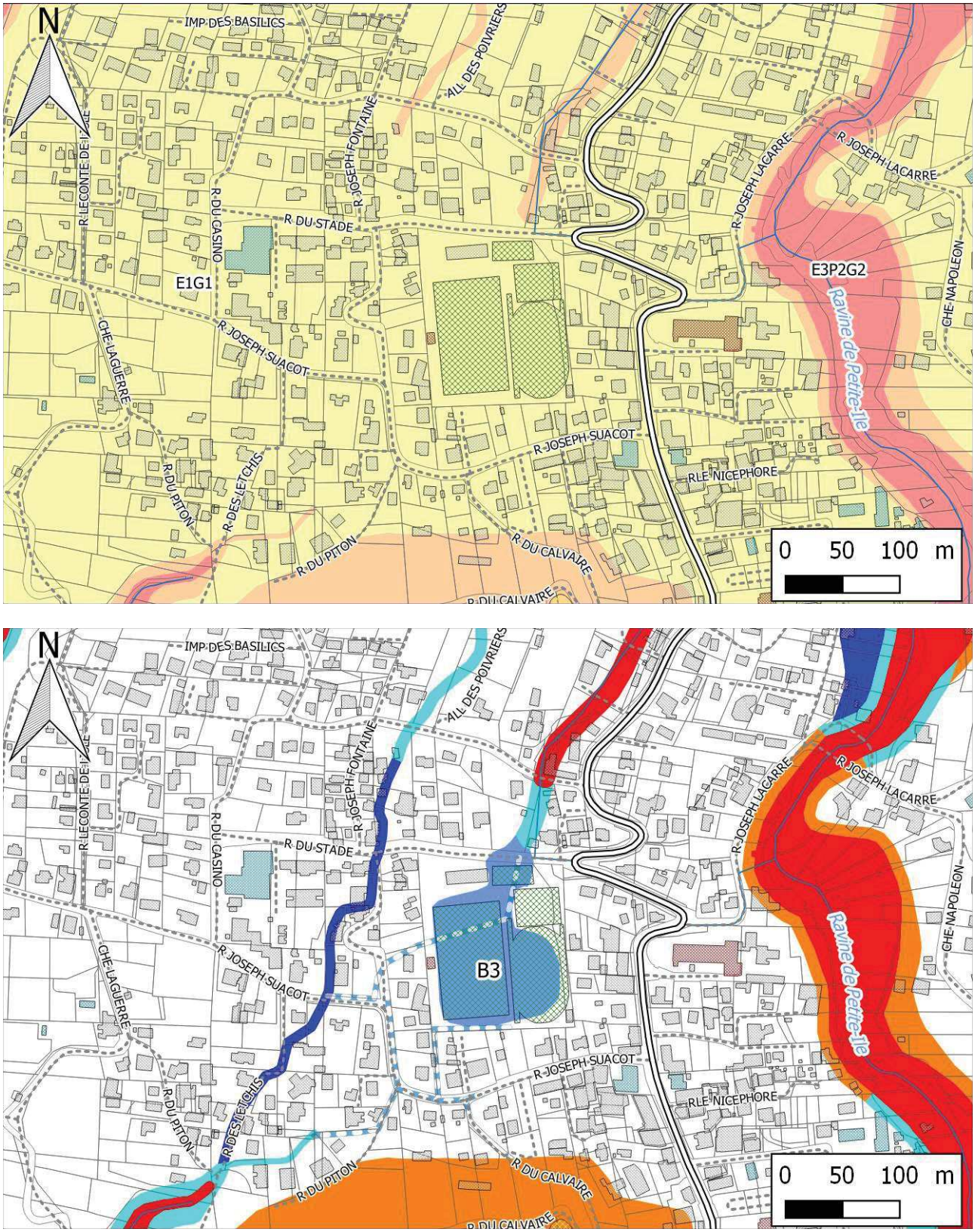


Figure 20 : Extraits de la cartographie de l'aléa inondation, mouvements de terrain et du projet de zonage réglementaire au droit du secteur de la Ravine Carambole.

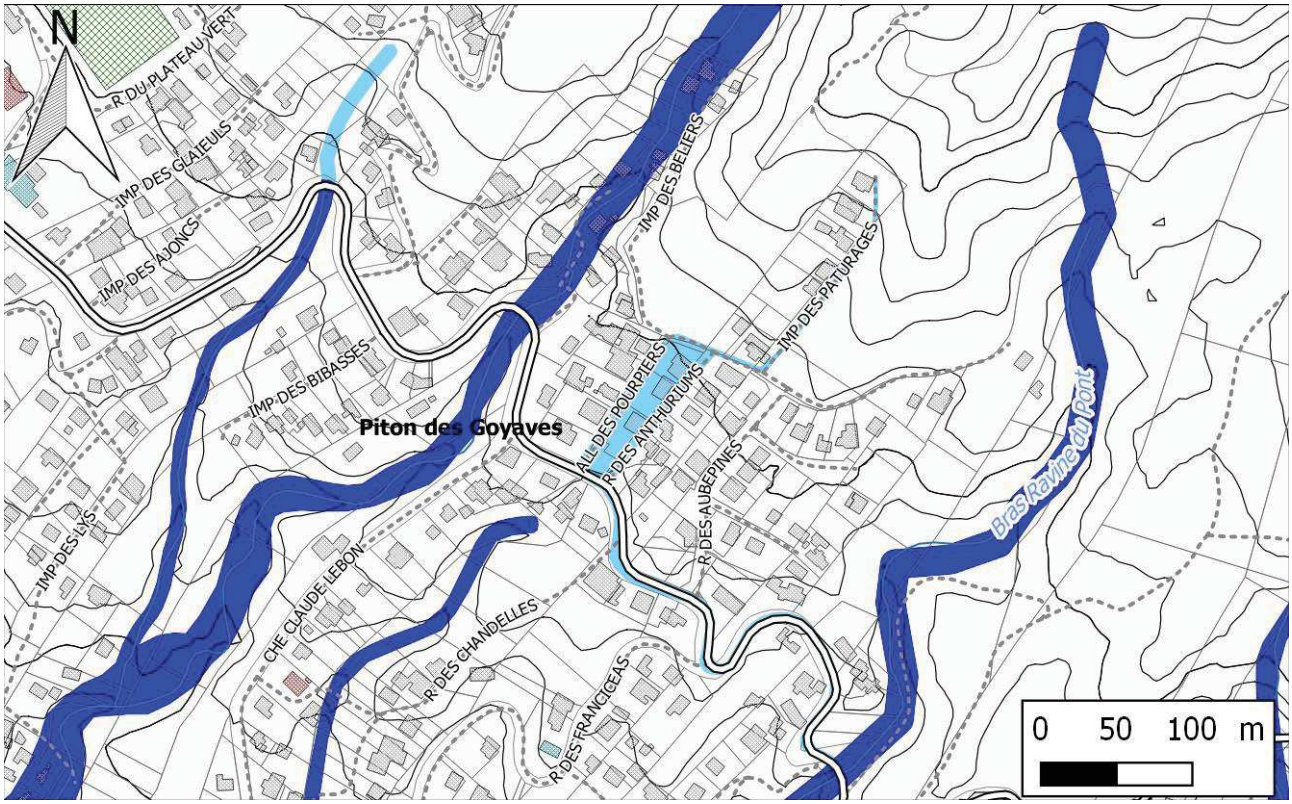
Secteur Piton des Goyaves – Piton de Many

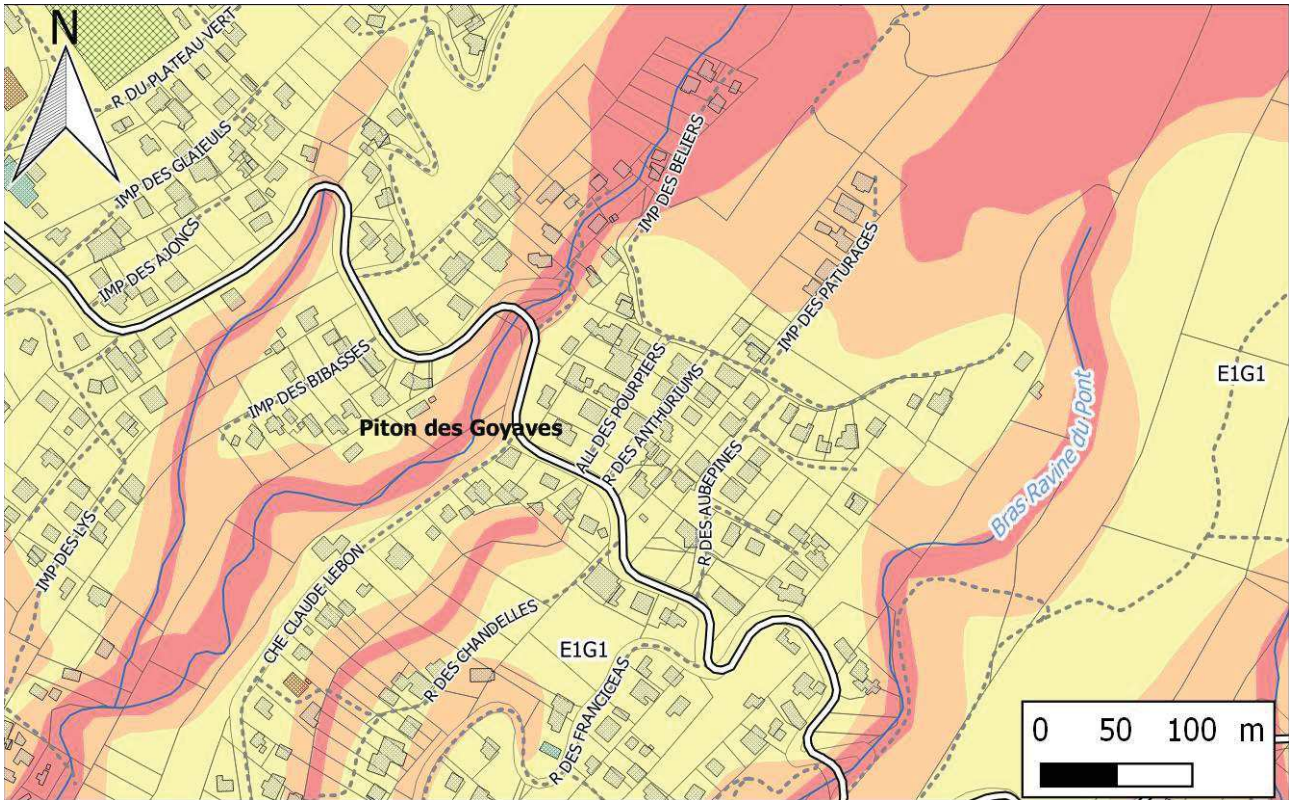
Ce secteur du Piton des Goyaves situé aux abords de la RD3 est dominé par le Piton de Many, ancien cône volcanique au droit duquel, on retrouve des projections pyroclastiques et des cendres (lapilli). Ces formations sont particulièrement sensibles à l'érosion, sur une épaisseur potentiellement importante.

Etant donné les pentes aux abords du piton et l'ampleur des dénivelés de cet édifice volcanique, l'intensité des instabilités potentielles est variable selon les flancs du piton considérés. Sur le flanc orienté Est on distingue de fortes pentes (atteignant 40° sur près de 35 à 40 m de dénivelé justifiant un aléa élevé MVT (forte intensité prévisible d'érosion et de glissement potentiel, voire de remobilisation d'amas scoriacés sur la période de référence considérée au PPR). Sur le flanc orienté Sud, où en pied on retrouve quelques habitations, les pentes sont progressivement moindres et ne dépassent pas les 25°. La partie sommitale est la plus abrupt avec un replat ponctuel intermédiaire. Cette zone est cartographiée en aléa moyen MVT traduit en R2. En pied de versant, les pentes sont de l'ordre de 20°: l'aléa moyen MVT est conservé mais avec une traduction réglementaire en B2u du fait des capacités de sécurisation jugées possibles à l'échelle d'un projet d'aménagement (hauteur de l'ordre de 15 à 20 m avec des pentes de l'ordre de 20°).

A l'aval du piton on distingue un thalweg drainant les eaux issues du Piton. Le bassin versant étant réduit (quelques hectares), le débit potentiel pour une crue d'occurrence centennale est faible (quelques m^3/s) et justifie un aléa moyen inondation. l'absence de thalweg marqué à l'aval jusqu'à la RD3 et la présence de plusieurs points d'entrée vers les habitations justifient également le maintien d'un aléa moyen inondation au droit du lotissement à l'aval, traduit en B2 au zonage réglementaire (principe de constructibilité sous réserve de respecter la cote de référence, par défaut 1m).

Suite à l'enquête publique, ce secteur n'a pas fait l'objet de modification majeure hormis quelques précisions ponctuelles. Le zonage réglementaire du PPR au droit de ce secteur a été globalement confirmé.


N
R DU PLATEAU VERT
IMP DES GLAIEULS
IMP DES AJONCS
IMP DES BIBASSES
IMP DES LYS
CHE CLAUDE LEBON
R DES CHANDELLES
R DES FRANCIGEAS
Piton des Goyaves
ALL DES POURPIERS
R DES ANTHURIUMS
R DES AUBEPINES
IMP DES BELIERS
IMP DES PATURAGES
Bras Ravine du Pont
0 50 100 m


N
R DU PLATEAU VERT
IMP DES GLAIEULS
IMP DES AJONCS
IMP DES BIBASSES
IMP DES LYS
CHE CLAUDE LEBON
R DES CHANDELLES
R DES FRANCIGEAS
Piton des Goyaves
ALL DES POURPIERS
R DES ANTHURIUMS
R DES AUBEPINES
IMP DES BELIERS
IMP DES PATURAGES
Bras Ravine du Pont
E1G1
E1G1
0 50 100 m

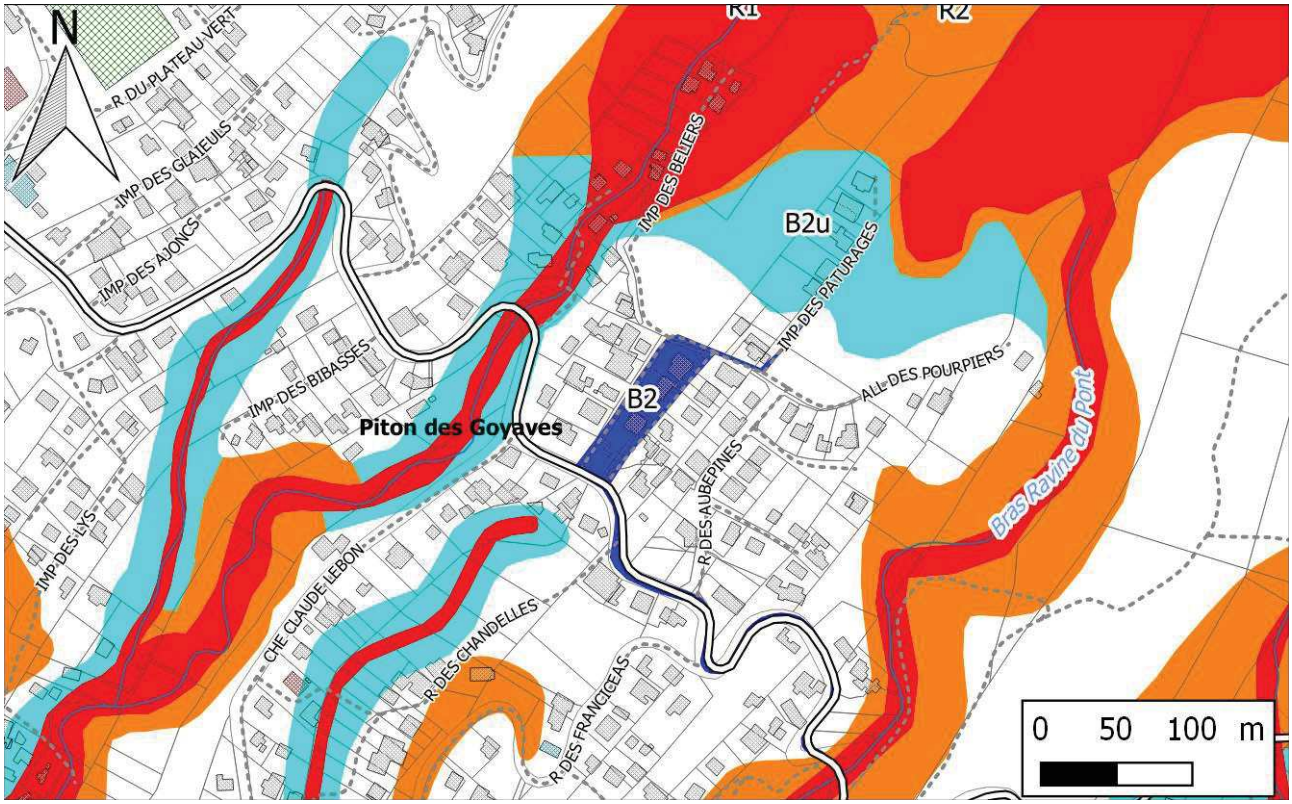


Figure 21 : Extraits de la cartographie de l'aléa inondation, mouvements de terrain et du projet de zonage réglementaire au droit du secteur du Piton de Many à Piton des Goyaves

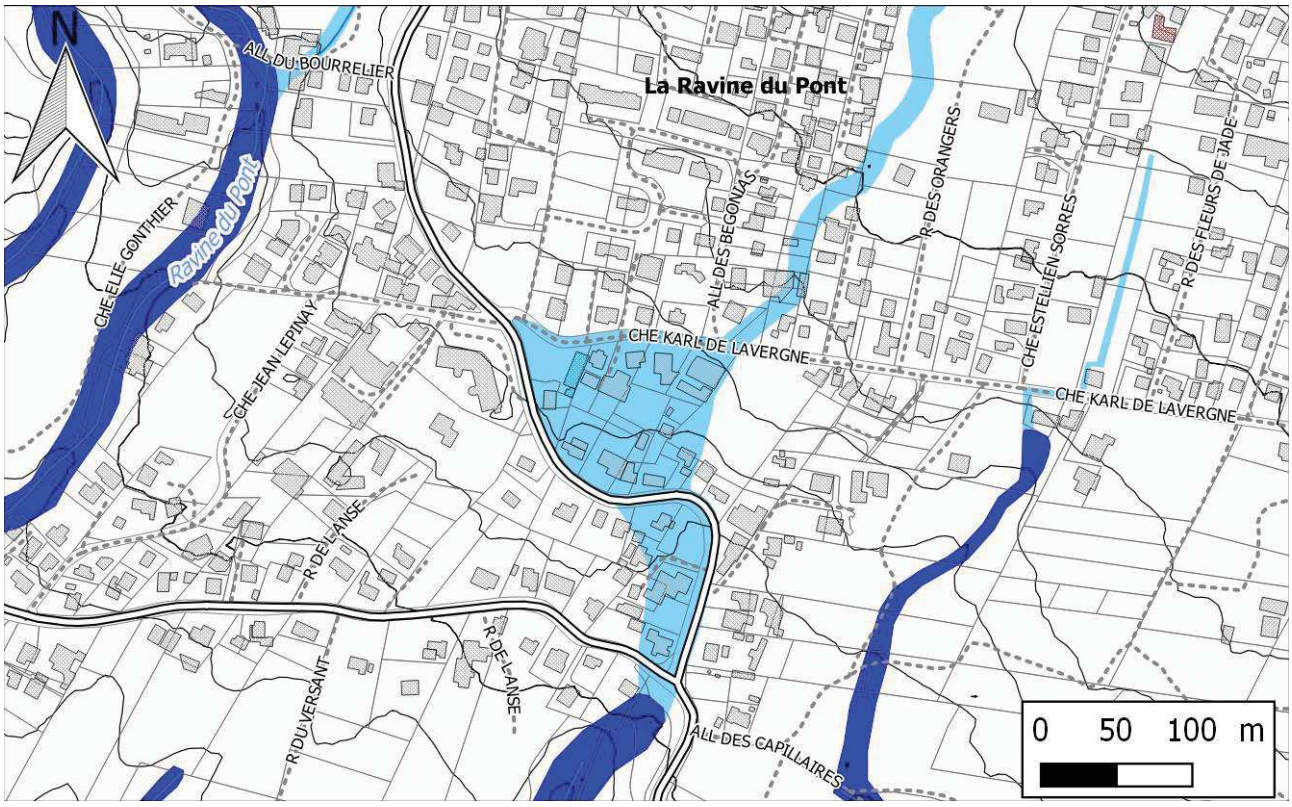
Secteur de la Ravine du Pont

Le thalweg de ce secteur urbanisé est intercepté par le réseau routier (RD31). En cas de crue, les eaux peuvent déborder et suivent de manière préférentielle la voirie, notamment celles dans le sens de la pente (RD31 puis allée des Bégonias). Les eaux maintenues dans le thalweg naturel sont cartographiées en aléa moyen MVT (risque érosif), traduit en B2u au zonage réglementaire du PPR.

A l'aval, l'absence d'ouvrages de canalisation des écoulements suffisamment dimensionnés par drainer ces écoulements et la confluence avec le thalweg naturel justifient un risque de débordement et d'étalement des eaux dans ce secteur urbanisé. Ce risque d'inondation est cartographié en aléa moyen inondation, traduit en zone B2 au zonage réglementaire du PPR (principe de constructibilité sous réserve de respecter la cote de référence, par défaut 1m).

A l'aval, les eaux rejoignent un thalweg naturel, marqué au niveau topographique, cartographié en aléa fort inondation du fait des fortes vitesses potentielles en cas de crue centennale.

Lors de l'enquête publique, plusieurs requêtes ont été formulées au droit de ce secteur. Les observations de terrain ont permis de modifier le zonage inondation au niveau de l'allée des Bégonias (écoulement suivant la RD31 à l'amont et n'empruntant plus l'allée des Bégonias tel que considéré sur les cartographies soumises à l'enquête publique). Le zonage réglementaire du PPR pour le reste du secteur a été globalement confirmé (hormis quelques précisions de contour de très faible ampleur).



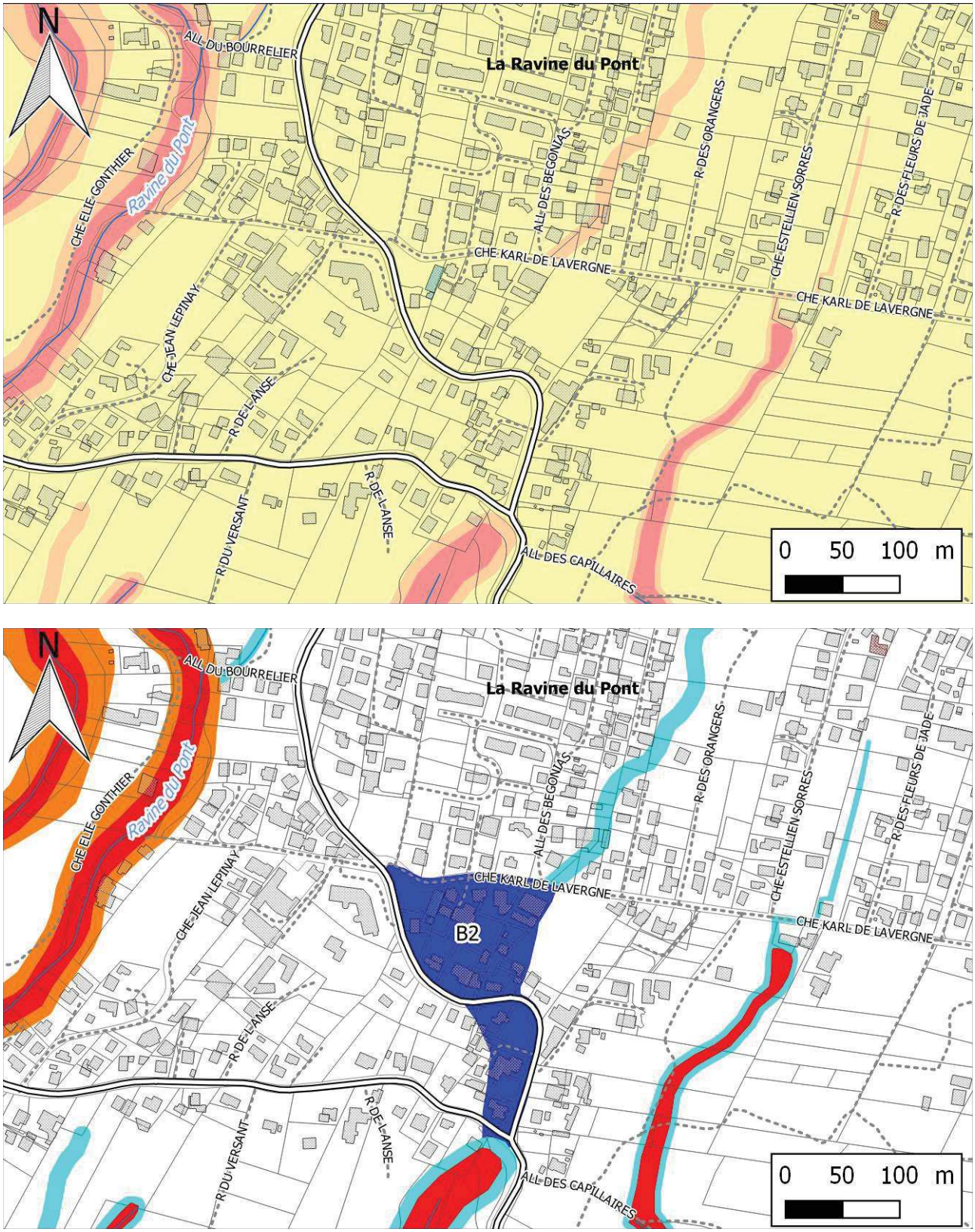


Figure 22 : Extraits de la cartographie de l'aléa inondation, mouvements de terrain et du projet de zonage réglementaire au droit du secteur de la Ravine du Pont.

6. Lexique des sigles et termes techniques

Sigles

I.C.P.E.	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
P.L.U.	Plan Local d'Urbanisme
P.O.S.	Plan d'Occupation des Sols
P.K.	Point Kilométrique
PPR	Plan de Prévention des Risques
PPRi.	Plan de Prévention des Risques Inondation
PPRl.	Plan de Prévention des Risques Littoraux
P.R.	Point Repère
R.D.	Route Départementale
R.H.I.	Résorption de l'Habitat Insalubre
R.N.	Route Nationale
T.O.C.	Tempête – Ouragans – Cyclones
Z.A.C.	Zone d'Aménagement Concerté
Organismes / Administrations	
B.C.T.	Bureau Central de Tarification
B.R.G.M.	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
C.A.H.	Commissariat à l'Aménagement des Hauts
C.I.R.A.D.	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le. Développement
D.A.A.F.	Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
D.E.A.L	Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
E.M.Z.P.C.O.I.	Etat-Major de Zone de Protection Civile – Océan Indien
I.G.N.	Institut national de l'information géographique et forestière
I.N.S.E.E.	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
O.N.F.	Office National des Forêts
S.H.O.M.	Service Hydrographique et Océanographique de la Marine

Termes techniques

Aléa : Phénomène naturel (ex.: mouvement de terrain, inondation, crue,...) d'une intensité donnée avec une probabilité d'occurrence/apparition.

Bassin de risque : Entité géographique homogène soumise à un même phénomène naturel.

Caldeira : Cuvette de grande dimension résultant de l'effondrement du cratère d'un volcan à la suite d'une éruption.

Cartographie réglementaire des risques naturels : Volet essentiel de la politique de lutte contre les catastrophes naturelles visant à déterminer les zones exposées et à définir les mesures de prévention nécessaires.

Catastrophe naturelle : Phénomène ou conjonction de phénomènes dont les effets sont particulièrement dommageables.

Déclassement : modification de zonage **au titre du projet de PPR** (aléas, réglementaire) avec une réduction localisée de son emprise et/ou de son intensité.

Désordres : Expression des effets directs et indirects d'un phénomène naturel sur l'intégrité et le fonctionnement des milieux.

Embâcle : Accumulation de matériaux transportés par les flots (végétation, rochers, véhicules automobiles, etc.) en amont d'un ouvrage, ou bloqués dans des parties resserrées d'une vallée (gorges étroites), gênant l'écoulement normal du cours d'eau.

Enjeux : Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc., susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que le futur.

Exutoire : Point le plus en aval d'un réseau hydrographique, où passent toutes les eaux de ruissellement drainées par le bassin.

Mouvement de terrain : Phénomènes naturels tels que glissements de terrain, éboulements et chutes de blocs rocheux, coulées de boue, laves torrentielles, érosion, etc.

Phénomène naturel : Manifestation, spontanée ou non, d'un agent naturel.

Pluviomètre : Instrument servant à mesurer la quantité d'eau de pluie tombée dans un lieu donné en un laps de temps donné.

Prévention : Ensemble des dispositions visant à réduire les impacts d'un phénomène naturel : connaissance des aléas, réglementation de l'occupation des sols, mesures actives et passives de protection, information préventive, prévisions, alerte, plans de secours, etc.

Risque naturel : Pertes probables en vies humaines, en biens et en activités consécutives à la survenance d'un aléa naturel (risque = aléa X vulnérabilité).

Servitude réglementaire : Mesures d'interdiction, de limitation ou de prescription relatives aux constructions et ouvrages, définies dans certaines zones par un arrêté réglementaire.

Surclassement : modification de zonage **au titre du projet de PPR** (aléas, réglementaire) avec une augmentation localisée de son emprise et/ou de son intensité.

Talwegs (ou thalweg) : Zones en creux d'un terrain où peuvent s'écouler les eaux.

Vulnérabilité : Exprime au sens le plus large, le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les personnes, les biens et les activités. On peut distinguer la vulnérabilité économique et la vulnérabilité humaine.

7. Principaux textes officiels

7.1. LÉGISLATION - RÉGLEMENTATION

1. Loi n° 87.565 du 22 juillet 1987 modifiée, relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs ;
2. Loi n° 95.101 du 02 février 1995 dite loi Barnier, relative au renforcement de la protection de l'environnement, et notamment son titre II sur les dispositions relatives à la prévention des risques naturels (transposée dans les articles L.562.1 à L.562.9 du code de l'Environnement) ;
3. Décret d'application n° 95.1089 du 05 octobre 1995 relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles ;
4. Loi n°2003.699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages (Journal Officiel du 31 juillet 2003) ;
5. Décret d'application n°2011.765 du 28 juin 2011 relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des PPR naturels.

7.2. PRINCIPALES CIRCULAIRES

1. La circulaire interministérielle (Intérieur - Equipement - Environnement) du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables ;
2. La circulaire du ministère de l'Environnement du 19 juillet 1994 relative à la relance de la cartographie réglementaire des risques naturels prévisibles ;
3. La circulaire interministérielle (Equipement - Environnement) du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zones inondables ;
4. La circulaire interministérielle (Equipement - Environnement) du 30 avril 2002 relative à la politique de l'Etat en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines ;
5. La circulaire du 21 janvier 2004 relative à la maîtrise de l'urbanisation et adaptation des constructions en zones inondables ;
6. La circulaire du 03 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs et la concertation avec la population pour l'élaboration des PPR ;
7. La circulaire du 28 novembre 2011 relative à la procédure d'élaboration, de révision et de modification de PPR naturels.

7.3. PUBLICATION DE GUIDES

1. Guide général « Plans de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles » (paru à la documentation Française – 1997) ;
2. Guide méthodologique « Plans de Prévention des Risques (PPR) de « mouvements de terrain » (paru à la documentation Française – 1999) ;
3. Guide méthodologique « Plans de Prévention des Risques (PPR) – Risques inondation » (paru à la documentation Française – 1999) ;
4. Guide d'élaboration des « Plans de Prévention des Risques Naturels à La Réunion » – d'août 2012 (document édité par la DEAL de la Réunion).

8. Annexe : bilan de la concertation établi pour le lancement de l'enquête publique en mars 2017

Petite ile
Une ville pour tous

DEPARTEMENT DE LA REUNION

Commune de Petite-Île

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

« Inondations et mouvements de terrain »

BILAN DE LA CONCERTATION

Mars 2017

Enquête Publique

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
RÉUNION

I – LE PPR : L'ABOUTISSEMENT D'UNE CONCERTATION

Le PPR est un document réglementant l'usage des sols et la construction en fonction d'aléas naturels caractérisés. Il est prescrit et approuvé par le Préfet du département. Il est réalisé par les services de l'État et est le fruit d'une étroite concertation avec les communes concernées.

I.1 – DÉFINITION

La concertation est une méthode de participation des acteurs locaux (élus locaux, acteurs de l'aménagement, services institutionnels ayant une compétence en la matière, etc.) à l'élaboration du PPR. Tout au long de l'élaboration du projet de plan, les acteurs locaux et les services institutionnels sont associés et consultés.

I.2 – CONTEXTE JURIDIQUE

Le recours à la concertation dans l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles a tout d'abord relevé d'une volonté ministérielle, puis est devenue une obligation réglementaire depuis le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005 modifiant le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

La circulaire du 3 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) prévoit l'élaboration d'un bilan de la concertation qui sera joint au PPR approuvé pour information.

Le décret n°2011-765 du 28 juin 2011 a complété les modalités de la concertation et de l'association des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, relatives à l'élaboration du projet de plan. L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles doit donc les définir.

I.3 – LES OBJECTIFS DE LA CONCERTATION

Elle a pour objectif de consulter les services de l'État intéressés ainsi que l'ensemble des maires des communes du secteur d'étude, les intercommunalités, les autres acteurs institutionnels intéressés durant les différentes phases d'élaboration du plan de prévention des risques. Cela permet à toutes les instances d'être informées du contenu des études et d'exprimer leurs avis sur les documents présentés.

Elle a également pour objectif d'informer la population du contenu du PPR et de leur permettre d'exprimer leurs avis sur ce contenu.

C'est pourquoi, la concertation permet d'élaborer et de mettre au point le projet de plan, en s'entourant de toutes les compétences en présence, administratives, techniques et politiques.

Elle permet notamment aux élus locaux :

- d'être informés tout le long de l'élaboration des documents d'étude du projet de plan ;
- par leur connaissance du terrain, des événements qui s'y sont produits, et du contexte local, d'émettre des observations et des remarques sur les cartographies d'étude pour permettre, le cas échéant, de les corriger et/ou de les affiner ;
- d'informer leurs administrés et de leur permettre de réagir sur le projet de plan ;

- de débattre des solutions alternatives d'aménagement du territoire dans une optique de développement durable ;
- d'adhérer au projet et de s'approprier le PPR ;
- plus largement, d'engager une réflexion sur les travaux de protection à réaliser, sur la gestion des risques en cas de catastrophe naturelle (mise en place d'un plan communal de sauvegarde, etc.).

II – LA CONCERTATION DU PPR « INONDATIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAIN » DE LA COMMUNE DE PETITE-ILE

L'arrêté préfectoral n° 2016-2483/SG/DRCTCV du 13 décembre 2016 a prescrit l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune de Petite-Île, relatifs aux aléas d'inondation et de mouvement de terrain.

Le présent bilan porte sur la concertation mise en œuvre dans le cadre de l'élaboration du projet de PPR conformément aux articles 5 et 6 de l'arrêté préfectoral.

Ce bilan rappelle quelle a été la concertation menée tout au long des étapes d'élaboration du PPR s'achevant après les Consultations Officielles des partenaires.

II.1 – LES MODALITÉS, LES OUTILS DE LA CONCERTATION ET LEUR MISE EN ŒUVRE

• Réunions d'association

Des réunions d'association avec la collectivité ont été organisées aux différentes phases d'élaboration du dossier. À chacune de ces réunions, des diaporamas ont été présentés et les documents d'étude ont été transmis pour avis. Ces documents ont été enrichis en continu par les remarques et observations émises par les services techniques et les Élus de la commune de Petite-Île.

Ces réunions se sont tenues en mairie aux dates suivantes :

- Réunion d'association : 21 mai 2010 ;
- Réunion d'association : 20 septembre 2012 ;
- Réunion d'association : 19 août 2014 ;
- Réunion d'association : 28 octobre 2014 ;
- Réunion d'association : 1er avril 2016 ;

• Dossier de concertation avec le public

Un dossier contenant les documents utiles à la phase de concertation avec le public a été remis courant décembre 2016 aux services techniques de la commune. Il a été mis à disposition des administrés en mairie par ces derniers.

Le dossier a été alimenté au fur et à mesure de la validation des documents par les services de l'État et la collectivité.

Le dossier de concertation comportait les documents suivants :

- l'arrêté préfectoral de prescription du PPR « inondation et mouvement de terrain » ;
- les comptes rendus des réunions d'association ;
- les diaporamas de présentation de l'étude des aléas et du projet de règlement ;
- la cartographie des aléas d'inondation et de mouvements de terrain.

II.4 – BILAN DE LA CONCERTATION LORS DE LA PHASE D'ÉTUDE

II.4.1 – les réunions d'association

Plusieurs réunions d'association se sont tenues. Leur objectif, les modalités de travail, les outils de communication proposés ainsi que les documents présentés sont récapitulés ci-après.

II.4.1.1 – Réunion d'association : 21 mai 2010

Objectifs de la réunion

Présentation de la méthodologie d'élaboration de la cartographie de l'aléa « mouvement de terrain ».

Modalités de travail

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), mandaté par la DEAL (ex DDE), a présenté la procédure d'élaboration de la cartographie de l'aléa « mouvement de terrain ».

La réunion s'est appuyée sur un diaporama (cf. annexe 1).

II.4.1.2 – Réunion d'association : 20 septembre 2012

Objectifs de la réunion

Présentation de la procédure d'élaboration du PPR « inondation et mouvements de terrain ».

Modalités de travail

Présentation de la méthodologie d'élaboration de la cartographie des aléas de mouvement de terrain et inondation, ainsi que de la méthodologie de qualification des secteurs urbains à enjeux sécurisables et de la traduction réglementaire des aléas.
La collectivité apporte sa connaissance du territoire et donne des informations sur les travaux réalisés pouvant avoir un impact sur les aléas.
Accord sur le calendrier prévisionnel d'élaboration.

La réunion s'est appuyée sur un diaporama (cf. annexe 1).

II.4.1.3 – Réunion d'association : 19 août 2014

Objectifs de la réunion

Présentation de la procédure d'élaboration du PPR « inondation et mouvements de terrain ».

Modalités de travail

Présentation de la méthodologie d'élaboration de la cartographie des aléas de mouvement de terrain et inondation.
La collectivité souhaite disposée d'un temps d'analyse et d'appropriation des cartographies transmises et remettra ses observations sous un mois.

La réunion s'est appuyée sur un diaporama (cf. annexe 1).

II.4.1.4 – Réunion d'association : 28 octobre 2014

Objectifs de la réunion

Prise en compte des remarques de la collectivité sur les cartographies des aléas.

Modalités de travail

La collectivité souhaite attirer l'attention de la DEAL et du BRGM sur certains secteurs où il convient d'avoir une analyse et une justification plus précise des aléas identifiés.
Considérant le plan de charge du BRGM, il est convenu que le traitement des 41 observations sera réalisé pour la fin de l'année 2014 et que des visites complémentaires seraient organisées dans le premier trimestre 2015.

II.4.1.5 – Réunion d'association : 1er avril 2016

Objectifs de la réunion

Prise en compte des observations formulées par la collectivité et présentation de la traduction réglementaire des aléas et du projet de PPR (carte réglementaire et règlement afférent).

Modalités de travail

Présentation de la méthodologie de transcription réglementaire de la cartographie des aléas de mouvement de terrain et inondation.
Le BRGM a présenté son analyse sur les secteurs visités et les modifications qui en découlent.

La réunion s'est appuyée sur un diaporama (cf. annexe 1).

II.5 – LES CONSULTATIONS OFFICIELLES

À la suite de la concertation mise en place durant toute la phase d'élaboration du PPR, la phase de consultation officielle a été lancée. La consultation officielle permet de présenter aux différents services concernés la version finale du PPR et de reprendre éventuellement les documents avant enquête publique.

Les courriers de consultation, accusés de réception du dossier et avis sont présentés en annexe 2.

II.5.1 – Les services consultés

- la commune de Petite-Île ;
- la communauté intercommunale des villes solidaires du Sud (CIVIS) ;
- la chambre d'agriculture de La Réunion ;
- la direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de La Réunion (DAAF) ;
- l'office national des forêts (ONF).

II.5.2 – Le bilan des consultations officielles

Les dossiers ont été transmis aux différents services fin décembre 2016. Le délai limite de réponse est de 2 mois à compter de la date de réception de l'accusé de réception. La consultation officielle s'est terminée le 23 février 2017, date d'accusé de réception du dernier service consulté.

À défaut de réponse dans le délai de deux mois à compter de la réception de la saisine, leur avis était réputé favorable.

Le tableau ci-après présente de manière synthétique les divers avis et remarques émis et les modalités de prises en compte dans le document PPR.

Structure	Observations
Commune de Petite-Île	Avis favorable sous réserve d'une analyse plus fine de la caractérisation des aléas sur cinq secteurs donnés.
Communauté intercommunale des villes solidaires du Sud (CIVIS)	Avis réputé favorable
Chambre d'Agriculture de la Réunion	Avis réputé favorable
ONF	Demandes de justifications ou de précisions, centrées notamment sur le secteur de la maison forestière de Petite-Île et sur le secteur du Piton des Goyaves.
DAAF	Avis réputé favorable

Dans sa délibération du 23 février 2017, le Conseil municipal attire l'attention de la DEAL sur cinq secteurs où une analyse plus fine des aléas doit être réalisée afin d'être cohérent avec la réalité du terrain observée par les services de la commune. Cette analyse sera faite dans le cadre du traitement des requêtes collectées lors de l'enquête publique.

Concernant les remarques apportées par l'ONF, une analyse plus fine de la caractérisation des aléas est demandée pour le secteur de la maison forestière de Petite-Île. Cette analyse sera faite dans le cadre de l'enquête publique. Pour le secteur du Piton des Goyaves, une visite de terrain a eu lieu en septembre 2015 en présence des représentants de la mairie de Petite-Île pour préciser les écoulements par rapport au PPR inondation en vigueur (approuvé le 19 décembre 2003).

II.6 – CONCERTATION AVEC LE PUBLIC

Conformément à l'article 6 de l'arrêté préfectoral, un dossier contenant les documents utiles à la phase de concertation avec le public a été remis à la commune courant décembre 2016 aux services techniques de la commune. Il a été mis à disposition des administrés en mairie par ces derniers.

Le dossier a été alimenté au fur et à mesure de la validation des documents par les services de l'État et la collectivité.

II.6.1 – Documents mis à la disposition du public

Le dossier de concertation comportait les documents suivants :

- l'arrêté préfectoral de prescription n°2016-2483/SG/DRCTCV du PPR de Petite-Île en date du 13 décembre 2016 ;
- les comptes rendus des réunions d'association ;
- les diaporamas de présentation de l'étude des aléas et du projet de règlement ;
- la cartographie des aléas d'inondation et de mouvements de terrain ;

De plus, la cartographie des aléas mouvements de terrain a été mise en ligne sur le site internet www.risquesnaturels.re à la suite de la signature du Porter à Connaissance du Préfet au Maire de Petite-Île en date du 25 mai 2016. Les cartes sont consultables par toutes personnes intéressées et permettent une localisation à la parcelle cadastrale de ces aléas.

II.6.2 – Observations du public

Tout au long de la procédure d'élaboration du PPR inondation et mouvements de terrain de la commune de Petite-Île menée depuis 2009, le public a pu faire remonter directement à la DEAL, ou par l'intermédiaire de la mairie, ses requêtes sur la situation de leur(s) parcelle(s) vis-à-vis du projet de caractérisation des aléas et/ou du projet de classement réglementaire.

II.7 – CONCLUSIONS

La concertation mise en œuvre tout au long des études depuis 2009, ainsi que lors de la procédure de consultation officielle courant janvier et février 2017, a permis d'associer à la réalisation du document proposé à l'enquête publique la mairie de Petite-Île d'une part, la Communauté Intercommunale des Villes Solidaires du Sud, la Chambre d'Agriculture et les autres acteurs institutionnels d'autre part. Cette concertation a permis de recueillir leur avis et remarques, d'affiner les cartographies au vu de la connaissance de leur territoire, et de rédiger un règlement partagé.

Annexe 1 : Comptes-rendus et diaporama des réunions d'association de la collectivité

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER

Direction départementale de l'Équipement de la Réunion

SERVICE RISC

Cellule Risques

Saint-Denis, le

Compte-rendu de la réunion du 21 mai 2010

Référence :
Vos réf. :

Affaire suivie par : Jean-Noël ABBEZZOT
jean-noël,abbezzot@developpement-durable.gouv.fr
Tél. 02 62 40 29 66– **Fax :** 02 62 40 26 88

Objet : PPR mouvement de terrain sur la commune de Petite Ile

Participants :	
SOUPRAMANIEN Christine	Mairie Petite Ile / Elue
SMITH Georges	Mairie Petite Ile / DST
HOARAU Lucien	Mairie Petite Ile / Responsable du service environnement
LEBON Daniel	Mairie Petite Ile / Responsable du service urbanisme
TAQUET Julie	BRGM / Ingénieur risque mvt
DI BERNARDO Philippe	DDE / Adjoint au chef d'agence Sud
MOQUILLON Christophe	DDE / Responsable cellule risques
ABBEZZOT Jean-Noël	DDE / Chargé de mission risques naturels

Le but de la réunion est de présenter la carte aléa « mouvement de terrain » sur la commune de Petite Ile et de faire le point sur les « enjeux communaux ».

Il est demandé à la commune si elle a des connaissances nouvelles suite aux différents événements survenus, et si , elle a effectué des travaux qui réduisent la vulnérabilité.

M. Moquillon prévoit l'élaboration d'un document cohérent en 2011 présentant l'interface entre la cartographie et le règlement.

Il précise qu'il est nécessaire que la commune fournisse à la DDE la liste des « enjeux communaux », ce qui permettra, si besoin, d'étudier la possibilité d'affinage des traits au

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Développement durable
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir

Copie à : Mairie de Petite, BRGM, Agence Sud, Sous-Préfecture de Saint-Pierre

Tél. : 02 62 40 26 26 – fax : 02 62 40 27 27
2, rue Juliette Dodu
97 706 Saint-Denis Messag Cedex 9

niveau des zones concernées, par le BRGM. Suite à une question du DGS, il indique qu'il s'agit des enjeux à court et moyen terme.

Julie TAQUET (BRGM) présente la méthodologie de l'élaboration de la cartographie de l'aléa « mouvement de terrain » : objectif du PPR, prise en compte de l'historique de la commune, présentation des différents niveau d'aléa...

Concernant l'aléa faible, le particulier peut se protéger tandis qu'en aléa moyen les aménagements dépassent le cadre de la parcelle et relèvent d'un maître d'ouvrage collectif.

De plus, M. Moquillon informe la commune, que la Commission de Sécurité Départementale des Risques Naturels Majeurs (CSDRNM) a validé la possibilité de déclasser une zone située en aléa moyen si un aménageur réalise les protections et si une convention est faite entre la commune et l'aménageur pour effectuer le suivi et l'entretien de l'ouvrage réalisé, par la mairie. Une zone rouge peut donc passer en zone bleue avec des prescriptions.

Les zones situées, en aléa élevé, sont défavorables à la construction : des travaux sont possibles uniquement dans le cadre de grands projets.

En aléa très élevé, les construction sont interdites car il est impossible de sécuriser la zone.

Compte tenu de l'érosion marine le long du littoral, la plage est en aléa élevé et le secteur après la plage est en aléa moyen.

La commune pose la problématique des constructions se trouvant en aléa très élevé.

M. Moquillon distingue deux cas :

- s'il n'y a pas de danger immédiat, il faut prévoir l'évacuation des personnes, en cas d'événement, dans le Plan de Sauvegarde Communal (PCS),
- si il y a danger immédiat ou s'il n'y a pas de possibilité de prévoir l'évacuation des personnes dans le PCS, il faut procéder à l'expropriation en utilisant les fonds Barnier.

Deux jeux de cartes de l'aléa « mouvement de terrain » sont remis à la commune lors de la réunion. Chaque jeu de carte comprend une carte générale de la commune au 1/10000ème et deux cartes au 1/5000ème représentant les zones urbanisées Sud et Nord de la commune. La cartographie des hauts de la commune étant à l'échelle 1/10000ème, M. Moquillon signale qu'il sera possible de faire un zoom sur ce secteur si la commune a des enjeux touristiques.

Ces cartes permettent à la commune d'avoir la connaissance de l'aléa « mouvement de terrain » sur son territoire et donc d'appliquer le principe de précaution de l'article R111-2 du code de l'urbanisme.

Calendrier :

La concertation pourra se faire uniquement si les « enjeux communaux » sont remis par la commune. De plus, une réunion d'information du public sera programmée.

Il est à noter que lors de la phase de concertation, les terrains visités doivent être des parcelles dits à « enjeux communaux ». Les parcelles « privées » seront visitées lors de la phase enquête publique.

Il est demandé à la commune de bien vouloir, faire part à la DDE par écrit des remarques sur les cartes aléa « mouvement de terrain ».

La prochaine réunion est programmée pour le mercredi 16 juin (remise des « enjeux communaux » par la mairie).

Le Chef du RISC, Ingénieur en Chef des T.P.E

Robert Unterner

Présent
pour
l'avenir



PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS

Commune de Petite Ile

Cartographie de l'aléa mouvements de terrain

Mai 2010

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Plan de la présentation

> **Objectifs et historique de la commune**

> **Méthodologie d'élaboration**

> **Exemples de cartographies**

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Objectifs du PPR

➢ Le PPR a notamment pour objet :

- De délimiter les zones exposées aux risques (en tenant compte nature et intensité du risque) et y interdire/réglementer tous types d'occupation ;
- De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, devant être prises dans les zones à risque, par les particuliers ou les collectivités publiques ;
- De définir les mesures relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou l'exploitation des constructions/activités existantes, devant être prises par les propriétaires/exploitants/utilisateurs.

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Etat d'avancement

> Arrêté du 01/03/2002 : Décision d'élaborer le dossier mouvements de terrain de la commune de Petite-Île

> 19 décembre 2003 : Approbation par arrêté préfectoral de la cartographie des zones inondables

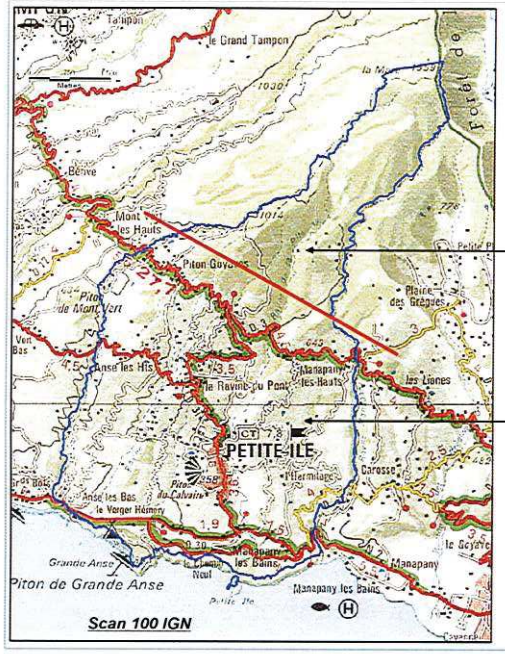
> 10 novembre 2006 : Convention signée pour l'aléa MVT

> 2 juillet 2009 : Réunion de lancement MVT avec la commune

> 10 décembre 2009 : Réunion enquête historique MVT et volet enjeux

> 21 mai 2009 : Présentation cartographie aléa MVT

Géosciences pour une Terre durable
brgm



Commune de Petite Ile :

Le périmètre d'application du PPR concerne l'ensemble du territoire

> Cartographie au 10 000

> Cartographie au 5 000

Historique de la commune

> PPRi de la commune

> 7 arrêtés CATNAT depuis 1993

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	18/01/1993	20/01/1993	18/05/1993	12/06/1993
Inondations et coulées de boue	27/02/1993	03/03/1993	14/06/1993	27/06/1993
Inondations et coulées de boue	10/02/1994	12/02/1994	12/04/1994	23/04/1994
Inondations et coulées de boue	22/01/2002	23/01/2002	08/04/2002	18/04/2002
Mouvements de terrain	22/01/2002	23/01/2002	08/04/2002	18/04/2002
Inondations et coulées de boue	24/02/2007	25/02/2007	23/03/2007	28/03/2007
Inondations et coulées de boue	05/04/2009	07/04/2009	25/06/2009	01/07/2009

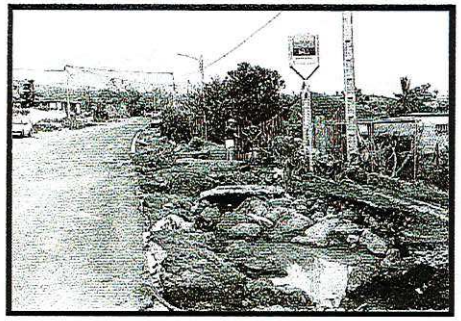
Historique de la commune

> Revue de presse (Le Quotidien, Le JIR, Le Peuple, Procès verbaux de l'ingénieur des Ponts et Chaussées au directeur de l'Intérieur)

Firinga, janvier 1989

Le réseau routier est très dégradé, dans les hauts notamment. (...) Au carrefour du CD 31 avec la RN2, la ravine a quitté son lit, ravine la nationale et fait de gros dégâts dans les cours et les cases en contrebas.

Le Quotidien, 1er février 1989



> Inventaire des mouvements de terrain provoqués par le passage du cyclone DINA du 22 au 23 janvier 2002 à la Réunion (BRGM, mars 2002)

> Inventaire des mouvements de terrain suite au projet JADE (BRGM, 2009)

Historique de la commune

> Enquête auprès de la municipalité (réunion du 10 décembre 2009) ;

> Exploitation de photos aériennes ;



Orthophoto de 1997



Orthophoto de 2008

> Reconnaissance de terrain et enquête auprès des riverains.

Le zonage des aléas

> 9

La qualification des aléas

Aléa = Phénomène naturel d'occurrence et d'intensité variable

L'aléa est indépendant de l'enjeu exposé, le risque résulte de la conjonction de l'aléa et de la présence d'enjeux

2 composantes essentielles dans l'aléa :
- **occurrence (fréquence d'apparition)**
- **intensité (potentiel de gravité, potentiel destructeur)**

> 10

L'aléa mouvements de terrain : typologie



> Les chutes de pierres ou blocs et les éboulements



> Les glissements de terrain



> Les phénomènes d'érosion (sols, berge, littoral)

> 11

Les aléas mouvement de terrain

➢ 4 niveaux d'aléa « MVT »:

- Aléa **faible** – **niveau 1**
  - Paramètres géomorphologiques plutôt favorables, absence d'indice d'instabilité – intensité prévisible limitée;
  - Moyens de mise en sécurité maîtrisable à l'échelle de la parcelle et envisageables pour un propriétaire individuel ;

- Aléa **moyen** – **niveau 2**
  - Paramètres géomorphologiques assez défavorables et/ou présence d'indices d'instabilité assez importante en nombre modéré;
  - Moyens de mise en sécurité dépassent l'échelle de la parcelle, mais envisageables pour un collectif de particulier;

> 12

Les aléas mouvement de terrain

- 4 niveaux d'aléa « MVT »:
  - Aléa **élevé** – **niveau 3**
    - Paramètres géomorphologiques défavorables et/ou présence d'indices d'instabilité assez importante en nombre marqué et/ou présence d'indices d'instabilité importante;
    - Moyens de mise en sécurité difficilement réalisable et/ou très coûteux. Travaux éventuels envisageables uniquement dans le cadre d'un vaste projet à maîtrise d'œuvre publique.
  - Aléa **très élevé** – **niveau 4**
    - Paramètres géomorphologiques très défavorables et/ou présence d'indices d'instabilités très importantes et/ou très fréquents;
    - Pas de moyens de mise en sécurité adaptés envisageables.

Géosciences pour une Terre durable brgm

Commune de Petite Ile : cartographie de l'aléa mouvements de terrain

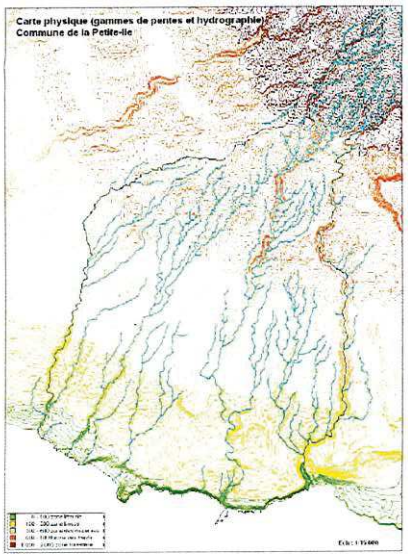
ALEA = probabilité d'occurrence d'un phénomène pour une période de retour donnée

Niveau d'aléa	Faible	Moyen	Fort	Très Fort
Phénomène concernés	E1, E1G1, E1G2, E2G1, Em1G2, Em2G1	E1G2P2, E2G2, E2G2P1, E2G2P2, E2P2, Em2b, Em2G2, G2P2	E2G3, E3, E3G1, E3G2, E3G2P3, E3P2, E3P3, Em3, Em3P2,	E4P4
Nombre de polygones concernés	96	49	34	1 (rempart)

Grille utilisée pour le zonage de l'aléa

Géosciences pour une Terre durable brgm

Définition de l'intensité



- Nature géologique du terrain
- Pente plus ou moins forte
- Présence d'indices de mouvements (niches d'arrachements, bourrelets, ondulations, fluage….)
- Présence d'eau (comme facteurs aggravant)
- Zones de propagation de chute de blocs
- Bande de terrain au pied de versants

Géosciences pour une Terre durable brgm

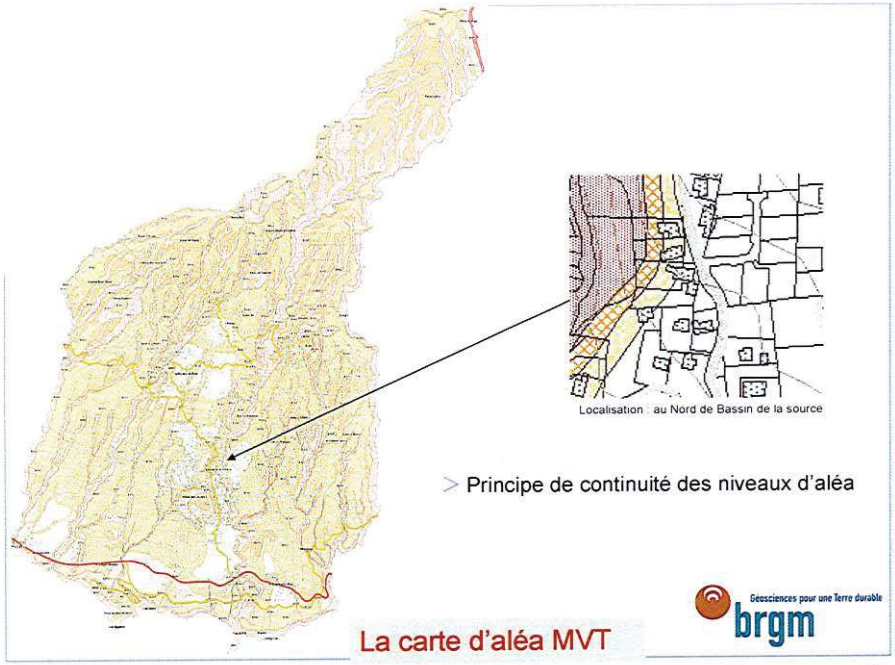
La carte d'aléa





- Carte générale au 1/10 000 (planche 0 - plan d'ensemble) ;
- Cartes au 1/5 000 (planches 1 et 2);

Géosciences pour une Terre durable brgm



> Principe de continuité des niveaux d'aléa

La carte d'aléa MVT

brgm

Quelques exemples

> Carte de recensement des phénomènes naturels

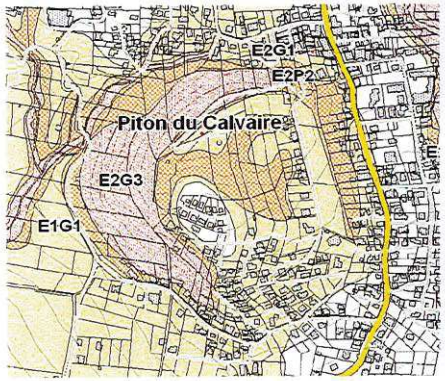


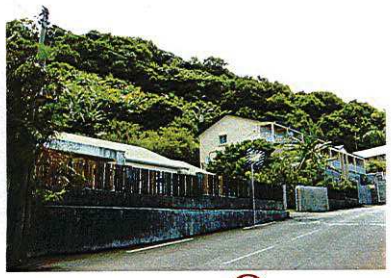





brgm

Exemple : Piton Calvaire

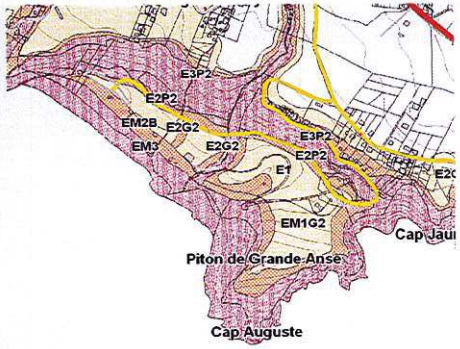


brgm

Exemple : Grande Anse



brgm

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉUNION

COMPTE RENDU DE REUNION

Direction
de l'environnement, de l'aménagement
et du logement de La Réunion

Service prévention des risques naturels et routiers

Unité prévention des risques naturels

Saint-Denis, le 5 OCT. 2012

du 20 septembre 2012
Plan de Prévention des Risques sur la commune de Petite Ile

Objet : Réunion PPR sur la commune de Petite Ile.

Réfer : 2012 - 320/SPRINR/JPRN

Une réunion s'est tenue à l'hôtel de ville de Petite Ile le jeudi 20 septembre 2012 en présence de :

PRENOM - NOM	Fonctions	Téléphone
Armand POTHIN	Mairie de Petite Ile	0262 56 79 57
Lucien HOARAU	Mairie de Petite Ile	
Anthony REY	BRGM/Ingénieur Risques Naturels	0262 21 22 14
Amandine DESPREZ	BRGM/Ingénieur Risques Naturels	
Philippe DI BERNARDO	DEAL/Antenne Sud	
Dominique BELLON	DEAL/Antenne Sud	
Thierry BONNAVEIRA	DEAL/SPRINR Responsable de l'Unité Prévention des Risques Naturels	0262 40 28 49
Jean-Noël ABBEZZOT	DEAL/SPRINR Chargé d'opérations Risques Naturels	0262 40 29 66

Le but de la réunion était de présenter et relancer la procédure de l'élaboration du PPR multirisques « inondation et mouvement de terrain » sur la commune de Petite Ile.

État d'avancement du PPR :

Un point est fait sur l'état d'avancement du PPR de Petite Ile :

- PPR inondation approuvé le 19 décembre 2003,
- Porter à connaissance de la cartographie aléa mouvement de terrain : 7 juillet 2010,
- Prescription de l'élaboration d'un PPR multirisques « inondation et mouvement de terrain » par arrêté préfectoral n°1690 du 22 juillet 2010.
- Information Acquéreur Locataire : 7 octobre 2011.

Affaire suivie par :
Jean-Noël ABBEZZOT
Tél. 02 62 40 29 66
jean-noel.abbezzot@developpement-durable.gouv.fr

La DEAL fait une présentation :

- de l'objet et du champ d'application d'un PPR,
- de la méthodologie du PPR,

Le BRGM explique la phase technique de la procédure PPR en faisant une présentation :

- de quelques définitions,
- de la méthodologie de la caractérisation des aléas mouvements de terrain et inondation,
- de la qualification des aléas,
- des 4 niveaux d'aléa mouvement de terrain,
- de la qualification de l'aléa mouvement de terrain,
- des aléas mouvement de terrain (chutes de pierres, glissements de terrain...),
- de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain (les principes généraux, le paramètres principaux d'expertise, extraits de cartes...),
- de la qualification de l'aléa inondation,
- du principe de la révision de l'aléa inondation,
- de l'aléa inondation au droit des ouvrages de protection (intégration de l'aléa résiduel dans le PPR),
- de la zone réglementaire B2u (principes de détermination du secteur urbain à enjeux sécurisable).

Ravine Carambole :

La mairie informe la DEAL que les travaux sont terminés. Ils consistaient à intercepter les eaux de la ravine pour les rejeter dans la ravine Petite Ile. Le BRGM et la mairie vont faire une visite de terrain après la réunion.

La mairie indique à la DEAL qu'elle va lui transmettre les études réalisées ainsi que les plans de récolement dès réception de ces derniers (dans environ trois semaines).

PLU de la commune :

L'arrêt du PLU est prévu aux alentours du mois de février ou mars 2013.

Zone réglementaire B2u :

Les cartes de l'aléa mouvement de terrain ayant été portées à la connaissance de la mairie en juillet 2010, la DEAL rappelle à la mairie que :

- le principe de précaution doit être appliqué (article R111-2 du code de l'urbanisme),
- les parcelles concernées par un aléa moyen, élevé ou très élevé mouvement de terrain sont inconstructibles.

La zone réglementaire B2u permet d'ouvrir à l'urbanisation sous conditions des zones concernées par un aléa moyen mouvement de terrain, et situées dans les secteurs urbains à enjeux sécurisables (nécessite des critères clairs de détermination des secteurs urbains à enjeux, détermination de ces secteurs en concertation avec la commune en cohérence avec les projets d'aménagement, précision des règles de constructibilité dans ces secteurs).

Les secteurs en aléa moyen en dehors des secteurs urbains à enjeux resteront inconstructibles.

Les parcelles qui seront classées en zone réglementaire B2u seront constructibles uniquement après l'approbation du PPR multirisques « inondation et mouvement » de Petite Ile.

Dans ce cadre, la DEAL demande à la mairie de lui transmettre la liste des secteurs où des enjeux communaux ont été identifiés. La mairie indique qu'elle n'a pas d'enjeu communal pour le moment.

La DEAL précise qu'elle souhaite travailler en concertation avec la marie (élus et services municipaux) pour la réalisation du projet de dossier PPR.

Suite de la procédure :

La prochaine étape de la procédure d'élaboration du PPR de Petite Ile consiste à mettre à jour la cartographie de l'aléa inondation ainsi que celle de l'aléa mouvement de terrain (mise en cohérence aléas inondation/mouvement de terrain et litto 3D).
Un porter à connaissance des cartes inondation et mouvement de terrain sera fait, s'il y a des modifications.

Pour cela, la DEAL demande à la mairie de lui transmettre tous les éléments de connaissance dont elle dispose (études hydrauliques, travaux effectués, phénomènes naturelles survenus...).
La mairie indique qu'elle n'a pas connaissances d'événements nouveaux depuis 1999.

L'objectif est de consulter officiellement la mairie sur un projet de dossier PPR au premier semestre 2013.

Éléments à transmettre par la mairie :

- *Informations sur le PLU de la commune (zones U et AU).*
- *Schéma directeur des eaux pluviales approuvé,*
- *Études et plans de récolement des travaux de la ravine Carambole.*

le chef du service risques naturels
et routiers

Paul FERRAND

Copie : Sous-préfecture de St-Paul, BRGM, DEAL / SADEC, Antenne Ouest, UPRN

PPR multirisques de Petite Ile

Service Prévention des Risques Naturels et Routiers



Jeudi 20 septembre 2012

Présent pour l'avenir

Objet et champ d'application d'un PPR

Institué par la loi du 2 février 1995 (Loi Barnier), complété par la loi du 30 juillet 2003 (Loi Risques)

Elaboré par l'État en concertation avec les collectivités locales

- Le PPR délimite les zones inconstructibles (zones de danger) et celles soumises à prescriptions
- Le PPR définit les contraintes techniques pour les constructions et utilisations du sol
- Le PPR vise à sécuriser les personnes et les biens par des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde tout en permettant un développement durable des territoires

État d'avancement du PPR de Petite Ile

- *PPR Inondation approuvé le 19/12/2003*
- *PAC cartes aléa MVT le 07/07/2010*
- *Prescription d'un PPR multi aléa (Inondation et Mouvements de terrain) le 22/07/2010*
- *IAL le 07/10/2011*

Révision de l'aléa inondation en cours avec actualisation des cartes d'aléas i et mvt pour permettre l'élaboration du dossier PPR – phase réglementaire à court terme

Méthodologie du PPR

La démarche se décompose en 4 phases :

- **Une phase de collecte de l'information (Connaissance des phénomènes),**
- **Une phase technique de qualification de l'aléa (Cartographie des aléas),**
- **Une phase réglementaire (élaboration du zonage PPR et rédaction du règlement associé),**
- **Une phase d'approbation et de mise en application du PPR.**

Phase Technique

Caractérisation des aléas :

Mouvements de terrain

Inondation

Méthodologie

Collecte d'informations :

Enquêtes auprès de riverains et de la municipalité (depuis fin 2008) ;

Archives communales, et archives des services de l'État (DEAL notamment) ;

Analyse bibliographique (rapports d'expertise BRGM notamment) ;

Exploitation de photos aériennes historiques ;

Exploitation données récentes topographiques (Litto3D)

Analyse de données d'études ponctuelles

Reconnaissances de terrain

Élaboration des cartes d'aléas

Rappel de quelques définitions

Aléa = Probabilité qu'un événement d'intensité donnée se produise sur une période de référence.

➡ L'aléa est indépendant de l'enjeu exposé.

➡ 3 composantes essentielles dans l'aléa :

- Probabilité
- Intensité
- Période de référence

La qualification des aléas

Probabilité d'occurrence

« est-ce que cela risque d'arriver souvent ? »

Délicat à apprécier car on manque de données statistiques

Guide PPR admet que l'on puisse ne pas intégrer ce paramètre

Toutefois, des éléments sont utilisés pour l'évaluation de l'aléa, par une approche à dire d'expert :

. Imminence du phénomène (« ça risque d'arriver bientôt »);

. Indices de mouvement récent (« c'est arrivé il n'y a pas très longtemps ») ou actifs ;

➡ **Plus la probabilité est forte, plus l'aléa est fort**

La qualification des aléas

- **Intensité**
- **Volume et vitesse de la masse en mouvement**
- **Potentiel de gravité et potentiel destructeur**

Délicat de comparer des phénomènes différents uniquement par leurs paramètres physiques (volume, vitesse)

Préconisation du guide PPR : évaluer l'intensité du phénomène par les moyens à mettre en œuvre pour s'en prémunir. C'est ce qui est adopté dans le département de la Réunion

➡ **Plus l'intensité est forte, plus l'aléa est fort**

La qualification des aléas

Période de référence

Temps pendant lequel les événements étudiés peuvent survenir

Pour les PPR c'est l'ordre du siècle (environ la durée de vie d'une construction)

Les événements exceptionnels qui ne se produisent que très rarement ne sont pas pris en compte

➡ **On identifie ce qu'il pourrait se passer dans le siècle à venir (potentialité), c'est à dire pendant toute la durée de vie d'une construction**

4 niveaux d'aléa « mouvements de terrain »

- **Aléa faible à modéré – Niveau 1**

Paramètres géomorphologiques plutôt favorables, absence d'indice d'instabilité – intensité prévisible limitée ;

moyens de mise en sécurité maîtrisable à l'échelle de la parcelle et envisageables pour un propriétaire individuel.

- **Aléa moyen – Niveau 2**

Paramètres géomorphologiques assez défavorables et/ou présence d'indices d'instabilité assez importante en nombre modéré ;

moyens de mise en sécurité dépassant l'échelle de la parcelle, mais à maîtrise collective envisageable ;

nota : concerne également des zones où demeurent des incertitudes marquées (par rapport à l'extension, l'ampleur et la fréquence des phénomènes),

4 niveaux d'aléa « mouvements de terrain »

- **Aléa élevé – Niveau 3**

Paramètres géomorphologiques défavorables et/ou présence d'indices d'instabilité assez importante en nombre marqué et/ou présence d'indices d'instabilité importante ;

moyens de mise en sécurité difficilement réalisable et/ou très coûteux. Travaux éventuels envisageables uniquement dans le cadre d'un vaste projet à maîtrise d'œuvre publique.

- **Aléa très élevé – Niveau 4**

Paramètres géomorphologiques très défavorables et/ou présence d'indices d'instabilités très importantes et/ou très fréquents ;

Pas de moyens de mise en sécurité adaptés envisageables vis-à-vis de projets d'urbanisation « classiques ».

Qualification de l'aléa mouvements de terrain

Niveau d'aléa	Echelle à laquelle l'aléa peut être traité	Intensité du phénomène
Faible à modéré	Echelle de la parcelle individuelle	Paramètres géomorphologiques plutôt favorables – intensité prévisible limitée
Moyen	Echelle du versant ou du regroupement de propriétaires	Contexte analogue aux zones d'aléa faibles, mais intensité prévisible plus marquée – possibilité d'informations événementielles d'ampleur limitée
Elevé	Parades techniques difficiles ou coûteuses	Paramètres géomorphologiques assez défavorables et/ou présence d'indices d'instabilité assez importante en nombre modéré
Très élevé	Pas de parade technique (financièrement envisageable pour des projets « classiques »)	Paramètres géomorphologiques défavorables et/ou présence d'indices d'instabilité assez importante en nombre marqué et/ou présence d'indices d'instabilité importante

Les aléas mouvements de terrain







Les aléas mouvements de terrain

- **Chutes de pierres, de blocs et éboulements (P) :**
  - Phénomènes soudains, rapides et destructeurs ;
  - zones de départ : talus rocheux ou d'alluvions consolidées, coulés basaltiques, blocs déjà effondrés remobilisés ;
  - zones de propagation :
    - zones d'impact direct immédiatement sous la zone de départ ;
    - zones de propagation en versant ou talus dans lesquelles les blocs peuvent rouler ;
    - les éboulements en masse peuvent provoquer des embâcles dans les ravines.

Facteurs de prédisposition
Roche friable ou très fracturée
Falaise très redressées et sous cavage
Éperons rocheux
Érosion à la base par un cours d'eau
Infiltration d'eau en amont
Arbres penchés

Facteurs déclenchant
Pluie
Vent (associé à la végétation ligneuse
Terrassements mal maitrisés

Les aléas mouvements de terrain

- **Glissements de terrain (G) :**
  - Phénomènes à vitesse et soudaineté très variable, les plus rapides sont les plus destructeurs ;
  - zones de départ : talus de roches meubles (formations de pente, roches très altérées, alluvion, remblais, etc...) ;

    les terrains glissés, une fois saturés, peuvent fréquemment générer des coulées de boues ;
  - zones de propagation :
    - Souvent limitées à quelques dizaines de mètres pour les glissements non saturés ;
    - Potentiellement plusieurs centaines de mètres pour les coulées de boues ;
    - Glissements en masse pouvant provoquer des embâcles dans les ravines (à l'origine de laves torrentielles très destructrices).

Facteurs de prédisposition
Terrains « meubles » peu consolidés
Versant et talus raides
Érosion à la base par un cours d'eau
Infiltration (naturelles et anthropiques) et venues d'eau
Absence de végétation (« bad lands »)

Facteurs déclenchant
Pluie
Rejets d'eau anthropiques
Terrassements mal maitrisés
Surcharge importante

Les aléas mouvements de terrain

Érosion (E) :

Ruissellement et ravinement : fonction de la topographie, l'érodabilité des terrains, l'intensité des pluies, l'occupation des sols, etc... ;

Érosion de berges : fonction de l'érodabilité des berges, du pouvoir érosif de la ravine, etc... ;

Facteurs de prédisposition	Facteurs déclenchant
Absence de végétation (« bad lands »)	Pluie
Terrains « meubles » peu consolidés	Ruissellement
Versant et talus raides	Rejets d'eau anthropiques

Cartographie des aléas MVT

Les principes généraux :

- Méthode dite « par expertise » ;
- repose sur l'analyse de l'ingénieur se basant sur des données objectives et l'expérience acquise dans des configurations similaires ;
- pas de reconnaissance spécifique ou de donnée particulière pour le PPR autre que des observations visuelles.
- Echelle : 1/5000 (1cm = 50 m)

Cartographie des aléas MVT

Les paramètres principaux d'expertise :

- La morphologie du terrain (relief, pente, escarpement, etc...), avec l'utilisation d'outils précis (litto3D, orthophotos 2012) ;
- la nature des formations géologiques (terrains meubles, roche dure, roche saine, roche fracturée, etc...) ;
- l'hydrographie (mares, cours d'eau, talwegs, ravines, sources, venues d'eau, point d'infiltration, etc...) ;
- les événements connus et les indices d'instabilités observés sur le terrain.

Cartographie des aléas MVT

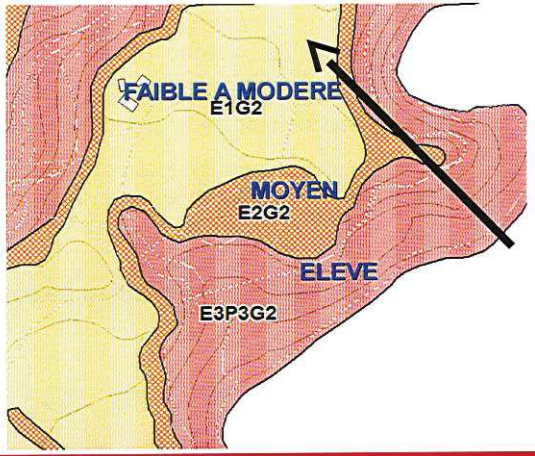
Principe d'extrapolation par similitude :

- L'observation et l'analyse des phénomènes connus permet de conclure que tel type d'événement peut se produire pour un contexte géomorphologique donné (relief, nature des terrains) ;
- Pour un contexte géomorphologique similaire, il convient d'extrapoler latéralement un diagnostic réalisé dans une zone où l'on dispose de plus de données (potentialité).

Cartographie des aléas MVT

Le principe de continuité des niveaux d'aléas

Exemple : sauf exception, le passage d'un niveau élevé à un niveau faible à modéré, se fait par une bande d'aléa moyen.



Cartographie des aléas MVT

- **Les cartes d'aléas :**

- Carte générale au 1/10 000 (plan d'ensemble) ;
- Cartes au 1/5 000 (planches 2 et 3 : hauts et partie basse de la commune) ;

➢ Pour un contexte géomorphologique similaire, il convient d'extrapoler latéralement un diagnostic réalisé dans une zone où l'on dispose de plus de données (potentialité).

Extrait carte : aléa mouvements de terrain


Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles
- Commune de Petite Ile -

Cartographie des aléas mouvements de terrain

- PLANCHE 1 - Carte Générale
Echelle 1/10 000

Juin 2012


LEGENDE :

ECHELLE 1 / 10 000



Extrait carte : aléa mouvements de terrain

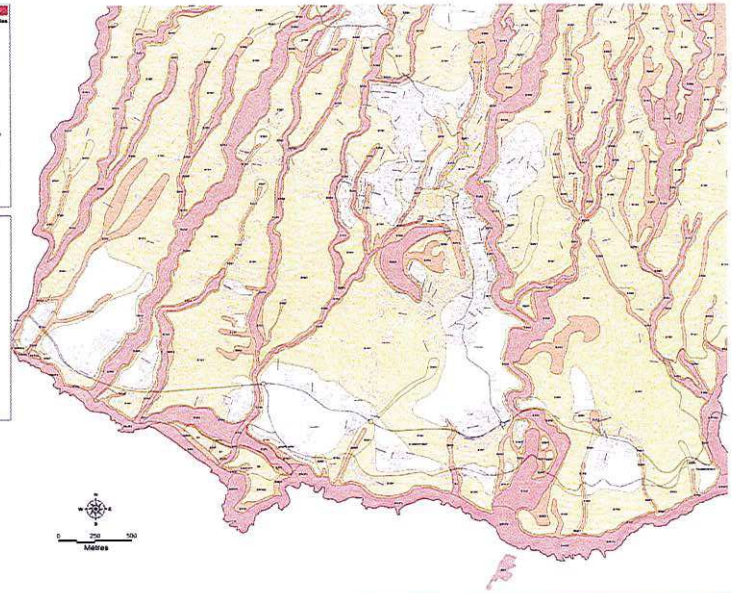

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles
Commune de Petite Ile

Cartographie des aléas mouvements de terrain

- PLANCHE 2 -
Echelle 1/5 000

Juin 2012


LEGENDE :


0 250 500
Mètres

Les aléas inondation

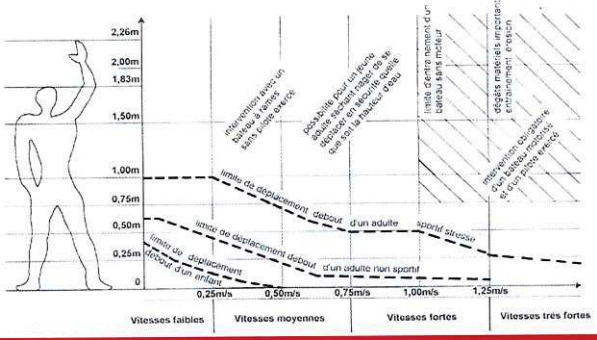


Inondation par ruissellement et débordement de ravines :

La référence est la période de retour centennale (Q100).

Paramètres considérés :

- Hauteur de submersion ;
- Vitesse d'écoulement ;
- Transport solide.



Qualification de l'aléa inondation - **Révision**

Rappel de la qualification de l'aléa Inondation :

Aléa fort :

hauteurs d'eau en crue centennale supérieures ou égales à 1 m, et/ou des vitesses d'écoulement supérieures ou égales à 1m/s ;

chenal d'écoulement principal de la crue de référence.

Aléa moyen :

zone inondée en crue centennale avec des hauteurs d'eau inférieures à 1 m et des vitesse d'écoulement inférieures à 1m/s.

Principe de la Révision de l'aléa inondation :

Mise à jour de la cartographie à partir des nouvelles connaissances :

Précision du zonage : litto3D, orthophotos 2012

Prise en compte des aménagements hydrauliques réalisés depuis l'approbation

Analyse des études hydrauliques de précisions de l'aléa

Analyse des demandes ponctuelles de modification du zonage

Suite de la procédure

Finalisation phase technique

Phase Réglementaire

Suite de la procédure

Phase Technique – aléas (BRGM/Commune) :

- Mise à jour de la cartographie de l'aléa inondation
- Mise en cohérence de la cartographie de l'aléa MVT (aléas Inondation et litto 3D)

  Si modifications => PAC cartes i et mvt

Phase Réglementaire (BRGM/DEAL/Commune) :

- Travail sur les enjeux : identification des secteurs à enjeux de la commune et des projets d'aménagement : objectif définir le secteur urbain à enjeux sécurisable : travail d'échange avec la commune
- Élaboration de la cartographie réglementaire (croisement aléa * enjeux) et du règlement associé

Objectif : finalisation du dossier PPR pour lancement consultation officielle : début 2013

Le zonage réglementaire

Rappel de quelques notions

Risque = Aléa X Enjeu



Pas d'enjeu => pas de risque

Intérêt de ne pas développer l'urbanisation dans les secteurs exposés

Enjeu à valeur importante => risque accru

Les modalités de prévention ne sont pas les mêmes en zone naturelle qu'en zone urbanisée (on peut laisser certaines pratiques agricoles en zone rouge, tandis que l'urbanisation y est interdite)

Enjeux moins vulnérables => risque limité

Le respect des bonnes pratiques de construction et d'utilisation des terrains est essentielle

Un cas particulier: la zone B2u

Zones concernées par un aléa mouvement de terrain moyen et par un aléa inondation moyen, faible ou nul dans des secteurs urbains à enjeux

Principes généraux:

- permettre une densification de l'habitat ou l'ouverture de nouvelles opérations d'aménagement
- ne pas aggraver les risques et les conditions d'écoulement

Zones B2u

Règles pratiquées à la Réunion :

Transcription en zone rouge R2 des zones situées en aléa moyen mouvements de terrain y compris celles situées dans les secteurs à enjeux

Nouvelle étude globale relative à la réglementation de l'aléa moyen

Analyse comparative des pratiques en métropole et dans les autres DOM

Analyse de la jurisprudence PPR

Proposition d'ouverture à l'urbanisation sous conditions des zones situées dans les espaces urbains à enjeux :

Nécessite des critères clairs de détermination du secteur urbain à enjeux sécurisable

Détermination de ces secteurs en concertation avec la commune en cohérence avec les projets d'aménagement

Préciser les règles de constructibilité dans ses secteurs

Zones B2u = croisement aléa moyen MVT * secteur urbain à enjeux sécurisable, hors zone d'aléa fort inondation

NB: Les secteurs en aléa moyen en dehors du secteur urbain à enjeux sécurisable resteront inconstructibles

Zones B2u : détermination du secteur urbain à enjeux sécurisables (SUES)

Principes de détermination du périmètre du SUES:

respect des documents d'urbanisme de la commune (enjeux urbains) ;

Croisement des zones U, AU, NAU du PLU de la commune

possibilité de sécurisation (protection des biens et des personnes) ;

Capacité technique à protéger la zone considérée,

Le coût de la protection doit être proportionné au projet éventuel de la zone considérée,

Les zones non sécurisables comme les terrains en recul de tête de rempart sont exclues

existence de projets d'aménagement et/ou d'une densité de constructions existantes suffisante

Projets d'aménagements :

Compatibilité avec les orientations du SAR (ZPU notamment),

Maîtrise d'ouvrage identifiée,

Projet d'aménagement suffisamment avancé (fiche de projet, d'opération à transmettre)

Autres secteurs :

Densité de constructions et de réseaux existants suffisante

Zone B2 u

Les principes:

- ✓ Densification de l'habitat autorisée ou ouverture de nouvelles opérations d'aménagement
- ✓ Ne pas aggraver les conditions d'écoulement et ne pas augmenter les risques

Zone R2 située en secteurs urbains à enjeux

Le règlement :

- le règlement est le même qu'en zone R2 sauf
  - Constructions nouvelles autorisées *(étude géotechnique R 431-16 CU et surélévation)*
  - Extensions au sol et à l'étage de logements, activités ou commerces autorisées *(étude géotechnique R 431-16 CU et surélévation)*
  - Piscines individuelles autorisées
  - (en zone d'aléa inondation nul ou faible) Aménagement de sous sols et parkings souterrains autorisés

Eléments à transmettre

- Toutes nouvelles connaissances sur le risque inondation :

  - études hydrauliques et travaux effectués après approbation du PPR inondation en 2003 ;

  - Observations de la mairie sur le zonage de l'aléa inondation.

- Transmission des enjeux communaux par la mairie notamment en zone d'aléa moyen mouvement de terrain

Merci pour votre attention.

FIN

Présent pour l'avenir

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
ET DE L'ÉNERGIE

Direction
de l'environnement, de
l'aménagement
et du logement de La Réunion

Service prévention des risques
naturels et routiers

Unité prévention des risques naturels

Saint-Denis, le 29 OCT. 2014

Le responsable de l'Unité Prévention
des Risques Naturels

à

Monsieur le Maire de Petite-Ile
Hôtel de Ville
192, rue Mahé de La Bourdonnais
97429 PETITE-ILE

N\Réfer: n°2014 -578 /DEAL/SPRINR/UPRN

Compte rendu de la réunion technique du 19 août 2014

PPR « Inondation et Mouvement de Terrain » de la commune de Petite-Ile

NOM	ORGANISME
M. Serge HOAREAU	Maire
M. Nicolas ETHEVE	Adjoint en charge de l'Aménagement
M. Thierry MARCHAL	DST
M. Lucien G. HOARAU	Responsable réseaux divers
M. Armand POTHIN	Responsable Service Urbanisme
M. Jean-François ETHEVE	Instructeur ADS
M. Olivier BIELEN	DEAL / Prévention des Risques Naturels
M. Xavier PIERRE	DEAL / Prévention des Risques Naturels
M. Dominique BELLON	DEAL / Antenne Sud
M. Anthony REY	BRGM
M. Olivier ROUZEAU	BRGM

En réponse à la demande formulée par les services de la mairie de Petite-Ile en réunion avec l'Antenne Sud de la DEAL le 9 juillet 2014, et au vu de l'avancement des cartographies d'aléas sur le territoire communal, une réunion s'est tenue le 19 août 2014 à la mairie de Petite-Ile concernant la présentation de la démarche d'élaboration des cartographies d'aléas du PPR « inondation et mouvement de terrain » sur la commune ainsi que les projets de cartographies.

1° Éléments introductifs apportés par la DEAL

Depuis le 19 décembre 2003, la commune de Petite-Ile dispose sur son territoire d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) d'inondation, et depuis le 7 juillet 2010 d'un Porter à Connaissance de la cartographie des aléas mouvement de terrain.

La cartographie des aléas est le résultat d'une phase technique menée par le BRGM faisant état à un instant T de la réalité topographique, géologique, morphologique du territoire pouvant déclencher des aléas naturels d'inondation et/ou de mouvements de terrain.

L'association de la collectivité à ce stade de l'élaboration du PPR permet, d'ajuster les cartographies de part sa connaissance historique et actuelle du territoire, notamment par la prise en compte de travaux pouvant entraîner une réduction du niveau d'aléas.

La suite de la procédure réglementaire d'élaboration du projet du PPR de Petite-Ile sera le lieu privilégié d'échanges afin de partager la traduction des aléas naturels en règlement d'urbanisme.

A noter qu'une première réunion technique s'était tenue le 20 septembre 2012 au démarrage de la procédure de révision.

2° Éléments introductifs apportés par la commune

M. le Maire est tout à fait favorable au temps d'échanges initié par cette réunion et précise qu'il conviendra de s'approprier les cartographies transmises et d'envisager dès à présent des visites de terrain pour partager et valider les projets de cartographies.
Il convient d'apporter localement une certaine finesse au travail réalisé à l'échelle du 1/5000 par le BRGM.

Par ailleurs, la commune reprend et finalise son Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP), notamment sur la Ravine du Pont, qu'il conviendra d'analyser et d'intégrer au besoin dans la cartographie des aléas inondation.

De plus, une révision du PLU est en cours et il convient d'assurer un bon « dialogue » entre les deux futurs règlements – PLU et PPR et pour ce faire, de minimiser le délais entre l'application d'un Porter à Connaissance et l'approbation du PPR de Petite-Ile.

3° Présentation du projet par la DEAL et le BRGM

copie de la présentation en pièce jointe

4° <u>Suites à donner</u>

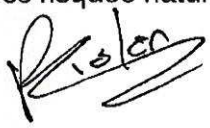
1) La DEAL remet en séance :

- un exemplaire A0 des cartographies des aléas inondation (3 planches) et des aléas mouvement de terrain (3 planches) ;
- les fichiers SIG des aléas.

2) La commune transmettra à la DEAL pour la fin du mois de septembre ses observations sur les cartographies des aléas (sous forme d'un tableau avec n° de parcelles et observations) afin d'entreprendre des visites complémentaires de terrain pendant les congés scolaires d'octobre 2014.

3) Suite de la procédure :
Lorsque un aléa est identifié, il y a une obligation publique collective d'en informer les populations impactées et d'en tenir compte dans l'instruction des actes d'urbanisme. C'est donc tout le sens du Porter à Connaissance (prévu pour fin 2014), faisant par ailleurs l'objet de recommandations pour guider la collectivité dans sa mobilisation dans le droit des sols.

Le responsable de l'unité prévention
des risques naturels



Olivier BIELEN



Plan de Prévention des Risques

CARTOGRAPHIE DES ALEAS INONDATION et MOUVEMENT DE TERRAIN

Commune de Petite-Île



Réunion d'association

19 août 2014

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE LA RÉGION RÉUNION

Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

www.developpement-durable.gouv.fr

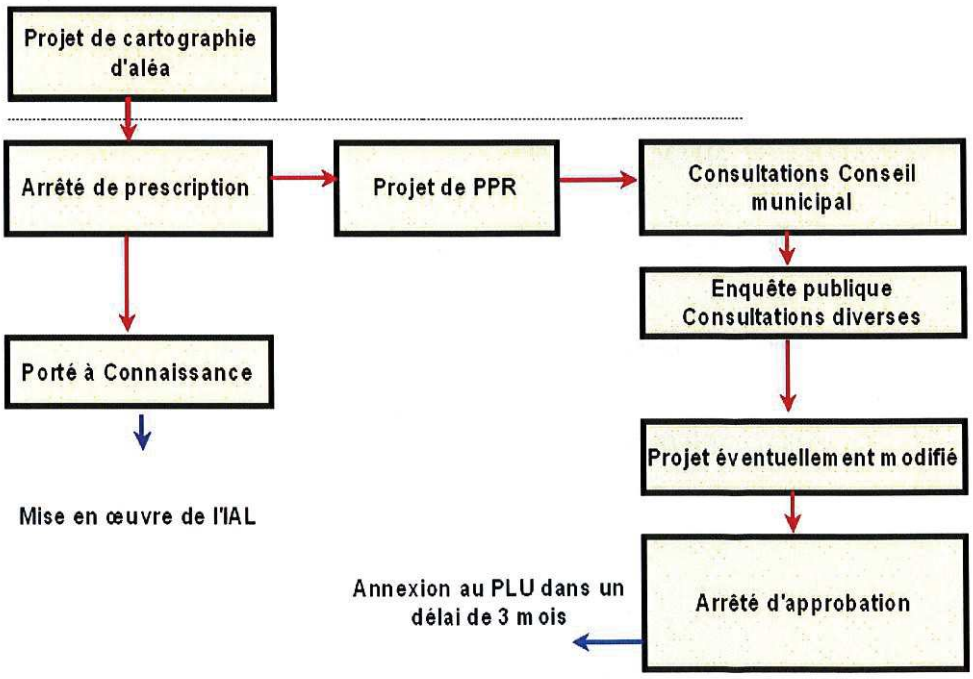
PLAN de l'exposé

- *Le PPR : portée et procédure*
- *Les étapes de révision du PPR de Petite-Île*
- *La phase technique : les études d'aléa*
- *La suite de la procédure*

La portée d'un PPR

- Le PPR est <u>un des outils</u> de prévention des risques
- Il dresse un constat d'un **<u>état des lieux à un instant donné</u>** et propose un classement
- Il peut évoluer dans le futur par révision (loi Grenelle II-décret juin 2011) pour prendre en compte des évolutions notables
- En revanche, le PPR :
  - <u>N'anticipe pas les actions de protection à venir</u> (PAPI, réfections d'ouvrages limitants, etc.)
  - <u>N'a pas vocation à définir ces dispositifs</u> de protection ou de réduction des aléas
  - N'a pas vocation à pointer les causes passées des désordres actuels

La procédure d'élaboration d'un PPR



Les effets d'un PPR

Pour les collectivités:

- Un outil d'aménagement du territoire intégrant les risques qui permet une ouverture raisonnée de l'urbanisation
- Un cadre d'instruction des autorisations d'urbanisme qui s'appliquent aux biens existants et futurs
- Une servitude d'utilité publique qui affiche le risque, opposable à toute personne publique ou privée et annexée au PLU
- Une obligation d'information du public (au moins tous les 2 ans) et de préparation à la gestion de crise (PCS à réaliser dans un délai de 2 ans)

Les effets d'un PPR

Pour les citoyens :

- Un affichage clair du risque et des droits à construire (Information Acquéreur-Locataire)
- Des règles d'urbanisme et de construction à respecter
- L'absence de modulation des franchises d'assurance (en cas d'arrêté CAT NAT)

Historique du PPR de Petite-Île

- Approbation du PPR inondation : 19 décembre 2003
- Démarrage des études d'aléas « mouvement de terrain » : 2009 par le BRGM
- PAC aléa « mouvement de terrain » : 7 juillet 2010
- Prescription PPR « inondation et mouvement de terrain » : 22 juillet 2010

La phase technique

Caractérisation des aléas

Méthodologie

- Collecte d'informations :
  - Enquêtes auprès de riverains et de la municipalité ;
  - Archives communales, et archives des services de l'État (DEAL notamment) ;
  - Analyse bibliographique ;
  - Exploitation de photos aériennes et du récent MNTR de l'IGN (2012).
- Reconnaissance de terrain
  - Relevés d'indices hydro-géomorphologiques, des facteurs aggravants, précision du zonage
- Élaboration des cartes d'aléas :
  - 2 cartes au 1/5000 et 1 plan général au 1/10 000

Les aléas mouvement de terrain



- Phénomènes :

Chutes de blocs, éboulements et écroulements (P), glissements (G), érosion (E)

- Facteurs de prédisposition aux instabilités déterminent la susceptibilité donc la répartition spatiale des phénomènes : relief, géologie, couvert végétal.



- Facteurs aggravants :

Activité anthropique

- Déclencheurs :

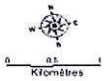
Intempéries, séismes

Qualification de l'aléa mouvement de terrain

Niveau d'aléa	Echelle à laquelle l'aléa peut être traité	Intensité du phénomène
Faible à modéré	Echelle de la parcelle individuelle	Paramètres géomorphologiques plutôt favorables – intensité prévisible limitée
Moyen	Echelle du versant ou du regroupement de propriétaires	Contexte analogue aux zones d'aléa faibles, mais intensité prévisible plus marquée – possibilité d'informations événementielles d'ampleur limitée
Elevé	Parades techniques difficiles ou coûteuses	Paramètres géomorphologiques assez défavorables et/ou présence d'indices d'instabilité assez importante en nombre modéré
Très élevé	Pas de parade technique (financièrement envisageable pour des projets « classiques »)	Paramètres géomorphologiques défavorables et/ou présence d'indices d'instabilité assez importante en nombre marqué et/ou présence d'indices d'instabilité importante

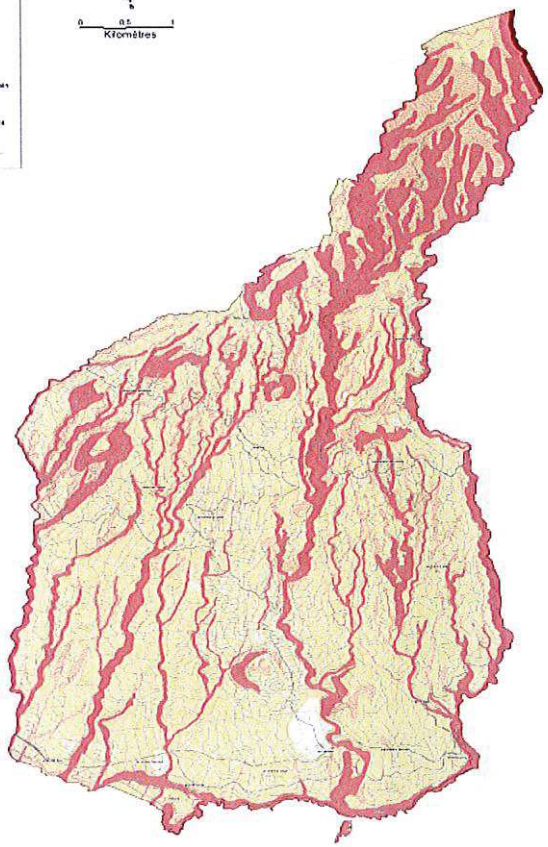
Extrait carte : aléa mouvement de terrain



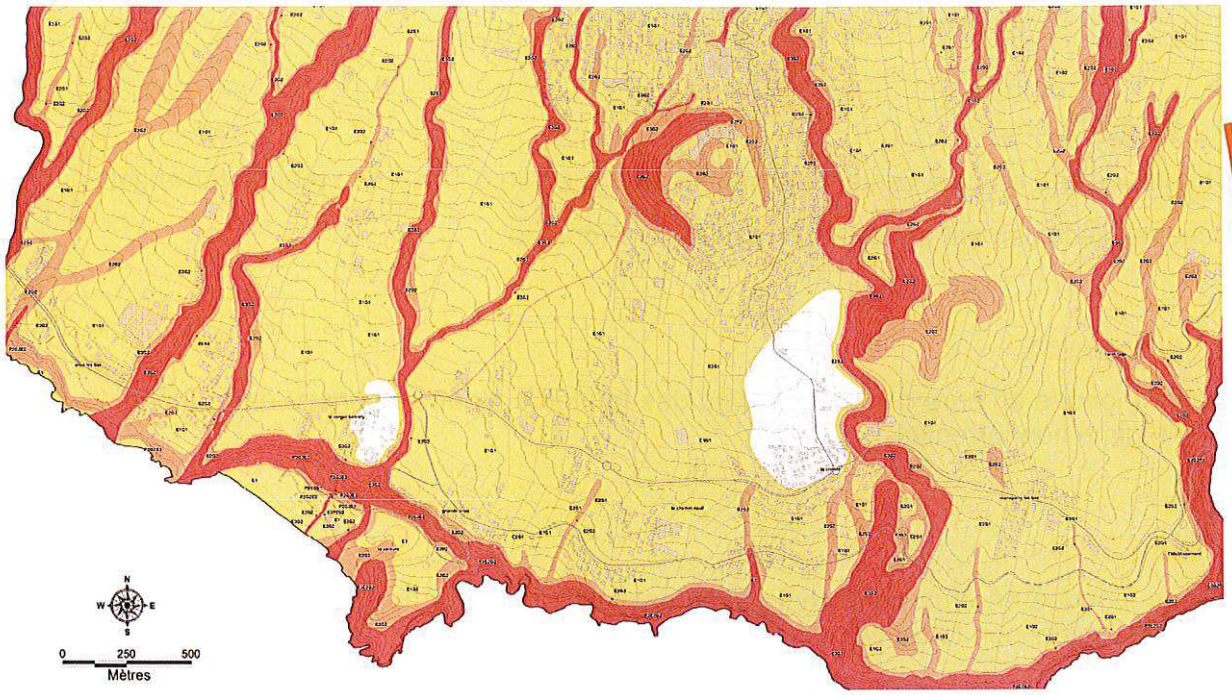


NIVEAU D'ALEA

- TRES ELEVE
- ELEVE
- MOYEN
- FAIBLE A MODERE
- NUL



Extrait carte : aléa mouvement de terrain



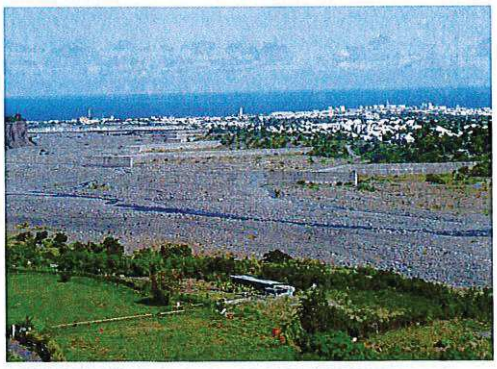
NIVEAU D'ALEA

- TRES ELEVE
- ELEVE
- MOYEN
- FAIBLE A MODERE
- NUL

Les aléas inondation

Le PPRi de Petite-Île de 2003 :

Aléa « inondation » centennale déterminé à partir du STPC (août 1991) actualisé par des études ponctuelles



Révision de l'aléa :

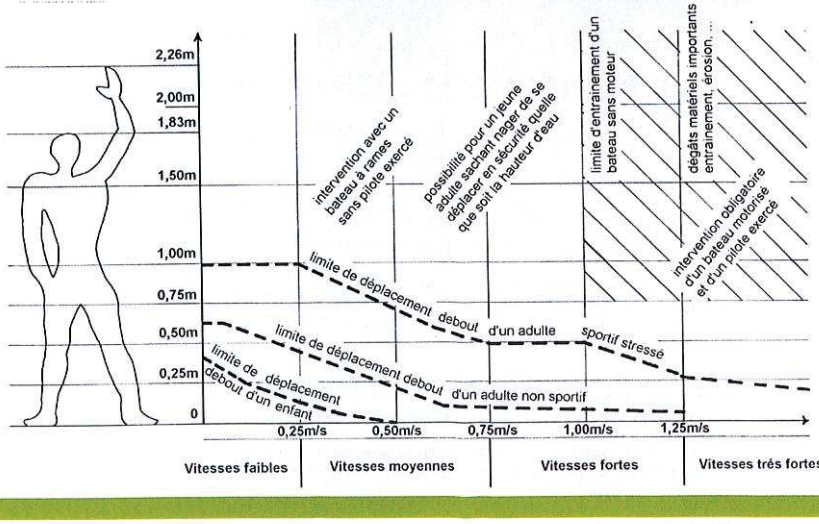
- Inondation par débordement de ravines ;
- période de retour centennale (Q100) ;
- approche naturaliste → pas de modélisation.

Paramètres considérés :

-Hauteur de submersion ;

-vitesse d'écoulement ;

-Transport solide.



Qualification de l'aléa inondation

➢Aléa fort :

• hauteur d'eau en crue centennale supérieure ou égale à 1 m, et/ou régime torrentiel

• chenal d'écoulement principal de la crue de référence

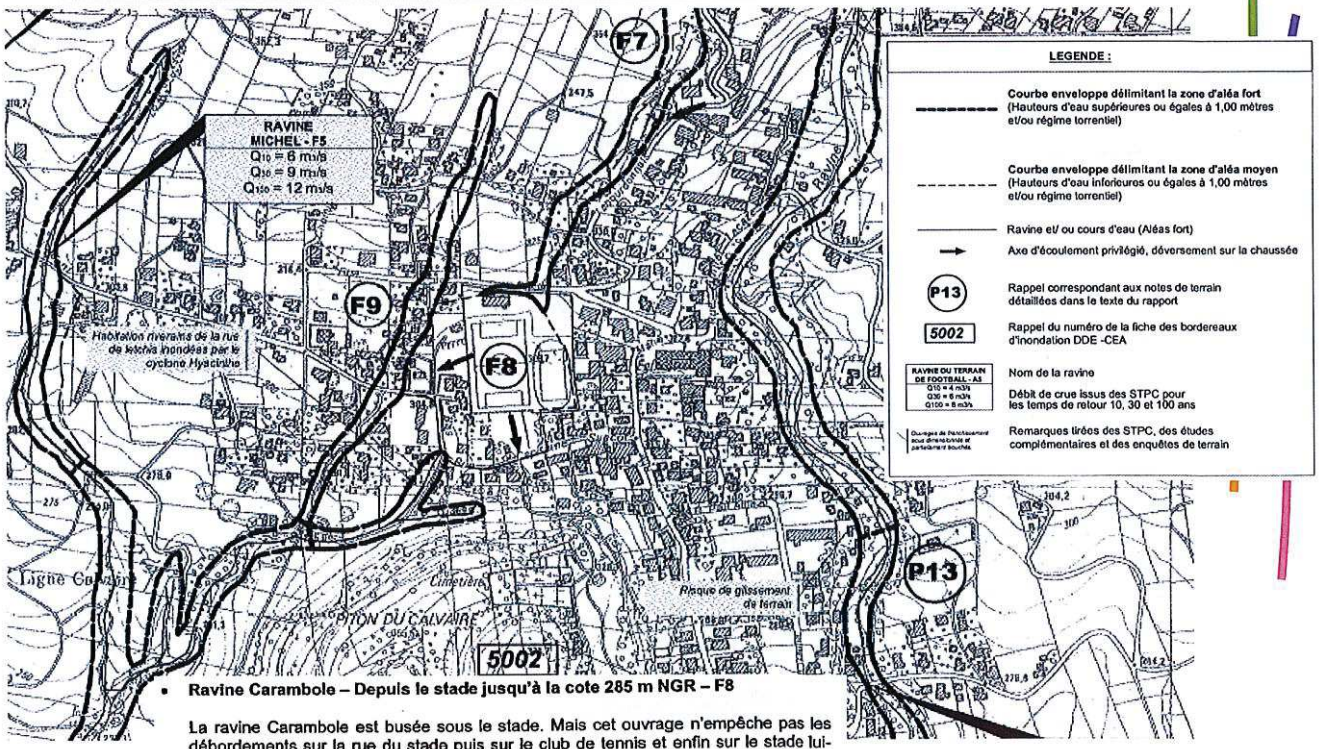
➢Aléa moyen :

• zone inondée en crue centennale avec des hauteurs d'eau comprises entre 0,5 et 1 m et régime non torrentiel

➢Aléa faible :

• zone inondée en crue centennale avec des hauteurs d'eau comprises entre 0,2 et 0,5 m et régime non torrentiel

Extrait carte : aléa inondation (PPRi 19/12/03)



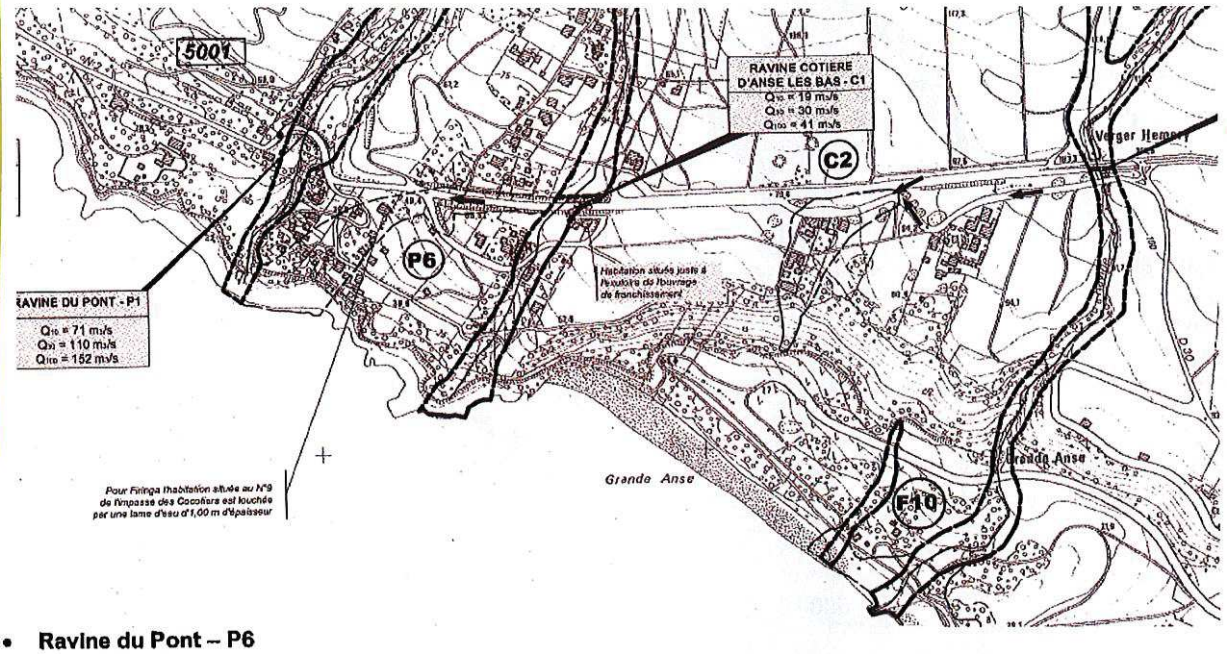
• **Ravine Carambole – Depuis le stade jusqu'à la cote 285 m NGR – F8**

La ravine Carambole est busée sous le stade. Mais cet ouvrage n'empêche pas les débordements sur la rue du stade puis sur le club de tennis et enfin sur le stade lui-même. La lame d'eau s'étale alors sur le stade de football et peut déverser en plusieurs points à l'aval du stade.

La ravine Carambole ressort au niveau de la rue des Letchis. Les aménagements réalisés depuis 1982 permettent une bonne évacuation des eaux de la ravine Carambole mais les débordements restent encore envisageables.

Lors du cyclone Hyacinthe, les habitations situées au n° 10 et n° 12 de la rue des Letchis ont été particulièrement touchées par les débordements de la ravine.

Extrait carte : aléa inondation (PPRi 19/12/03)



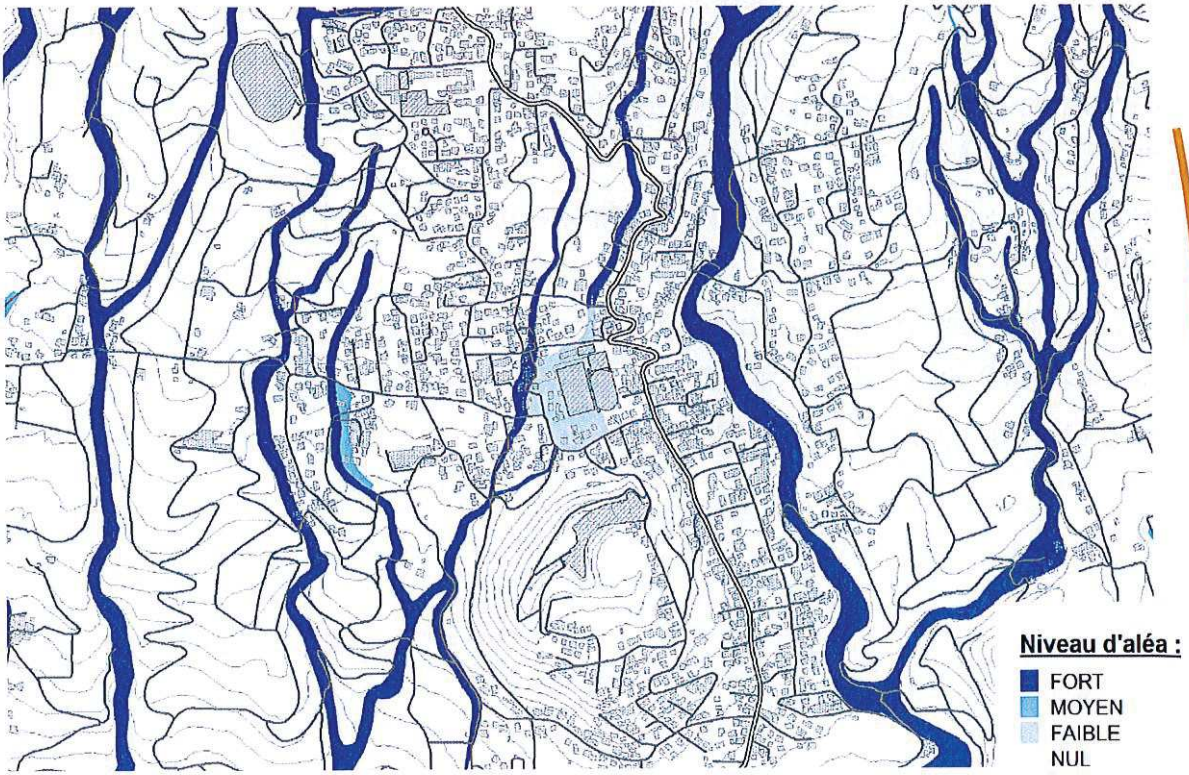
- **Ravine du Pont – P6**

Au voisinage de l'exutoire en mer de la ravine du Pont, le pluvial de la RN2 déverse en direction d'une zone fortement urbanisée et inonde 4 ou 5 habitations riveraines de l'impasse des Cocotiers. Le n° 9 de l'impasse des Cocotiers est particulièrement exposé à ces débordements : Zone d'Habitat Précaire du type (P).

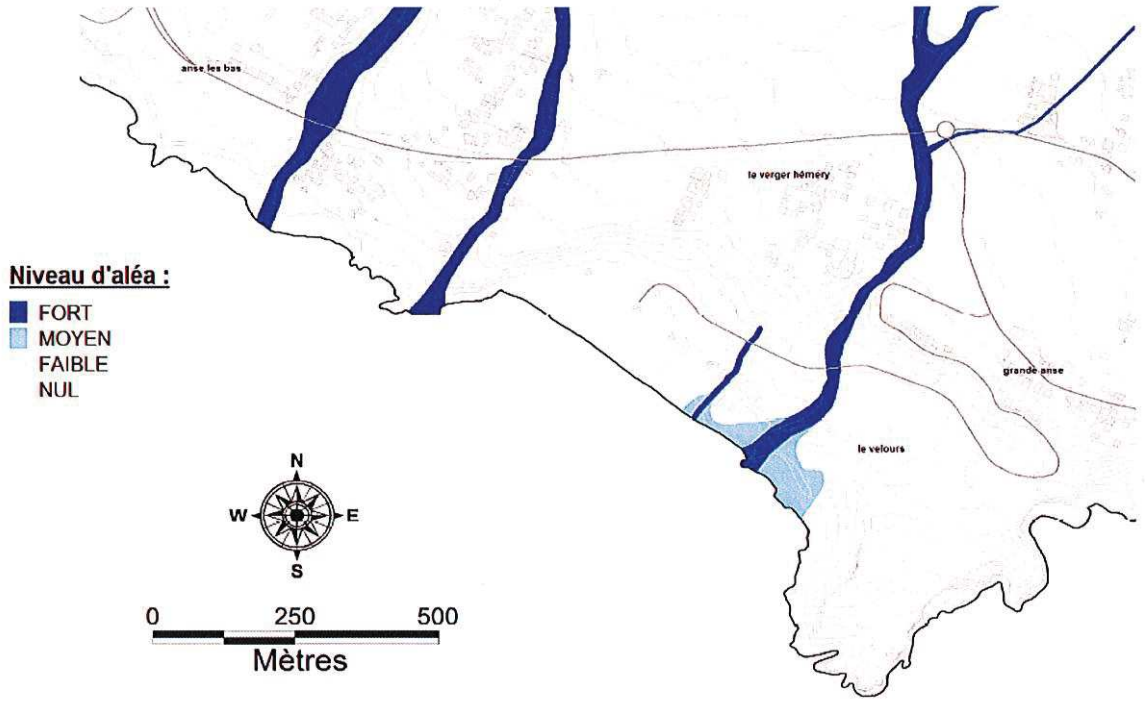
- **Pluvial de la RN2 au niveau de Grand-Anse – C2**

Le pluvial de la RN2 et de la route parallèle déverse au niveau d'habitations riveraines qui sont donc exposées à des débordements en nappe.

Extrait carte : aléa inondation (07/2014)



Extrait carte : aléa inondation (07/2014)



- Ruissellement pluvial de la RN2 vers les habitations à l'aval non pris en compte

Étapes à venir

- Présentation des cartographies des aléas inondation et mouvement de terrain : 19 août 2014 ;
- Retour mairie sur les cartographies : fin septembre 2014 (cf. réunion du 09/07/14) ;
- Visites de terrain des secteurs à enjeux pour affiner le zonage des aléas : octobre 2014 (cf. réunion du 09/07/14) ;
- Porter à Connaissance par le Préfet.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
ET DE L'ÉNERGIE

Direction
de l'environnement, de
l'aménagement
et du logement de La Réunion

Service prévention des risques
naturels et routiers

Unité prévention des risques naturels

Saint-Denis, le 17 NOV. 2014

Le responsable de l'Unité Prévention
des Risques Naturels

à

Monsieur le Maire de Petite-Ile
Hôtel de Ville
192, rue Mahé de La Bourdonnais
97429 PETITE-ILE

N\Réfer: n°2014 -603 /DEAL/SPRINR/UPRN

Compte rendu de la réunion technique du 28 octobre 2014

PPR « Inondation et Mouvement de Terrain » de la commune de Petite-Ile

NOM	ORGANISME
M. Serge HOAREAU	Maire
M. Nicolas ETHEVE	Adjoint en charge de l'Aménagement
M. Eric LEBON	Adjoint en charge des travaux
M. Mickaël GIGAN	Conseiller délégué à l'urbanisme
M. Johnny BOISVILLIERS	DGS
M. Lucien HOAREAU	Responsable Réseaux
M. Armand POTHIN	Responsable Service Urbanisme et Foncier
M. Olivier BIELEN	DEAL / Prévention des Risques Naturels
M. Anthony REY	BRGM

Cette réunion, organisée à l'initiative des services de la mairie de Petite-Ile, fait suite à celle du 19 août 2014 présentant en mairie les projets de cartographie des aléas inondation et mouvement de terrain, respectivement actualisés ou finalisés par le BRGM au premier semestre 2014 sur l'ensemble du territoire communal.

1° Éléments introductifs apportés par la DEAL

Cette réunion a pour objet de présenter les observations de la commune sur les cartes d'aléas transmises en réunion le 19 août 2014, attendues à l'origine pour fin septembre et transmises in fine le 23 octobre 2014 aux services de la DEAL. M. Bielen remercie M. le Maire et ses services pour cette transmission et confirme l'intérêt de cette réunion d'échanges afin qu'elle et son partenaire technique le BRGM puissent s'approprier les demandes communales de justification et de précision au besoin des aléas.

2° Éléments introductifs apportés par la commune

M. le Maire indique que ses services ont travaillé de manière conséquente pour s'approprier les cartographies transmises en août 2014, élaborer une liste d'observations référencées (numéros de parcelles et de planches cadastrales, extraits cadastraux, classement réglementaire au PLU) et étayées pour apporter les éléments techniques fondant les demandes communales de précisions et d'amendements des cartes d'aléas. Des visites de terrain devront par la suite être organisées entre partenaires.

3° Echanges tenus en réunion

Les participants à la réunion parcourent la liste des 41 observations communales pour échanger point par point sur celles-ci, à l'appui des éléments cartographiques. In fine, les remarques et demandes communales relèvent de plusieurs ordres : modification d'emprise, identification et recalage d'axe d'écoulement et de thalwegs, degré d'intensité des aléas et intégration de travaux réalisés.

Des premiers éléments de réponse sont apportés en séance par la DEAL et le BRGM. Les observations sont bien assimilées et permettent de se projeter dans leur traitement.
Le projet communal de création de la ZAC Cambrai (13 ha, 8 milllions d'euros) est évoqué, ainsi que les travaux projetés sur la Ravine Dupont (endiguements dans le cadre d'une DUP) et le cimetière.

4° Suites à donner

1) Le BRGM traitera dans un premier temps au bureau les 41 observations communales puis proposera, après échanges avec la DEAL, les visites de terrain lui apparaissant nécessaire. Celles-ci seront organisées en présence des services communaux. Pour des questions de programmation des autres démarches en cours d'élaboration et/ou révision des PPR naturels à l'échelle de l'île et de plan de charge du BRGM, l'opportunité qui se présentait de faire ces visites fin octobre 2014 ne peut être retenu. Il est convenu que celles-ci se feront pendant les congés scolaires de mars 2015, afin que puisse participer l'ensemble des acteurs communaux suivant ce dossier.

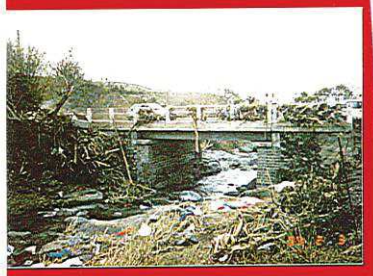
2) La commune transmettra à la DEAL les versions informatiques des 41 observations remises sous forme papier le 23 octobre. Afin de commencer à se projeter sur la future traduction réglementaire des aléas, il est convenu par ailleurs que la commune identifie d'ici à mars 2015 les enjeux présents sur son territoire, ainsi que les futurs enjeux identifiés ou planifiés (projet d'équipement public structurant, projet touristique, ZAC, etc.).

Le responsable de l'unité prévention
des risques naturels



Olivier BIELEN

Copie à : Sous-Préfecture de St-Pierre, DEAL (Antenne Sud, SADEC), BRGM





Crédit photo : BRGM Réunion

Plan de Prévention des Risques

ALEAS INONDATIONS et MOUVEMENTS DE TERRAIN

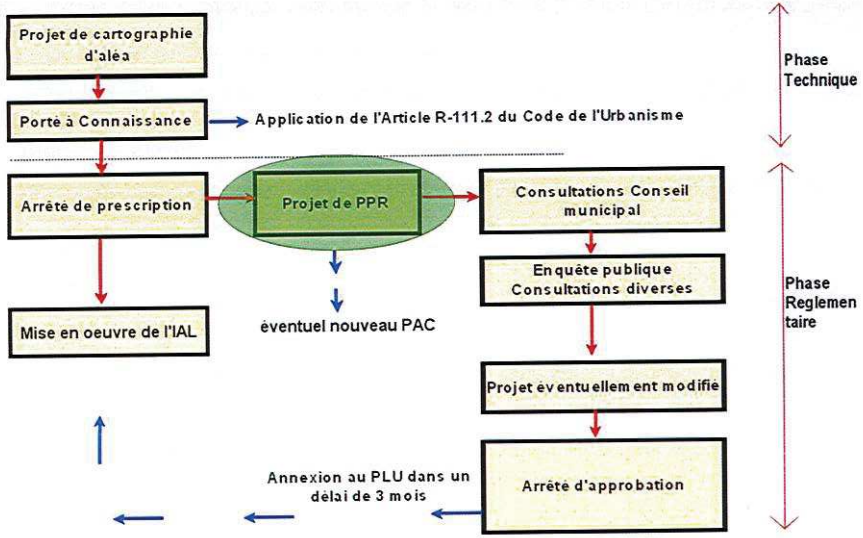
Commune de la Petite-Île

Réunion d'association
1er avril 2016

PLAN de l'exposé

- *Les étapes de réalisation du PPR de Petite-Île*
- *La phase de traduction des aléas : projet de zonage réglementaire*
- *La suite de la procédure*

La procédure d'élaboration d'un PPR



Le contenu d'un PPR

Un rapport de présentation

Précise la méthode d'élaboration d'un PPR, les hypothèses prises en compte, la justification du zonage

Contient l'analyse des phénomènes pris en compte, les méthodes utilisées

La carte de zonage réglementaire

Délimite les périmètres en fonction du risque (zones exposées aux risques et zones où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux)

Le règlement

Précise les règles d'occupation des sols pour chaque zone

Définit les mesures de prévention et de sauvegarde qui permettent de réduire la vulnérabilité de l'existant

Des annexes

Cartes d'aléa, cartes des enjeux, carte des phénomènes historiques

Les effets d'un PPR approuvé

Pour les collectivités:

- Un outil d'aménagement du territoire intégrant les risques qui permet une ouverture raisonnée de l'urbanisation ;
- Un cadre d'instruction des autorisations d'urbanisme qui s'appliquent aux biens existants et futurs ;
- Une servitude d'utilité publique qui affiche le risque, opposable à toute personne publique ou privée et annexée au Plan Local d'Urbanisme (PLU) ;
- Une obligation d'information du public (au moins tous les 2 ans) et de préparation à la gestion de crise (Plan Communal de Sauvegarde à réaliser dans un délai de 2 ans).

Pour les citoyens :

- Un affichage clair du risque et des droits à construire (Information Acquéreur Locataire) ;
- Des règles d'urbanisme et de construction à respecter ;
- L'absence de modulation des franchises d'assurance (si arrêté CATastrophe NATurelle).

La phase technique

evolution des aléas après les visites de terrain (août 2015)

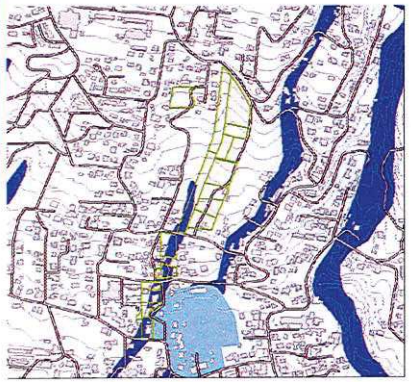
Historique du PPR de Petite-Île

- 19 décembre 2003 : approbation du PPR inondation ;
- 2009 : démarrage des études d'aléas « mouvement de terrain » ;
- 7 juillet 2010 : PAC aléa « mouvement de terrain » ;
- 22 juillet 2010 : prescription PPR « inondation et mouvement de terrain » ;
- 19 août 2014 : présentation des nouvelles cartographies des aléas inondation et mouvements de terrain ;
- 28 octobre 2014 : présentation des remarques de la commune sur les cartes des aléas ;
- 2 et 3 juillet 2015 : visites de terrain – commune, DEAL et BRGM ;
- 1 avril 2016 : présentation du projet de règlement PPR.

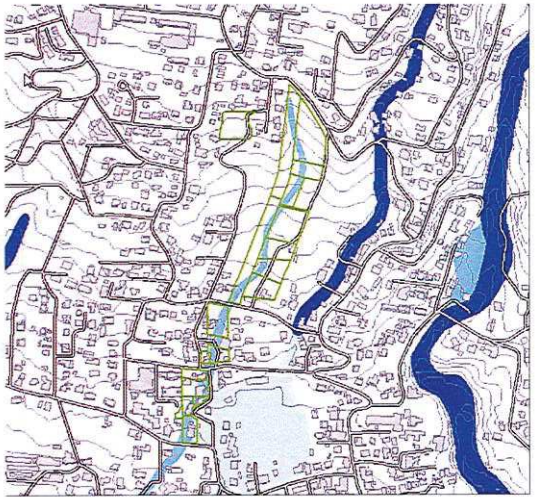
Zoom sur le projet de cartographie des aléas

Exemple : Zac Cambraie

PPRi 2003



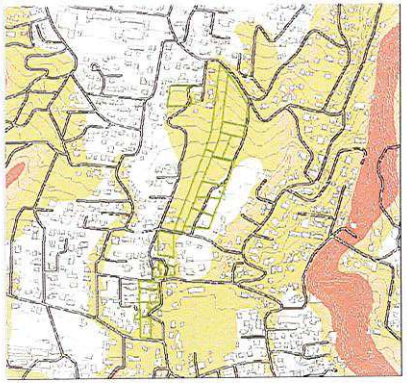
Modifications après visite de terrain



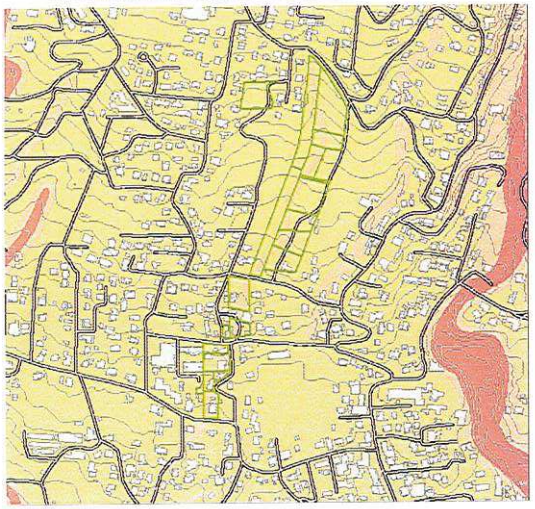
Zoom sur le projet de cartographie des aléas

Exemple : ZAC Cambrai

Porter à Connaissance – 2010



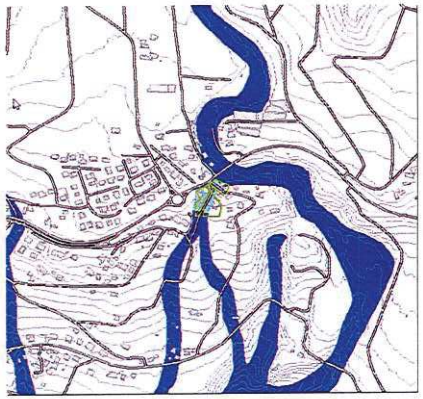
Modifications après visite de terrain



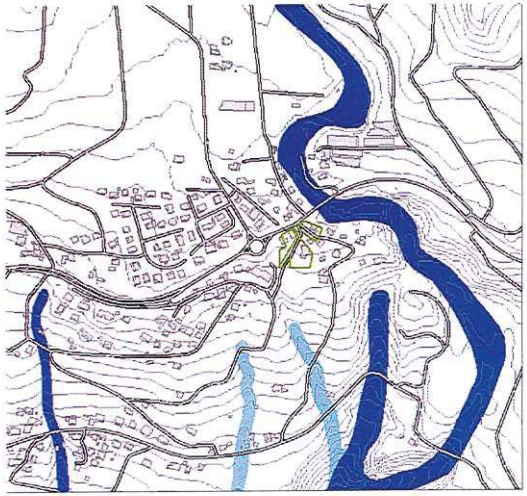
Zoom sur le projet de cartographie des aléas

Exemple : rue Maxime Payet – giratoire RN2

PPRi 2003



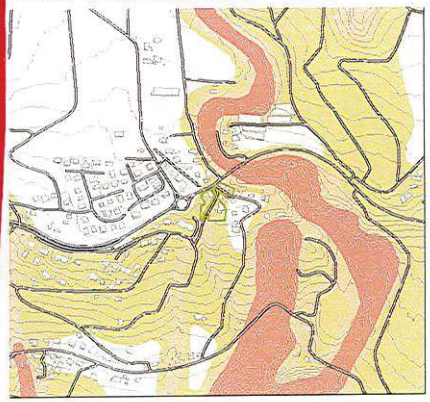
Modifications après visite de terrain



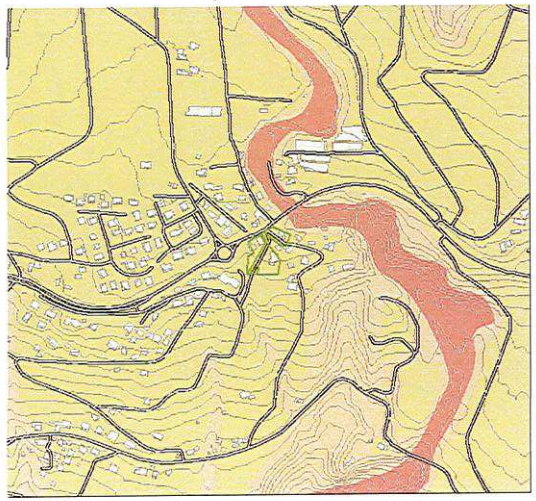
Zoom sur le projet de cartographie des aléas

Exemple : rue Maxime Payet – giratoire RN2

Porter à Connaissance – 2010



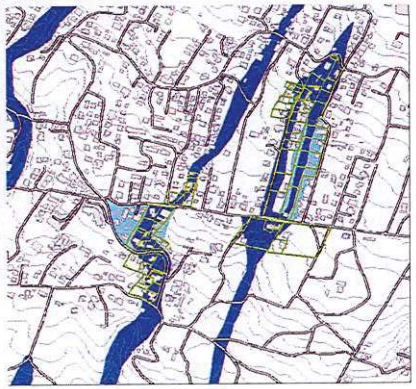
Modifications après visite de terrain



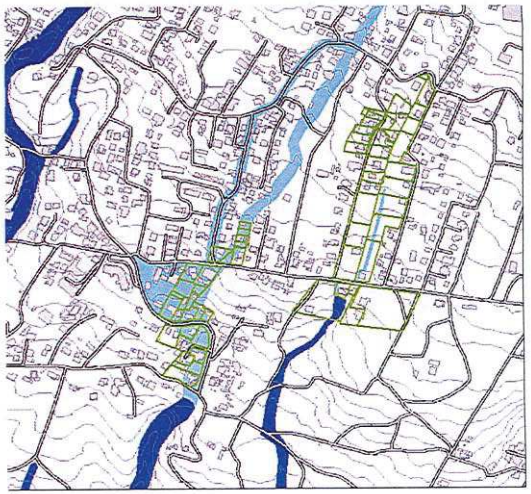
Zoom sur le projet de cartographie des aléas

Exemple : Ravine du Pont

PPRi 2003



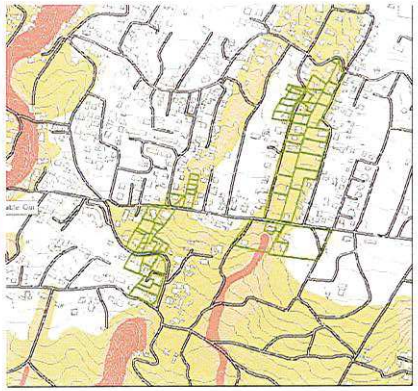
Modifications après visite de terrain



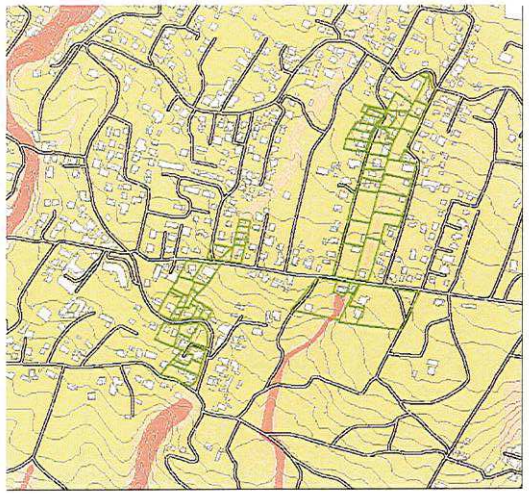
Zoom sur le projet de cartographie des aléas

Exemple : Ravine du Pont

Porter à Connaissance – 2010



Modifications après visite de terrain



La phase réglementaire

Traduction des aléas

La transcription réglementaire

5 zones réglementaires avec 2 niveaux de contraintes

- Les zones rouges «inconstructibles » ;
- Les zones bleues « constructibles avec prescriptions ».

Transcription réglementaire Aléa / Enjeux		MOUVEMENT DE TERRAIN				
		Très élevé	Moyen		Modéré	Nul
		élevé	Autres secteurs	Secteurs urbains à enjeux	Faible	
INONDATION	fort	R1	R1	R1	R1	R1
	moyen	R1	R2	B2u	B2	B2
	faible	R1	R2	B2u	B3	B3
	nul	R1	R2	B2u		

Un cas particulier : la zone B2u

- Zones concernées par un aléa mouvement de terrain moyen ainsi que par un aléa inondation moyen, faible ou nul, dans des secteurs urbains à enjeux sécurisables

- Principes généraux :

  - permettre une densification de l'habitat ou l'ouverture de nouvelles opérations d'aménagement ;
  - ne pas aggraver les risques et les conditions d'écoulement.

- Evolution réglementaire locale mis en œuvre sur l'aléa moyen mvt depuis 2012 (PPR inondation et mouvement de terrain de Saint-Denis, Le Port, La Possession, Trois-Bassins, Sainte-Suzanne et Saint-Leu)

→ Étude géotechnique à réaliser pour pouvoir construire/aménager

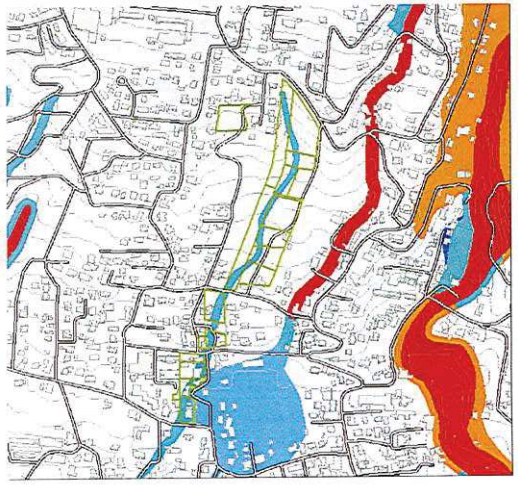
Le projet de règlement du PPR

Zone R1	Zone R2	Zone B2	Zone B2u	Zone B3
Les principes: - ne pas augmenter la population dans les zones les plus exposées - interdiction des nouvelles constructions - ne pas augmenter les risques Sont interdits : - toutes constructions nouvelles - tous remblais, dépôts - les murs et clôtures pleines - ... Sont autorisés : - les travaux pour mise en sécurité - reconstructions et réparations après sinistre -...	Les principes: - permettre le maintien des activités et constructions existantes - garantir les conditions d'écoulement des eaux - ne pas augmenter les risques Sont interdits : - toutes constructions nouvelles - tous remblais, dépôts - les murs et clôtures pleines - ... Sont autorisés : - les extensions (20m²) - annexes et garages dans la limite de 20 m² - reconstructions habitats insalubres -...	Les principes: - permettre les constructions nouvelles sous conditions - ne pas aggraver les risques et les conditions d'écoulement Sont interdits : - les constructions et aménagements restreignant le libre écoulement des eaux - les sous-sols - les clôtures pleines - ... Sont autorisés : - les constructions et extensions au-dessus de la côte de référence - démolition / reconstruction - les ERP au-dessus de la cote de référence -...	Les principes: - permettre une densification de l'habitat ou l'ouverture de nouvelles opérations d'aménagement - ne pas aggraver les risques et les conditions d'écoulement Sont interdits : - les remblais - les sous-sols - les clôtures pleines - ... Sont autorisés : - les constructions, les extension et les opérations d'aménagement sous réserve de réaliser une étude technique - les piscines -...	Les principes: - permettre les constructions nouvelles sous conditions - ne pas aggraver les risques et les conditions d'écoulement Sont interdits : - les constructions situées sous la côte de référence - les sous-sols - les clôtures pleines - ... Sont autorisés : - les constructions nouvelles ou extensions de bâtiments - les ERP au-dessus de la cote de référence - les assainissements autonomes -...

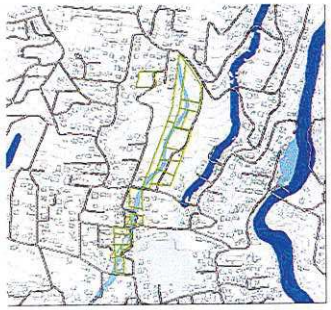
Zoom sur le projet de cartographie réglementaire

Exemple : ZAC Cambrai

Zonage REGLEMENTAIRE au projet de PPR



Zonage aléa INONDATION



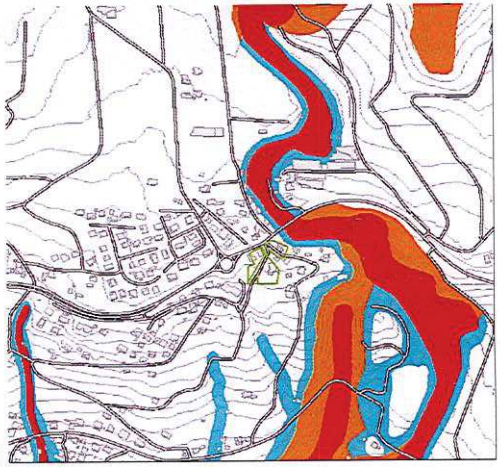
Zonage aléa MOUVEMENT DE TERRAIN



Zoom sur le projet de cartographie réglementaire

Exemple : rue Maxime Payet – giratoire RN2

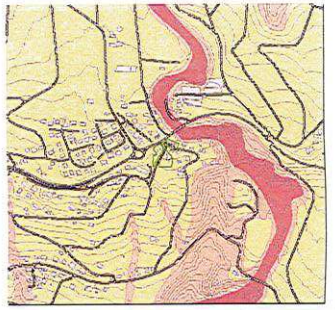
Zonage REGLEMENTAIRE au projet de PPR



Zonage aléa INONDATION



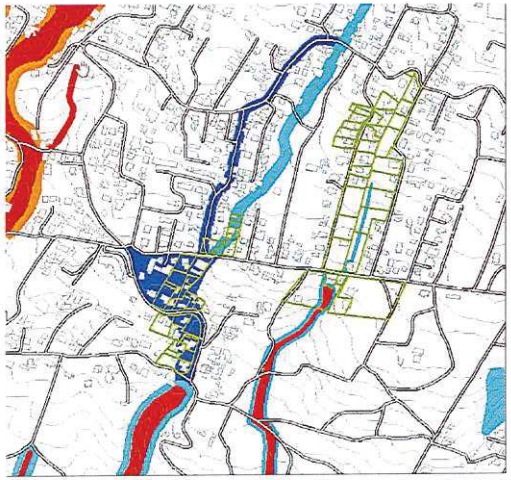
Zonage aléa MOUVEMENT DE TERRAIN



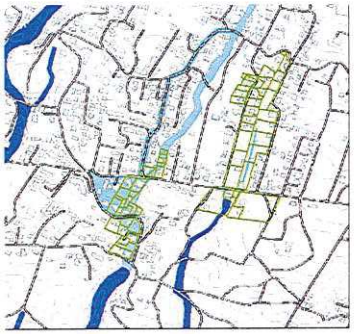
Zoom sur le projet de cartographie réglementaire

Exemple : Ravine du Pont

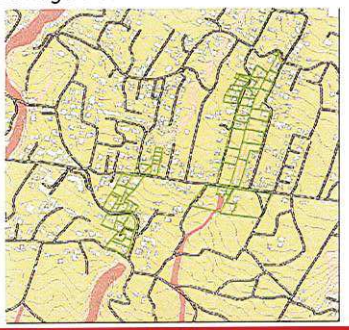
Zonage REGLEMENTAIRE au projet de PPR



Zonage aléa INONDATION



Zonage aléa MOUVEMENT DE TERRAIN



Suite envisagée de la procédure

- avril / juillet 2016 : Échanges techniques sur le projet de cartographie réglementaire et règlement du PPR « inondation et mouvements de terrain » ;

Annexe 2 : Consultations officielles

- courriers et accusés de réception
- avis du conseil municipal

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

Direction de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
de La Réunion

Service prévention des risques naturels et routiers

Nos réf. : 2016/637 /SPRINR/UPRN
Vos réf. :
Affaire suivie par : Xavier PIERRE
xavier.pierre@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 0262 40 28 51 – **Fax** : 0262 40 28 88

Saint-Denis, le 22 DEC. 2016

Le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement

à

Monsieur le Maire de la Petite-Île
Hôtel de Ville
192, rue Mahé de Labourdonnais
BP 63
97 429 LA PETITE-ILE CEDEX

Objet : Projet de Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles relatif aux phénomènes d'inondations et mouvements de terrain sur la commune de Petite-Île – Consultation Officielle

P.J. : - 1 dossier PPR en communication et un accusé de réception
- 1 courrier de réponses suite à votre courrier daté du 27 septembre 2016

Monsieur,

L'élaboration du Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles multi-risques de la commune de Saint-Benoît a été prescrite par arrêté préfectoral n° 2016-2583/SG/DRCTCV du 13 décembre 2016 pour prendre en compte les risques liés aux inondations et aux mouvements de terrain caractérisés sur votre commune.

Les cartographies actuelles sont l'aboutissement de nombreuses études et d'amples phases de concertation entre vos services et ceux de la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) depuis 2010, plus particulièrement depuis l'année 2014. Les services de l'Etat vous ont ainsi adressé un porter à connaissance des aléas « inondation » et « mouvements de terrain » daté du 05 avril 2016, actualisant la cartographie des aléas « inondation » de décembre 2003 et celle des aléas « mouvements de terrain » de juillet 2010.

Une réunion de présentation du projet de PPR s'est tenue le 1er avril 2016 dans vos locaux afin, dans un premier temps, de vous exposer le projet de traduction réglementaire des aléas naturels caractérisés sur votre commune et dans un second temps, de recueillir vos premières observations. A cet effet, par courrier daté du 27 septembre 2016, vous sollicitez une nouvelle analyse du zonage de seize (16) parcelles. Une réponse détaillée pour chaque secteur concerné avec une analyse technique est jointe au présent courrier. Le projet de PPR que nous vous soumettons intègre dors et déjà, dans la mesure du possible, les modifications réglementaires et amendements proposés, expertisés depuis avril 2016 par mes services.

Conformément aux dispositions de l'article R 562-7 du code de l'environnement et de l'article 1 de l'arrêté préfectoral 1864 du 20 septembre 2016 me portant délégation de signature

notamment pour les courriers de consultation des partenaires institutionnels sur les projets de PPR avant enquête publique, je vous adresse aujourd'hui le projet de PPR pour recueillir l'avis de l'organe délibérant de la commune. Le délai réglementaire pour recueillir cet avis est de **deux mois à compter de la réception du présent PPR**.

Je vous rappelle qu'à la suite du recueil de cet avis, le projet de PPR pourra être modifié pour tenir compte de vos remarques et qu'ensuite il sera soumis également à une enquête publique, que la préfecture envisage d'organiser avec votre concours durant le premier semestre 2017, avant d'être approuvé par arrêté préfectoral. En tant que servitude d'utilité publique, il devra être annexé au document d'urbanisme de la commune de Petite-Île dans un délai de trois mois à compter de la date d'approbation, conformément à l'article L.151-43 du code de l'urbanisme.

Enfin, je vous serais obligé de bien vouloir me retourner l'accusé de réception ci-joint, une fois le dossier de PPR en votre possession.

Mes services se tiennent à votre disposition pour de plus amples renseignements.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le directeur de l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement

Le Directeur Adjoint DMZ
Responsable Gestion de crise
Chef du Pôle Risques

Ivan MARTIN

copie à : Préfecture, DEAL(SPRINR/UPRN), Sous-préfecture de St-Pierre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA REUNION

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT

Service Prévention des Risques Naturels et Routiers

Unité Prévention des Risques Naturels

N°

ACCUSE DE RECEPTION

Je soussigné : M. VELONAKY

en qualité de : Agent Administratif

domicilié à : Petite Ile

accuse réception

du dossier relatif à la consultation officielle sur le projet de plan de prévention des risques naturels (PPRN) prévisibles « inondation et mouvements de terrain » de la commune de Petite-Île.

Fait à Petite Ile, le 23/12/2016

Cachet

MAIRIE DE PETITE-ILE
Dpt de la Réunion

Signature de l'intéressé

DEAL RÉUNION – 2 RUE JULIETTE DODU CS 41 009 – 97743 SAINT-DENIS CEDEX 9
Téléphone : 02 62 40 26 26 – Télécopie : 02 62 40 27 27

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

Direction de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
de La Réunion

Service prévention des risques naturels et routiers

Nos réf. : 2016/638 /SPRINR/UPRN
Vos réf. :
Affaire suivie par :
xavier.pierre@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 0262 40 28 51 – **Fax** : 0262 40 28 88

Saint-Denis, le 22 DEC. 2016

Le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement

à

Monsieur le Président
de la CIVIS
29, route de l'Entre-Deux
BP370
97410 Saint-Pierre – Pierrefonds

Objet : Projet de Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles relatif aux phénomènes d'inondations et mouvements de terrain sur la commune de Petite-Île – Consultation officielle.

P.J. : 1 dossier PPR en communication et un accusé de réception.

Monsieur,

L'élaboration du Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles multi-risques de la commune de Saint-Benoît a été prescrite par arrêté préfectoral n° 2016-2583/SG/DRCTCV du 13 décembre 2016 sur la base des études récentes menées depuis 2010. Le projet est aujourd'hui en phase officielle de consultation des partenaires.

Conformément aux dispositions de l'article R 562-7 du code de l'environnement et de l'article 1 de l'arrêté préfectoral 1864 du 20 septembre 2016 me portant délégation de signature notamment pour les courriers de consultation des partenaires institutionnels sur les projets de PPR avant enquête publique, je vous adresse donc aujourd'hui le projet de PPR pour recueillir l'avis de l'organe délibérant de la CIVIS. Le délai réglementaire pour recueillir cet avis est de **deux mois à compter de la réception du présent PPR**.

Je vous rappelle qu'à la suite du recueil de cet avis, le projet de PPR pourra être modifié pour tenir compte de vos remarques et qu'ensuite il sera soumis également à une enquête publique avant d'être approuvé par arrêté préfectoral. En tant que servitude d'utilité publique, il devra être annexé au document d'urbanisme de la commune de Petite-Île dans un délai de trois mois à compter de la date d'approbation, conformément à l'article L.151-43 du code de l'urbanisme.

Enfin, je vous serais obligé de bien vouloir me retourner l'accusé de réception ci-joint, une fois le dossier de PPR en votre possession.

Mon service se tient à votre disposition pour de plus amples renseignements.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le directeur de l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement

Le Directeur Adjoint DMZ
Responsable Gestion de crise
Chef du Pôle Risques

Ivan MARTIN

copie à : Préfecture, DEAL(SPRINR/UPRN)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA REUNION

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT

Service Prévention des Risques Naturels et Routiers

Unité Prévention des Risques Naturels

N°

ACCUSE DE RECEPTION

Je soussigné : M. Epiphana Isabelle

en qualité de : Assistante de Direction

domicilié à : CIVIS

accuse réception

du dossier relatif à la consultation officielle sur le projet de plan de prévention des risques naturels (PPRN) prévisibles « inondation et mouvements de terrain » de la commune de Petite-Île.

Fait à Saint-Pierre, le 23/12/2016

Cachet

CIVIS Communauté Intercommunale des Villes Solidaires DEPARTEMENT DE LA RÉUNION

Signature de l'intéressé

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

Direction de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
de La Réunion

Service prévention des risques naturels et routiers

Nos réf. : 2016/ 639 /SPRINR/UPRN
Vos réf. :
Affaire suivie par :
xavier.pierre@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 0262 40 28 51 – **Fax** : 0262 40 28 88

Saint-Denis, le 22 DEC. 2016

Le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement

à

Monsieur le Président
de la chambre d'agriculture
24 rue de la Source
BP 134
97463 Saint Denis Cedex

Objet : Projet de Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles relatif aux phénomènes d'inondations et mouvements de terrain sur la commune de Petite-Île – Consultation officielle.

P.J. : 1 dossier PPR en communication et un accusé de réception

Monsieur,

L'élaboration du Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles multi-risques de la commune de Petite-ÎLe a été prescrite par arrêté préfectoral n° 2016-2483/SG/DRCTCV du 13 décembre 2016 sur la base des études récentes menées depuis 2013. Le projet est aujourd'hui en phase officielle de consultation des services.

Conformément aux dispositions de l'article R 562-7 du code de l'environnement et de l'article 1 de l'arrêté préfectoral 1864 du 20 septembre 2016 me portant délégation de signature notamment pour les courriers de consultation des partenaires institutionnels sur les projets de PPR avant enquête publique, je vous adresse donc aujourd'hui le projet de PPR pour recueillir l'avis de l'organe délibérant de la Chambre d'Agriculture. Le délai réglementaire pour recueillir cet avis est de **deux mois à compter de la réception du présent PPR.**

Je vous rappelle qu'à la suite du recueil de cet avis, le projet de PPR pourra être modifié pour tenir compte de vos remarques et qu'ensuite il sera soumis également à une enquête publique avant d'être approuvé par arrêté préfectoral. En tant que servitude d'utilité publique, il devra être annexé au document d'urbanisme dans un délai de trois mois à compter de la date d'approbation, conformément à l'article L.151-43 du code de l'urbanisme.

Enfin, je vous serais obligé de bien vouloir me retourner l'accusé de réception ci-joint, une fois le dossier de PPR en votre possession.

Mes services se tiennent à votre disposition pour de plus amples renseignements.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le directeur de l'environnement, de
l'aménagement et du logement

Le Directeur Adjoint DMZ
Responsable Gestion de crise
Chef du Pôle Risques

Ivan MARTIN

copie à : Préfecture, DEAL(SPRINR/UPRN)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA REUNION

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT

Service Prévention des Risques Naturels et Routiers

Unité Prévention des Risques Naturels

N°

ACCUSE DE RECEPTION

Je soussigné : M. me PAYET Christine

en qualité de : Assistante de Direction

domicilié à : _____

accuse réception

du dossier relatif à la consultation officielle sur le projet de plan de prévention des risques naturels (PPRN) prévisibles « inondation et mouvements de terrain » de la commune de Petite-Île.

Fait à Saint Denis, le 23/12/2016

Cachet

Chambre d'Agriculture de la Réunion
S.U.A.I.D.
24, rue de la Source
B.P. 134
97 483 ST-DENIS Cedex
Tél. 02 62 94 ..

Signature de l'intéressé

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

Direction de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
de La Réunion

Service prévention des risques naturels et routiers

Nos réf. : 2016/ 640 /SPRINR/UPRN
Vos réf. :
Affaire suivie par :
xavier.pierre@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 0262 40 28 51 – **Fax** : 0262 40 28 88

Saint-Denis, le 22 DEC. 2016

Le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement

à

Monsieur le directeur de l'ONF
Colline de la Providence
97 488 SAINT DENIS CEDEX

Objet : Projet de Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles relatif aux phénomènes d'inondations et mouvements de terrain sur la commune de Petite-Ile.

PJ : 1 dossier PPR et un accusé de réception.

L'élaboration du Plan de Prévention des Risques (PPR) relatif aux phénomènes d'inondation et de mouvements de terrain de la commune de la Petite-Île a été prescrite par arrêté préfectoral n° 2016-2483/SG/DRCTCV du 13 décembre 2016. Le projet du PPR a fait l'objet d'une étroite concertation avec la commune de la Petite-Île, notamment depuis 2014.

Dans le cadre de la phase de consultation sur ce projet, et conformément à l'article 5 de l'arrêté cité ci-dessus, je vous prie d'adresser à mes services (SPRINR / UPRN), **dans un délai de deux mois à compter de la réception du présent courrier**, vos observations éventuelles sur le projet ci-joint de PPR. Passé ce délai, votre avis sera réputé favorable.

Je vous rappelle qu'à la suite du recueil de cet avis, le projet de PPR pourra être modifié pour tenir compte de vos remarques et qu'il sera soumis à une enquête publique conformément à l'article R.562-8 du code de l'environnement, avant d'être approuvé par arrêté préfectoral.

Mes services se tiennent à votre disposition pour de plus amples renseignements.

Le directeur de l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement

Le Directeur Adjoint DMZ
Responsable Gestion de crise
Chef du Pôle Risques

Ivan MARTIN

copie à : Préfecture, DEAL(SPRINR/UPRN)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA REUNION

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT

Service Prévention des Risques Naturels et Routiers

Unité Prévention des Risques Naturels

N°

ACCUSE DE RECEPTION

Je soussigné : M. LE QUÉRÉ Laure

en qualité de : juriste

domicilié à : ONF ST DENIS

accuse réception

du dossier relatif à la consultation officielle sur le projet de plan de prévention des risques naturels (PPRN) prévisibles « inondation et mouvements de terrain » de la commune de Petite-Île.

Fait à ST DENIS, le 23/12/2016

Cachet

Signature de l'intéressé

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS DIRECTION RÉGIONALE de la RÉUNION

DEAL RÉUNION – 2 RUE JULIETTE DODU CS 41 009 – 97743 SAINT-DENIS CEDEX 9
Téléphone : 02 62 40 26 26 – Télécopie : 02 62 40 27 27

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

Direction de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
de La Réunion

Service prévention des risques naturels et routiers

Nos réf. : 2016/ 641 /SPRINR/UPRN
Vos réf. :
Affaire suivie par :
xavier.pierre@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 0262 40 28 51 – **Fax** : 0262 40 28 88

Saint-Denis, le [illegible] 2016

Le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement

à

Monsieur le directeur de la DAAF
Boulevard de la Providence
97 489 SAINT DENIS CEDEX

Objet : Projet de Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles relatif aux phénomènes d'inondations et mouvements de terrain sur la commune de Petite-Ile.

PJ : 1 dossier PPR et un accusé de réception.

L'élaboration du Plan de Prévention des Risques (PPR) relatif aux phénomènes d'inondation et de mouvements de terrain de la commune de Petite-Île a été prescrite par arrêté préfectoral n° 2016-2483/SG/DRCTCV du 13 décembre 2016. Le projet du PPR a fait l'objet d'une étroite concertation avec la commune de la Petite-Île, notamment depuis 2014.

Dans le cadre de la phase de consultation sur ce projet, et conformément à l'article 5 de l'arrêté cité ci-dessus, je vous prie d'adresser à mes services (SPRINR / UPRN), dans un délai de **deux mois à compter de la réception du présent courrier**, vos observations éventuelles sur le projet ci-joint de PPR. Passé ce délai, votre avis sera réputé favorable.

Je vous rappelle qu'à la suite du recueil de cet avis, le projet de PPR pourra être modifié pour tenir compte de vos remarques et qu'il sera soumis à une enquête publique conformément à l'article R.562-8 du code de l'environnement, avant d'être approuvé par arrêté préfectoral.

Mes services se tiennent à votre disposition pour de plus amples renseignements.

Le directeur de l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement

Le Directeur Adjoint DMZ
Responsable Gestion de crise
Chef du Pôle Risques

Ivan MARTIN

copie à : Préfecture, DEAL(SPRINR/UPRN)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA REUNION

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT

Service Prévention des Risques Naturels et Routiers

Unité Prévention des Risques Naturels

N°

ACCUSE DE RECEPTION

Je soussigné : M. VIDOT Margaret

en qualité de : Agent DAAF

domicilié à : _____

accuse réception

du dossier relatif à la consultation officielle sur le projet de plan de prévention des risques naturels (PPRN) prévisibles « inondation et mouvements de terrain » de la commune de Petite-Île.

Fait à ST DENIS, le 23/12/2016

Cachet

MINISTERE de l'AGRICULTURE - ILE de la REUNION
Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
COURRIER ARRIVÉ
23 DEC. 2015
D.A.A.F

Signature de l'intéressé

DEAL RÉUNION – 2 RUE JULIETTE DODU CS 41 009 – 97743 SAINT-DENIS CEDEX 9
Téléphone : 02 62 40 26 26 – Télécopie : 02 62 40 27 27

DEPARTEMENT
DE LA REUNION

ARRONDISSEMENT DE
SAINT-PIERRE

CANTON
DE PETITE-ILE

OBJET :

Plan de Prévention des Risques (PPR) –

NOTA - Le Maire certifie que le compte rendu de cette délibération a été affiché à la porte de la Mairie

Le 28 FEV. 2017

que la convocation du Conseil avait été faite

Le 15 février 2017

et que le nombre des membres en exercice est de **33.**

Le Maire,

Serge Hoareau

Commune de Petite - Ile

EXTRAIT DU PROCES-VERBAL DES DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL

du 23 février 2017

L'an deux mille dix-sept, le vingt-trois février, le Conseil Municipal de la Commune de PETITE-ILE étant assemblé en session ordinaire, au lieu habituel de ses séances, après convocation légale, sous la présidence de Monsieur Serge HOAREAU, Maire.

ETAIENT PRESENTS :

MM. HOAREAU Serge, FORT Olivier, SEVERIN Mimose, MALET Ludovic, GENNEPY Clarisse, ETHEVE Nicolas, MERIEL Nadège, LEBON Eric, LEBON Gino, ANTOU Anne Gaëlle, ETHEVE Patricia, MUSSARD Emmanuelle, ROBERT/PAYET Anne Constance, GIGAN Mickaël, PRUGNIERES Sophia, SEBODIER Pascal, LAVERGNE Christophe, SEVERIN Roseline, BENARD Didier Jean-Jacques, PAYET Sandrine, HOARAU Jean Denis, BALMANN Antoine, PRUGNIERES Pascal, VITRY Chantale, LEBON Fabrice, MUSSARD Marie Claire.

ETAIENT REPRESENTES :

MM. TURPIN Laëtitia - LEBON Natacha - GRONDIN Jean-Noël.

ETAIENT ABSENTS :

MM. TAMTBON Jean Noël, LAURET Guillaume - HOARAU Brigitte - MEZINO Alice.

Il a été procédé, conformément à l'article L 2121.15 du Code Général des Collectivités Territoriales à l'élection d'un secrétaire pris dans le sein du Conseil : **Monsieur Ludovic MALET** a été désigné pour remplir ces fonctions.

Monsieur le Président a ouvert la séance et a rappelé l'ordre du jour :

Affaire n° 2017/1/16

Plan de Prévention des Risques (PPR) –
Avis de la Collectivité.

Le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) est élaboré sous l'autorité du préfet en associant les collectivités locales dans une démarche de concertation.

Il est annexé après enquête publique et approbation au Plan Local d'Urbanisme (PLU) en tant que servitude d'utilité publique. Ses dispositions priment sur toute autre considération. Les PPRN définissent les zones d'exposition aux phénomènes naturels prévisibles, directs ou indirects, et caractérisent l'intensité possible de ces phénomènes.

A l'intérieur de ces zones dites « d'aléa », les PPRN réglementent l'utilisation des sols, la façon de construire, l'usage et la gestion des zones à risques dans une approche globale du risque. Les réglementations s'appliquent tant aux futures constructions qu'aux constructions existantes dans le but de maîtriser et réduire leur vulnérabilité.

Le code de l'urbanisme dans son article L110 pose la prévention des risques naturels et technologiques dans ses principes. L'article L122-1 impose aux Scot de prendre en compte la prévention des risques dans leur élaboration.

Rappel du contexte sur Petite-Ile

Le 19 décembre 2003 : approbation du PPR inondation
Le 7 juillet 2010 : porté à connaissance de l'aléa « mouvement de terrain »
Le 19 août 2014 : présentation des nouvelles cartes d'aléas inondation et mouvement de terrain
28 octobre 2014 : présentation des remarques de la collectivité sur les cartes d'aléas.
Juillet 2015 : visite de terrain avec la DEAL, le BRGM et la Commune
1er avril 2016 : présentation du projet de règlement du PPR

Afin d'affiner le projet de PPR et la demande de la commune, q**uarante et un sites ont été visités pour affiner les zones d'expositions, ce qui a permis de trouver un aboutissement acceptable pour beaucoup d'entre eux.**

En date du 23 décembre 2016, la DEAL, service de l'Etat, a transmis le dossier de consultation du PPR en prévision de l'enquête publique. Après un travail de vérification, il apparaît qu'il reste encore quelques points qui sont susceptible d'être améliorer :

1) Sur le centre-ville au niveau des parcelles BE 585 et 593 et 596, il a été apposé un aléa mouvement de terrain qui n'existe pas dans la réalité ;

2) Au niveau des parcelles AO 480 à 485 et 489, il est prévu un aléa inondation moyen avec un aléa mouvement de terrain moyen. Compte tenu de la topographie des lieux, ces deux aléas pourraient être resserrés afin d'y exclure les maisons déjà existantes

3) Sur l'allée des Bégonias, de la rue Paul Demange au chemin Karl de Lavergne, il a été mis un aléa inondation parallèle à la ravine Cochon, qui n'existe pas dans la réalité du terrain.

4) Sur le Chemin Elie Gonthier vers les parcelles AK 540, 330, 331 329, il est prévu un aléa règlementaire très élevé à cause d'un aléa mouvement de terrain moyen et d'un aléa inondation fort.
Il ne semble plus justifié dans la mesure où les débordements éventuels des eaux pluviales sur cette zone, ont été récupérées sur le chemin Venant en amont et déviées vers la ravine charrié. Cet aléa très élevé n'est plus justifié.

5) Au croisement des rues Paul Demange et Rue de l'Anse sur les parcelles BE 105, 1223, 1224 et 1221, il est un aléa règlementaire très élevé à cause d'un aléa mouvement de terrain fort et d'un aléa inondation fort. Le niveau de cet aléa serait à diminuer car ce n'est que la naissance d'un talweg et que l'aléa inondation a été a été diminué en amont

Le Conseil Municipal, après délibération, à l'unanimité, décide :

- De donner un avis favorable au projet de PPR sous réserve de la prise en compte des cinq points énumérés ci-dessus et d'y apporter les rectifications adéquates ;
- D'autoriser le Maire à signer tout document se rapportant à cette affaire.

POUR EXTRAIT CERTIFIE CONFORME
Le Maire,

Département de la Réunion
Mairie de la Petite-Ile

Serge Hoareau

Le présent document est certifié exécutoire,
compte-tenu de la réception en Sous-Préfecture, le .....
et de sa publication en Mairie, le .....

28 FEV. 2017