



GEOTER

POLE GEO-ENVIRONNEMENT

3, rue Jean Monnet

34830 Clapiers - France

Tél : 0467591811

Fax : 0467591824

Email : geoter@geoter.fr

Site Web : <http://www.geoter.fr>



DDE Guadeloupe
Service Aménagement et
Urbanisme



GEOTER International



RAPPORT FINAL

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES METEOROLOGIQUES ET GEOLOGIQUES.

Côte-sous-le-Vent de la Guadeloupe.

Commune de Pointe-Noire

Rapport de présentation

Rapport GTR/DDEG/0405-226/3

Client : DDE GUADELOUPE	Nature du document : RAPPORT FINAL	Identification : GTR/DDEG/0405-226/3 N° Affaire : 0404	
Destinataire : M. Gérard LOUSTALOT <i>Responsable des Opérations</i>	Archivage GEO-TER (texte et figures) C : Mes documents/Affaires/0404	Date d'origine : 10/2004	Nombre pages : 48
<u>TITRE RAPPORT :</u> PLAN DE PREVENTION DES RISQUES METEOROLOGIQUES ET GEOLOGIQUES. Côte-sous-le-Vent de la Guadeloupe Commune de Pointe-Noire			
<u>SOUS TITRE RAPPORT :</u> Rapport de présentation			
Réalisation :  Pôle Géoenvironnement 3, rue Jean Monnet 34830 Clapiers Tel.: 04-67-59-18-11 Fax: 04-67-59-18-24 Email: geoter@geoter.fr		N° du marché : Commande du 08/04/2004 Date : Approbation CLIENT : M. LOUSTALOT Direction départementale de l'équipement de la Guadeloupe, Service Aménagement et Urbanisme, Cellule Prévention des Risques et qualité des constructions, Saint-Phy, BP 54, F-97102 Basse-Terre Cedex	
Ce document est propriété du client et ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation			
Date	Rédacteurs	Vérificateur	Approbateur
8/04/2005	O. MONGE Ch. MARTIN	Ch. MARTIN	B. GRELLET
Visas			

SOMMAIRE

1	LA DÉMARCHE GLOBALE DE GESTION DES RISQUES NATURELS	5
1.1	Les risques naturels	5
1.2	Les Plans de Prévention des Risques (PPR)	5
2	LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPR	6
3	LE CONTEXTE PHYSIQUE	7
3.1	Morphologie	7
3.2	Géologie	8
3.3	Climat de la Côte-sous-le-Vent	9
4	LES ENJEUX	13
4.1	Population	13
4.2	Zonage communal	13
4.3	Ouvrages de protection	13
4.4	Bâtiments courants et bâtiments stratégiques	13
4.5	Réseaux de service	15
4.6	Réseaux de transport	15
5	LES PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES	17
5.1	Phénomènes récurrents	17
5.2	Lenny (1999)	17
5.3	Marylin (1995)	18
6	LES PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES	19
6.1	Les phénomènes volcaniques	19
6.2	Les phénomènes sismiques	20
6.3	Les phénomènes de mouvements de terrain	23
7	LES ALÉAS MÉTÉOROLOGIQUES	27
7.1	Aléa houle cyclonique	27
7.2	Aléa inondation	27
8	LES ALÉAS GÉOLOGIQUES	35
8.1	Scénarios d'éruption volcanique	35
8.2	Aléas sismiques	36
8.3	Aléa mouvements de terrain	42
9	PRÉSENTATION DU PLAN DE ZONAGE ET DU RÈGLEMENT	45
9.1	Justification du plan de zonage	45

9.2	Présentation du plan de zonage	47
9.3	Justification du choix des mesures réglementaires	47
9.4	Présentation du règlement	47
10	LISTE DES FIGURES	48
11	LISTE DES TABLEAUX	48

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES METEOROLOGIQUES ET GEOLOGIQUES.

Côte-sous-le-Vent de Guadeloupe :

Commune de Pointe-Noire

Rapport de présentation

1 LA DÉMARCHE GLOBALE DE GESTION DES RISQUES NATURELS

1.1 Les risques naturels

En matière de sécurité face au risque naturel, l'action de la collectivité prend trois formes principales : l'alerte, la protection et la prévention.

- **L'alerte** consiste à prévenir à temps la population et les responsables de la sécurité pour que des dispositions de sauvegarde soient prises.
- **La protection** est une démarche plus active. Elle met en place un dispositif qui vise à réduire, à maîtriser, à supprimer les effets d'un aléa.
- **La prévention** est une démarche fondamentale à moyen et long termes. La prévention consiste essentiellement à éviter d'exposer les personnes et les biens par la prise en compte du risque dans la vie locale et notamment dans l'utilisation et l'aménagement du territoire communal. Elle permet aussi des économies très importantes en limitant les dégâts. En effet, un événement naturel majeur peut avoir un coût considérable : endommagement des biens privés et des infrastructures publiques, chômage technique, indemnisations, remises en état, coût des personnels et des matériels mobilisés sans compter les effets psychologiques.

1.2 Les Plans de Prévention des Risques (PPR)

Les PPR poursuivent deux objectifs principaux :

- **Constituer et divulguer une connaissance du risque** pour que chaque personne concernée soit informée et responsabilisée.
- Instituer une **réglementation minimum mais durable** afin de garantir les mesures de prévention. C'est pour cela que le PPR constitue une **servitude d'utilité publique** affectant l'utilisation du sol et s'impose notamment au plan local d'urbanisme (PLU) lorsqu'il existe.

Le PPR est donc aussi l'outil qui permet d'afficher et de pérenniser la prévention.

Il est utile de préciser qu'avant l'approbation des PPR, il était déjà tenu compte des risques naturels dans la délivrance des Permis de Construire :

- PPR houles cycloniques et marées de tempêtes appliqués par anticipation ;
- Exploitation des atlas communaux en tant que documents informatifs, portant à connaissance les risques naturels.

2 LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPR

Les communes de Guadeloupe sont exposées à plusieurs phénomènes naturels, météorologiques et géologiques.

Pour mémoire, il suffit de rappeler quelques manifestations naturelles dramatiques :

- Le grand cyclone de 1928 qui fit des milliers de victimes,
- Les vents violents de l'Ouragan Hugo qui cyclonèrent une grande partie de la Guadeloupe en septembre 1989 ;
- Les inondations en Côte-sous-le-Vent lors du passage de Marylin en septembre 1995 ou plus récemment de la tempête tropicale Jeanne en septembre 2004 ;
- Les effets dévastateurs de la Houle de Lenny en 1999 sur le littoral de la Côte-sous-le-Vent ;
- La crise de la Soufrière en 1976 qui conduit à l'évacuation de 75 000 personnes pendant six mois ;
- Le séisme du 8 février 1843 qui fit des milliers de victimes ;
- Les mouvements de terrains dont le déclenchement se généralise lors d'épisode pluvieux importants (fermeture de la roue de la traversée après Marylin en 1995 ou Jeanne en 2004).

Parmi ces phénomènes, les destructions liées à la houle cyclonique de Lenny ont eu comme conséquence l'application par anticipation des Plans de Prévention des Risques sur les communes de la Côte-sous-le-Vent.

Le présent rapport de présentation s'inscrit dans la procédure de mise à jour et d'approbation de ces PPR anticipés.

3 LE CONTEXTE PHYSIQUE

3.1 Morphologie

La commune de Pointe-Noire est située sur la côte Ouest de la Basse-Terre, sur les contreforts montagneux du massif volcanique de la Couronne.

Les formes du relief de la partie septentrionale de la Basse-Terre contrastent remarquablement avec celles, plus jeunes, de la partie Sud de l'île (massif de la Soufrière notamment). En effet, la morphologie volcanique du massif de la Couronne apparaît fortement dégradée par l'érosion à tel point qu'il est souvent difficile de reconstituer les formes primitives des appareils volcaniques. Les centres éruptifs anciens (Pliocènes) qui dominent Pointe-Noire sont, La Belle-Hôtesse (775 m), le Mont Pelé (695 m), flanqué du Piton de la Couronne (756 m) et de Guyonneau (750 m), le groupe Sueur-de-Mon-Front (661 m), Morne Jeanneton (744 m) et Morne Piment (634 m). Au Sud, le relief dominant Mahaut et la route de la traversée est le morne à Louis (743 m).

Le trait morphologique majeur du relief de la commune est le développement depuis la ligne de crête axiale (qui porte le nom de « Barre de l'Île » à Pointe-Noire), de longues coulées andésitiques formant les interfluves entre les ravines et les rivières maîtresses à dynamique torrentielles (Figure 1). Les plus importantes sont, du Nord vers le Sud, la ravine Petite-Anse, les ravines Figuier et Baille-Argent, les rivières Caillou, Petite-Plaine et Grande-Plaine, ainsi que la rivière Colas qui dévale le Morne à Louis et forme la limite communale au Sud avec Bouillante.

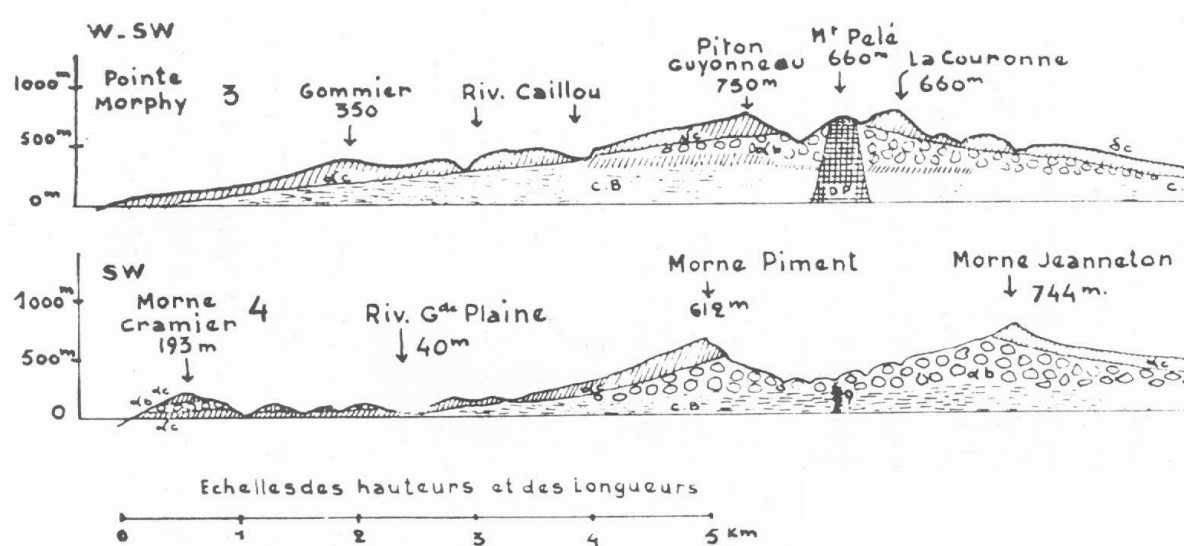


Figure 1 : Coupes géologiques du massif septentrional au niveau de Pointe-Noire (LASSERRE, 1978).

3.2 Géologie

La Basse-Terre de Guadeloupe est une île volcanique. Elle est une manifestation de la tectonique des plaques : subduction (ou plongement) de la plaque Atlantique (à l'Est) sous la plaque Caraïbe (à l'Ouest). Cette configuration de l'Arc Antillais est à l'origine de deux phénomènes naturels géologiques : les éruptions volcaniques et les tremblements de terre.

Six ensembles volcano-structuraux se sont succédés dans l'espace et dans le temps pour donner à la Basse-Terre sa configuration actuelle (Tableau 1). Les Monts Caraïbes au Sud, la Chaîne Axiale et la Chaîne de Bouillante vers le Nord forment le soubassement du massif de la Soufrière.

Géologie	Ensembles volcano-structuraux	Age ¹
(Atlas cartographique)	Massif de la Soufrière.	Depuis –250 ou –140 ka.
3	Episode explosif de l'Anse des Pères	–150 ka
	Chaîne de Bouillante , ensemble de petits appareils éruptifs, construits sur le flanc caraïbe de la Chaîne Axiale.	Depuis –0,8 ou –0,6 Ma jusqu'au début de l'activité de la Soufrière.
2	Monts Caraïbes , morphologiquement bien individualisés à la pointe méridionale de la Basse-Terre.	–0,5 Ma
1	Chaîne Axiale , ensemble Pitons de Bouillante, Sans – Toucher et Montagne de Capesterre	–1,5 à –0,6 Ma
Non représenté	Massif septentrional , s'achevant avec l'extrusion des Mamelles	–4 à –1 Ma
Non représenté	Complexe de base , affleurant à l'extrémité septentrionale de l'île	–3,5 Ma

Tableau 1 : Ensembles volcano-structuraux de la Basse-Terre (d'après BOUDON *et al.*, 1987).

La crise éruptive de 1976 a souligné le manque de connaissances géologiques en Guadeloupe et déclenché l'établissement d'une carte géologique du massif de la Soufrière à 1/20 000 (BOUDON *et al.*, 1987). Malheureusement, le reste de la Basse-Terre ne bénéficie pas du même niveau de connaissances géologiques, notamment cartographiques. La variété des formations volcaniques, leur grande variabilité géométrique, notamment latéralement, l'altération rapide des dépôts originels et enfin les difficiles conditions d'observation des affleurements, résultant du relief et de la végétation luxuriante sont autant de raisons qui expliquent cette médiocre connaissance de la géologie de Basse-Terre. La carte géologique existante à 1/50 000 (De REYNAL de SAINT-MICHEL, 1966) est jugée obsolète, mais son actualisation, bien que largement souhaitée depuis de nombreuses années, semble encore loin d'aboutir.

¹ Ma : million d'années ; ka : millier d'années.

Le massif de la Couronne appartient au complexe volcanique septentrional de la Basse-Terre qui suit la mise en place du complexe de base affleurant au Nord vers –4 Ma et s'achèverait avec l'extrusion des dômes des Mamelles vers –1 Ma.

Les coulées épaisses qui couvrent en grande partie le territoire de Pointe-Noire sont constituées de labradorites et de basaltes sans olivines. Elles reposent soit directement sur les argiles rouges du « complexe de base », soit sur des brèches andésitiques gris sombre. Ces coulées constituent le piton Baille-Argent et la Belle-Hôtesse. Cette dernière est particulière car depuis la tête de la coulée située à une altitude de 700 à 777 m, la coulée se divise en deux parties, l'une s'étalant vers le Nord-Ouest en direction de Beausoleil, l'autre vers le Sud-Ouest en direction de Gommier et du bourg de Pointe-Noire. La coulée constituée par des andésites, forme ainsi un fer à cheval dominant de plus de 250 m le plateau de Trou-Caverne. Cette disposition du relief laisse penser qu'elle est le résultat d'un phénomène d'inversion du relief.

Au Sud, d'épaisses coulées andésitiques très fracturées constituent les pentes externes des édifices volcaniques de Désirade, Richard et de Sueur-de-Mon-Front, qui se rattachent étroitement aux édifices de Morne Jeanneton et de Morne Piment.

3.3 Climat de la Côte-sous-le-Vent

Le climat général de la Guadeloupe est de type tropical chaud et humide, où l'on distingue deux saisons :

- L'une dite sèche avec le carême de décembre à mai, une température agréable et des alizés généralement bien établis ;
- L'autre humide, dite saison d'hivernage, de juin à novembre englobant également la saison cyclonique, entre juillet et octobre, où l'île est susceptible d'être touchée par des cyclones ou des tempêtes tropicales.

Le régime des pluies propres à la partie Ouest de la Basse Terre résulte de sa position géographique particulière sous le vent. La pluviométrie annuelle varie fortement suivant le gradient topographique, de 1 000 mm le long du littoral, à plus de 4 500 mm sur les hauteurs de la chaîne montagneuse (Figure 2).

La saison d'hivernage donne des pluies abondantes. A noter toutefois, que la saison sèche apporte le 1/3 de la pluviométrie annuelle, c'est ainsi que les crues peuvent survenir également hors période humide.

3.3.1 Les cyclones

Le cyclone est une perturbation atmosphérique tourbillonnaire des zones tropicales, de grande échelle, due, entre autres, à une chute importante de pression atmosphérique. La structure générale d'un ouragan est caractérisée par une énorme masse nuageuse organisée en bandes spiralées qui convergent en un anneau compact et étroit entourant lui-même la partie centrale de la perturbation appelée œil. Les vents se dirigent donc vers le minimum de pression au centre, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre dans l'hémisphère Nord.

Les cyclones tropicaux qui menacent chaque année l'arc antillais entre le mois de juin et le mois de novembre sont des phénomènes météorologiques potentiellement destructeurs et les dangers se caractérisent par :

- **Des vents très violents** (les rafales en périphérie de l'œil, peuvent atteindre jusqu'à 350 km/h), les dommages les plus importants viennent des débris, morceaux de toits, fenêtres, qui sont transportés à une grande vitesse ;
- **Des pluies diluviennes**, souvent torrentielles notamment sur la Côte-sous-le-Vent, et responsables d'inondations brutales, elles-même responsables de glissements et éboulements de terrain ;
- **Des houles cycloniques et des marées de tempête** qui affectent particulièrement les communes littorales.

A noter que les fortes houles cycloniques sont des phénomènes plus fréquents que les forts vents ou la marée de tempête car pouvant être ressenties à plusieurs centaines de kilomètres de la trajectoire du cyclone. L'extrême violence de ces manifestations météorologiques peut causer des dégâts considérables et parfois la perte de vies humaines.

La force des cyclones est quantifiée sur l'échelle de SAFIR SIMPSON comprenant 5 degrés (Tableau 2). Cette classification des cyclones dépend essentiellement de leur force, estimée à partir de la vitesse moyenne (sur une minute) du vent maximum.

Catégorie	Vitesse des vents (km/h)	Description
1	104 - 133	faible
2	134 - 154	modéré
3	155 - 182	fort
4	183 - 217	très fort
5	> 217	dévastateur

Tableau 2 : Classification des cyclones et catégories d'ouragans (échelle de SAFFIR-SIMPSON).

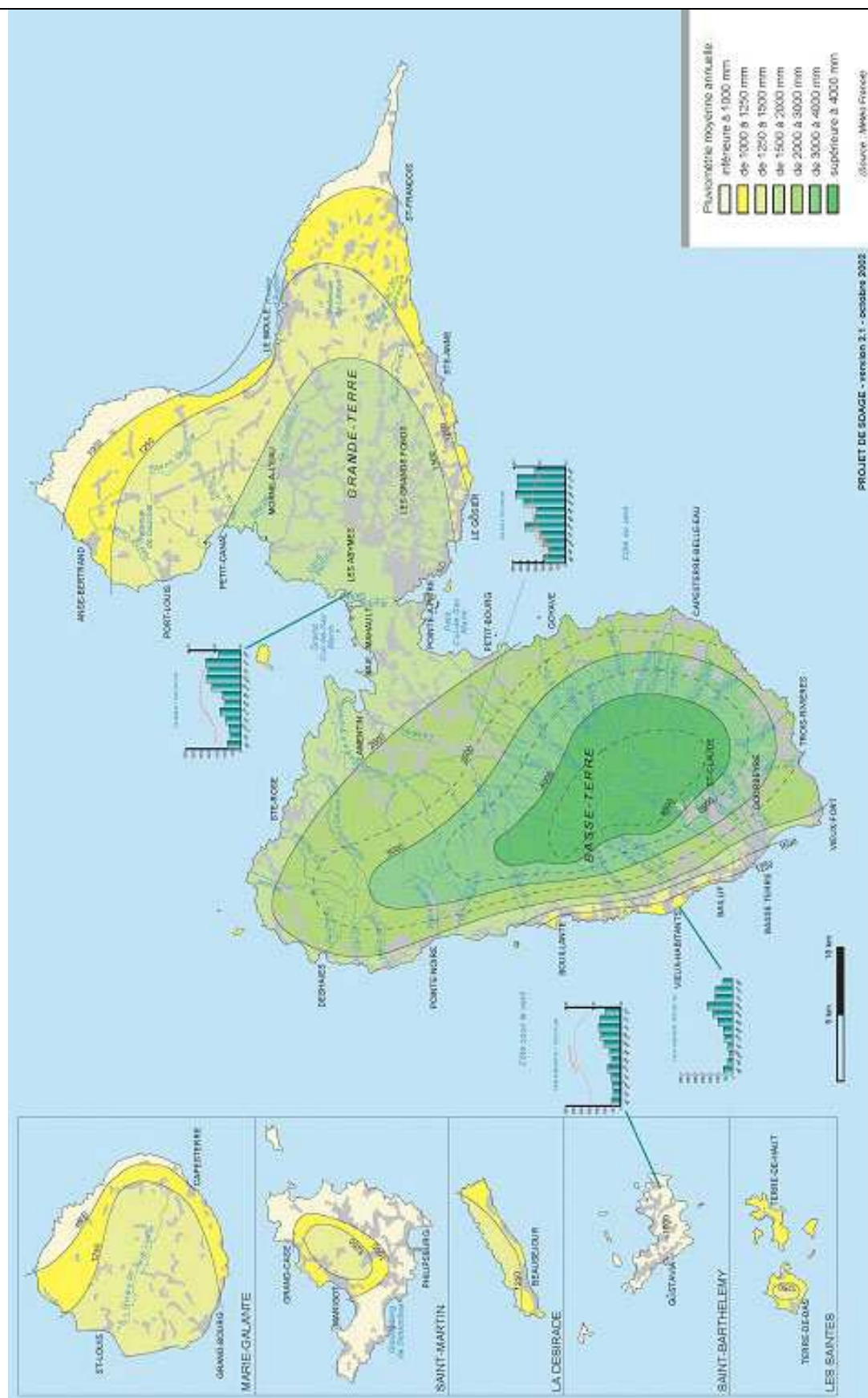


Figure 2 : Répartition géographique des hauteurs annuelles moyennes de précipitation².

² Source SDAGE Guadeloupe, juillet 2003

3.3.2 Inondations

On connaît l'adage : "les petits ruisseaux font les grandes rivières". Rien n'est plus exact : quand l'eau de pluie ne peut plus s'infiltrer (terrains gorgés d'eau, surfaces imperméabilisées...), elle ruisselle dans le sens de la pente. Et si rien n'est fait pour ralentir ce ruissellement, très vite des myriades de petits torrents se créent un peu partout, et se rejoignent en fond de talweg, créant ainsi un flot massif susceptible de venir ravager les zones sensibles.

L'inondation est la submersion d'une zone par suite du débordement des eaux d'une rivière ou d'une ravine.

Nous rappellerons deux éléments importants identifiant un cours d'eau :

- **Le lit mineur** est formé d'un chenal unique ou multiples et de bancs de sables et/ou galets, recouverts par les eaux coulant à pleins bords avant débordement. Un cours d'eau s'écoule habituellement dans son lit mineur (basses eaux et débit moyen annuel).
- **Le lit majeur** est quant à lui, situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée. Les régimes des écoulements dans cette zone sont très variables.

L'inondation est donc un phénomène naturel lié à des conditions météorologiques connues. Ce phénomène est parfois lié à l'intervention humaine volontaire ou involontaire par ses transformations du milieu.

L'inondation affecte en général les terrains avoisinant un cours ou un plan d'eau à niveaux variables (par exemple lit majeur et parties basses d'une vallée, plaine côtière ou encore zone endoréique³). Elle peut être régulière en Guadeloupe et dans les pays tropicaux pendant la saison des pluies, mais aussi aléatoire ou accidentelle lors d'une crue produite par des pluies exceptionnelles ou par la rupture et ou l'insuffisance d'ouvrage. Elle se produit lorsque plus d'eau arrive que ne peuvent évacuer les voies naturelles (lit mineur des cours d'eau) ou artificielles prévues à cet effet (réseaux d'assainissement et autres collecteurs artificiels).

On peut donc différencier plusieurs types d'inondations susceptibles d'affecter la Guadeloupe :

- les inondations dites « pluviales »,
- les crues torrentielles, et laves torrentielles,
- les ruptures d'embâcles

³ Zone basse sans exutoire naturel.

4 LES ENJEUX

4.1 Population

Selon le recensement de l'INSEE, la population communale est de 7 689 habitants.

4.2 Zonage communal

Il s'agit de distinguer

- Les espaces urbanisés, protégés ou non par un ouvrage ;
- Les espaces non urbanisés.

La carte des principaux enjeux est établie à 1/25 000 (Atlas cartographique), sur la base des informations disponibles (POS). La règle de répartition suivante est proposée :

- Zones urbanisées (U) ;
- Zones non urbanisées,
 - Zones agricoles (NC),
 - Zones à protéger (ND),
 - Zones naturelles et forestières (zone centrale du Parc National de la Guadeloupe, forêts domaniales).

Le cas des zones d'urbanisation future (NA) et des zones d'urbanisation diffuse, partiellement équipées (NB) n'est pas définitivement tranché.

Les communes de Vieux-Habitants, Bouillante et Pointe-Noire sont intégralement situées dans le Parc National de la Guadeloupe, en zone centrale, sinon périphérique.

4.3 Ouvrages de protection

Les ouvrages de protections sont essentiellement des enrochements : destinés à traiter les berges des principales rivières ou à se protéger des effets de la houle sur le littoral.

4.4 Bâtiments courants et bâtiments stratégiques

Les bâtiments ayant un rôle dans l'organisation des secours et la gestion de crise relèvent de la classe D à risque normal. Pour les autres bâtiments identifiés, selon qu'ils peuvent accueillir simultanément, plus ou moins de 300 personnes, ils sont respectivement affectés à la classe C ou B à risque normal.

Une liste des principaux bâtiments, notamment publics, a été établie, en valorisant notamment le SIG de la DDE, des travaux antérieurs (LE BRUN et MONGE, 2001) et les reconnaissances de terrain (Tableau 3).

Catégorie	Nature	Nom	Effectif	Classe ⁴	Année de construction
Administration	Mairie		25	D	Années 70
	DDE			D	
	ONF			C	
Santé	Hôpital	L.D. Beauperthuy		D	
	CCAS			C	
	Dispensaire			D	
	Cantine Hôpital	Cantine L.D. Beauperthuy		C	
	Local des travailleuses			C	
Sécurité	Gendarmerie		7	D	avant 1970
	Police		15	D	1933
Enseignement	Lycée	Lycées de Pointe-Noire		C	
	Collège	Collège Courbaril	501	C	1967
	Collège et Cantine	Cantine Maternelle Rosalie Bellevue et Collège Courbaril		C	1967
	Ecole	Ecole publique		B	
	Ecole	Ecole de Mahault		B	
	Ecole	Ecole de la Plaine		B	
	Ecole			C	
	Maternelle	Ecole maternelle Bourg 2		B	
	Maternelle	Maternelle Rosalie Bellevue		B	
Loisir	Bibliothèque			C	
	Syndicat d'initiative			B	
	Salle de spectacle	Salle polyvalente de Baille Argent		C	
	Salle de spectacle			C	
	Stade			C	
	Hall des sports			C	
	Piscine			C	
	Local de plongée				
	Cuisine centrale			C	
Service	La Poste			B	
Communication	France Telecom			D	
Religion	Eglise			C	
Patrimoine	Lavoir			A	

Tableau 3 : Identification et hiérarchisation des principaux enjeux de la commune de Pointe-Noire.

⁴ A défaut de connaître la capacité d'accueil et l'utilisation en cas de crise, certains bâtiments sont arbitrairement classés en C.

4.5 Réseaux de service

4.5.1 Eau Potable, assainissement et pluvial

On ne dispose pas d'éléments suffisamment précis vis-à-vis des divers réseaux d'eau. Ces informations ne sont donc pas représentées sur la carte d'enjeux.

4.5.2 Electricité

Les lignes Hautes-Tension et pylônes d'angles sont représentés sur la carte des enjeux.

4.5.3 Communications

Des antennes de télécommunications sont implantées au Morne à Louis à Pointe-Noire ;

4.5.4 Autres réseaux de service

EDF Guadeloupe nous a confirmé qu'il n'y avait pas de réseau de gaz « de ville » en Guadeloupe.

Une décharge d'ordures ménagères existe actuellement à Baillif en bordure de la RN 2.

Deux installations d'incinération des déchets avec valorisation énergétique sont retenues dans le schéma départemental d'élimination des déchets en Guadeloupe, agréé par les pouvoirs publics. Pour la Basse-Terre, il s'agit d'une installation à Baillif, devant traiter environ 30 000 tonnes de déchets par an, et produire de l'ordre de 1 500 kW d'électricité.

4.6 Réseaux de transport

Les réseaux de transport ne peuvent s'apprécier à l'échelle communale. Ils doivent au minimum être analysés au niveau de la Côte-sous-le-Vent.

4.6.1 Routes

La Route Nationale 2, reliant Basse-Terre à Baie-Mahault par la Côte-sous-le-Vent est un axe de communication majeur de la Côte-sous-le-Vent

Cet axe est d'autant plus stratégique qu'il offre peu d'itinéraires alternatifs :

- Route Départementale 18 depuis Grande-Anse de Deshaies et en direction de Duzer (Sainte-Rose) ;
- Route de la Traversée RD 23 depuis Mahaut (Pointe-Noire et vers Barbotteau (Petit-Bourg).

Par ailleurs quelques tronçons limités de la RN 2 sont substituables :

- Route Départementale 22 dans le secteur de Morphy, au Nord de Pointe-Noire.
- Route Départementale 13 entre Baillif et Vieux-Habitants.
- Route Départementale 30 et RN3 entre Baillif et Basse-Terre.

Enfin, beaucoup de dessertes importantes sont des voies connectées à la RN 2 par des itinéraires souvent uniques :

- RD 17 en direction des plaines à Pointe-Noire ;
- RD 27 dans la vallée de la Grande – Rivière de Vieux-Habitants ;
- RD 15 en direction de Bois Mahler à Bouillante ;
- A un degré moindre,
- RD 16 en direction d'Acomat à Pointe-Noire ;
- RD 14 en direction de village à Bouillante ;

L'importance stratégique du réseau routier est soulignée après le passage de Jeanne sur la Guadeloupe (09/2004). Les mouvements de terrain ayant obstrué la route de la traversée (PK2) et menaçant de fermeture la RN 2 à Pointe-Noire illustrent l'enjeu majeur que constitue le réseau routier, faiblement redondant en Côte-sous-le-Vent, avec peu ou pas de possibilités de substitutions.

4.6.2 Port

Sur la Côte-sous-le-Vent, seule la ville de Basse-Terre accueille des infrastructures portuaires du Port Autonome de Guadeloupe, capable de jouer un rôle pour l'acheminement des secours et l'évacuation des sinistrés. Les caractéristiques du port sont les suivantes (<http://www.port-guadeloupe.com>) :

- Site abrité du vent ;
- Pas de marée ;
- Le chenal d'accès est dragué à 11 m.
- Fret et croisière ;
- Quai de 300 m de long ;
- 8,7 m de tirant d'eau.

La Côte-sous-le-Vent comporte plusieurs ports de pêche ou de plaisance et des mouillages remarquables, notamment :

- Port de pêche de Deshaies
- Mouillage de l'Anse de Deshaies ;
- Port de pêche de Baille-Argent à Pointe Noire ;
- Mouillage de Pointe-Noire ;
- Mouillage de Malendure à Bouillante ;
- Mouillage d'Anse à la Barque partagée entre Bouillante et Vieux-Habitants ;
- Port de pêche d'Anse Dupuy à Vieux-Fort.

La Marina de Rivière Sens (Gourbeyre) est l'unique port de plaisance de la Côte-sous-le-Vent.

4.6.3 Autres réseaux de transport

Il n'y a pas d'aéroport en Basse-Terre, mais un aérodrome situé à Baillif, tandis que l'aéroport international est aux Abymes. D'après les orthophoto., la piste de l'aérodrome de Baillif est longue de moins de 650 m et large d'une quinzaine de mètres.

Il n'y a pas de réseau ferré en Basse-Terre.

5 LES PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES

La plupart des inondations éprouvées en Guadeloupe sont d'origine fluviale (rivières et ravines), parfois simplement pluviale (eaux de ruissellement), de temps en temps maritimes (surcote et houle cyclonique). La fréquence de retour de ces inondations est souvent annuelle, on ne peut donc pas qualifier d'exceptionnel dans ce cas les événements météorologiques qui en sont à l'origine.

Il ne s'agit pas ici de dresser des listes exhaustives de désordres liés à des événements, mais d'illustrer, à des fins de sensibilisation et par des exemples concrets, l'impact que des événements météorologiques majeurs ont eu et sont donc encore susceptibles d'avoir dans ces régions.

Sur la carte informative des phénomènes météorologiques (Atlas cartographique), des photos et leurs commentaires viennent appuyer les descriptions de ce chapitre. Dans la mesure du possible, les informations collectées sont représentées selon leur date d'occurrence (Hugo en 1989, Marylin en 1995, Lenny en 1999 et Jeanne en 2004 notamment) et leur type :

- Vent ;
- Houle ;
- Inondation.

Plus ancien et moins présent dans les mémoires, le cyclone DAVID (1979) est passé entre la Martinique et la Dominique le 29 août 1979 et a touché la Côte-sous-le-Vent, les hauteurs de houle ont atteint, 3 à 6 m selon les secteurs⁵. David a produit des surcotes à la fois sur la Martinique et la Guadeloupe.

Les effets de la tempête Jeanne sont décrits avec la présentation de la carte de l'aléa inondation. En effet, bon nombre d'observations suite au passage de Jeanne sont directement à l'origine de l'établissement du zonage des aléas.

5.1 Phénomènes récurrents

Plusieurs quartiers de la commune sont, une fois par an au moins, touché par des inondations : Nord de l'Anse Guyonneau, quartier Bellevue, quartier du collège, entrée Nord du bourg (anse Marigot)...

5.2 Lenny (1999)

De nombreuses habitations du bord de mer sont détruites. Six habitations en rive gauche de l'embouchure de la rivière Caillou ont été emportées.

Là où il n'y avait pas d'enrochements au Sud du Bourg, les habitations au-delà de la RN 2 ont subi de forts dommages sous la pression des matériaux accumulés qui ont défoncé les ouvertures et envahi les habitations. Ainsi, la boulangerie et la station Shell ont été entièrement couvertes de matériaux.

⁵ D'après la notice « Le cyclone David » édité par le service Météorologique Antilles / Guyane.

La rivière Petite-Plaine et la ravine Bleue, ainsi que des ruissellements pluvieux ont complètement inondé la côte. Les habitations se trouvant en contrebas de la RN 2 ont été totalement inondées.

La rivière Caillou est sortie de son lit à son embouchure, inondant la rive gauche.

Au port de Baille-Argent, les accotements, la chaussée communale ainsi que la barrière et du mobilier urbain sont détruits.

5.3 Marylin (1995)

Rivière Petite Plaine : nombreux dégâts dont maisons détruites ou inondées, changement de lit pour la rivière. Contrairement aux autres rivières, où les dégâts de Marylin se sont localisés près de l'embouchure (en plaine), des dommages très importants ont eu lieu plus en amont, dans des parties encaissées de la vallée. Dans cette zone existent en effet de nombreuses constructions situées très près de la rivière.

La route de la traversée a également été très touchée, la rendant impraticable pendant plusieurs semaines.

6 LES PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

6.1 Les phénomènes volcaniques

Les formations géologiques témoignent partiellement de l'activité volcanique passée de la Soufrière de Guadeloupe. Ces phénomènes sont représentés et illustrés sur la **Carte informative des phénomènes volcaniques** (Atlas cartographique).

De l'**activité phréatique** historique de la soufrière, on peut retenir les événements suivants :

- Activité en 1680 ou 1690 ;
- Eruption phréatique de 1797 – 1798 ;
- Eruption phréatique de 1836 – 1838 ;
- Eruption phréatique d'octobre 1956 avec deux explosions en surface ;
- Crise éruptive de 1975 – 1977.

Ce dernier événement reste bien évidemment très présent dans la mémoire collective guadeloupéenne :

- Eruption phréatique prolongée avec 26 explosions majeures entre le 8/07/76 et le 1/03/77 ;
- Emanations de gaz acides, retombées de blocs et cendres et coulées de boue (juillet, septembre 76) ;
- De très nombreux séismes ressentis.
- Evacuation entre le 15/08/76 et le 5/01/77 de 75 000 personnes, avec des conséquences économiques graves pour la capitale économique de la Guadeloupe et son agglomération.

Parmi les **éruptions magmatiques** modelant les paysages actuels, on peut souligner :

- L'édification des **cônes stromboliens de l'Echelle et de la Citerne** (projections scoriacées PS6), vers le IV^{ème} siècle (datée environ de cal 360 AD) ;
- La **mise en place de la Soufrière *stricto sensu***, au XV^{ème} siècle (datée de l'an 1440 ±100 ans), avec des projections de cendres et lapilli (PS8), des coulées de scories (NS8) et l'extrusion du Dôme (S8).

KOMOROWSKI *et al.* (2002) ont dénombré au moins 10 **écroulements de flanc du volcan** de la Grande – Découverte / La Soufrière pendant les 50 000 dernières années. En plus des événements préalablement datés de 11 500 et 45 000 B.P., au moins 6 événements distincts se sont produits lors des 8 500 dernières années, dont l'éruption cataclysmale de 3 100 B.P. Cet événement, daté en moyenne de 3 100 ans B.P., occupe l'ensemble des terrains au Sud – Ouest de la Soufrière, depuis le Dôme jusqu'à la mer Caraïbe. Il s'agit d'une éruption cataclysmale de type Mont Saint Helens pour laquelle on retrouve la trilogie :

- Coulée de débris pouvant atteindre 80 m d'épaisseur et d'extension estimée à 40 km² ;
- Cratère d'avalanche en amphithéâtre ;
- Dépôts d'explosion d'extension estimée à 100 km².

6.2 Les phénomènes sismiques

6.2.1 Faille co-sismique et indice de rupture de surface

Dans l'état actuel des connaissances géologiques, il n'y a pas, en Basse Terre, d'exemple de faille ayant produit des ruptures en surface co-sismiques.

La sismicité historique locale ne permet pas non plus de suspecter que de telles ruptures aient pu avoir lieu à terre, sur la période historique, qui ne remonte toutefois pas au-delà du XVI^e siècle.

En revanche, les études géologiques montrent que des failles et des déformations affectent des dépôts géologiques de moins de quelques centaines de milliers d'années.

La **Carte des failles de la Côte-sous-le-Vent de la Basse-Terre** (Atlas cartographique) est établie d'après la synthèse BRGM (2001). Pour ces structures géologiques, les connaissances sur le tracé et l'activité sont analysées successivement et synthétisées (Note méthodologique⁶). Chaque faille est ainsi qualifiée par un indice de qualité (I.Q.). Ces informations sont représentées géographiquement (**Carte informative des failles et indices de rupture de surface**, atlas cartographique).

6.2.2 Secousses sismiques

Les Guadeloupéens ressentent régulièrement des tremblements de terre de faible intensité, avec une fréquence plus élevée en Grande Terre que sur la Basse Terre. Les séismes destructeurs, fort heureusement moins nombreux, appartiennent toutefois à l'histoire récente de la Guadeloupe.

Tous les enseignements du séisme du 21 novembre 2004 (magnitude 6,3) près des Saintes n'ont pas encore été tirés, mais ses manifestations (1 victime, de nombreuses destructions et des mouvements de terrain) sont considérées comme un avertissement, rappelant la tragique réalité des tremblements de terre.

Par ailleurs, 3 séismes survenus au 19^{ème} siècle, ont plus particulièrement marqué les esprits et ont laissé des traces dans les écrits :

- Le séisme de subduction du 8 février 1843, de magnitude estimée entre 7,5 et 8 à une distance épacentrale de l'ordre de 80 km et de loin le plus destructeur connu (plus de 1 500 morts dans la population) ;
- Le séisme superficiel du 16 mai 1851, localisé en mer, au large de Capesterre, de magnitude estimée entre 5,0 et 5,5.
- Le séisme superficiel du 29 avril 1897, magnitude estimée entre 5,5 et 5,8 et épacentre dans le Petit-cul-de-sac marin.

Les effets macrosismiques sur la Côte-sous-le-Vent sont représentés géographiquement (**Carte informative de séismes historiques (1843, 1897)**, Atlas cartographique, Tableau 4).

D'après l'enquête du bureau central sismologique français (BCSF), l'intensité macrosismique du séisme du 21 novembre 2005 est de V-VI (forte secousse à dégâts légers) à Pointe-Noire (Figure 3).

⁶ Rapport GTR/DDEG/1004-226 Av1

La sismicité historique et instrumentale peut être appréciée à partir d'un nouveau catalogue de sismicité élaboré récemment, dans le cadre de la réalisation du zonage probabiliste de la France (MARTIN *et al.*, 2002). **La répartition des séismes autour de la Guadeloupe est représentée, en fonction de la magnitude et de la profondeur des événements (Sismicité de l'arc Antillais, Atlas cartographique).**

Les sources qui peuvent être à l'origine de dommages en Guadeloupe sont respectivement :

- Des sources locales, de magnitude modérée (5 à 6.5), localisées à faible profondeur, dans la plaque Caraïbes, et associées à des failles crustales.
- Des sources sismiques plus lointaines, qui peuvent atteindre des magnitudes plus fortes (7 à 8), associées aux mécanismes de la subduction de la plaque Atlantique, sous la plaque Caraïbes.

Ainsi, le séisme du 21 novembre 2004 relève d'une source locale de magnitude 6,3 (Mw), tandis que le tremblement de terre du 8 février 1843 correspond à un séisme de subduction (magnitude estimée entre 7,5 et 8).

Séismes	Communes	Intensité MSK	Effets macrosismiques (d'après BERNARD et LAMBERT, 1985)
8 février 1843	Deshaies	VIII	
8 février 1843	Bouillante	VIII	Presbytère détruit.
8 février 1843	Vieux-Habitants	VIII	4 morts dus à la chute de rocher. Caféières détruites.
8 février 1843	Sud Basse-Terre	VIII	« nombreuses maisons rendues inhabitables [mais] deux seulement se sont écroulées ⁷ au moment de la secousse » Pas de morts à Basse-Terre.
16 Mai 1851	Sud Basse-Terre	VI	Pas de destructions lourdes aux habitations (lézardes dans quelques bâtiments en maçonnerie), mais effets fortement ressentis par la population.
29 avril 1897	Deshaies	VI (à VII)	A l'église et à la mairie, murs lézardés. Des ponts ont été endommagés.
29 avril 1897	Bouillante	VI (à VII)	La reconstruction du presbytère est nécessaire.
29 avril 1897	Sud Basse-Terre	<VI	Pas d'effet notable.
21 novembre 2004	Sud Basse-Terre	<VI	Pas d'effet notable.

Tableau 4 : Effets macrosismiques ressentis sur la Côte-sous-le-Vent de Guadeloupe.

⁷ Ces effondrements semblent, au moins partiellement, consécutifs à la liquéfaction du sol (Tableau 5).

Guadeloupe
Séisme sud-est des Saintes
du 21/11/2004

Localisation OVSG-IPGP
 11h41mn Tu
 (7h41mn heure locale)
 magnitude : mb=6,3

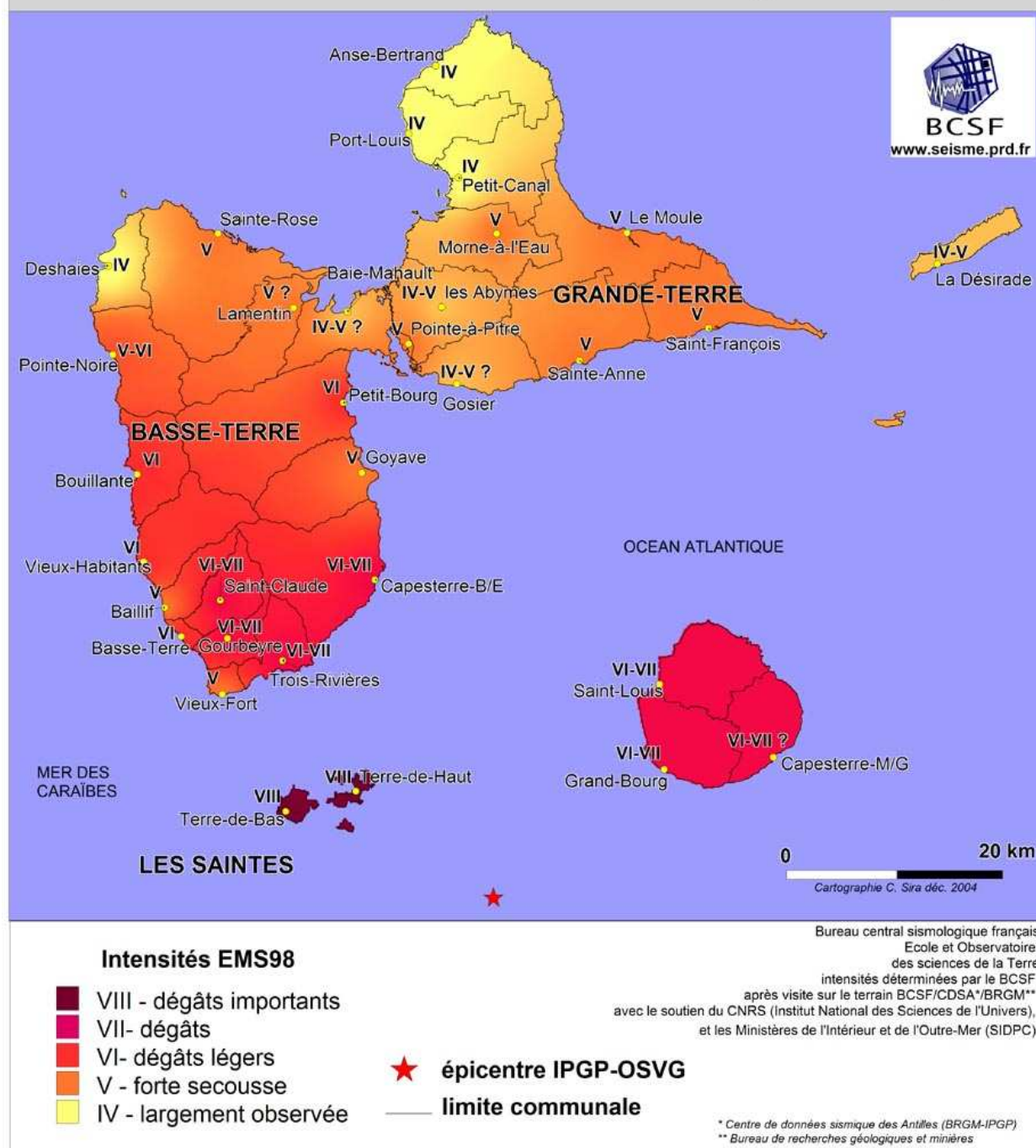


Figure 3 : Carte macrosismique du séisme des Saintes du 21 novembre 2004 (BCSF).

6.2.3 Liquéfaction des sols

SAINTE-CLAIRE DEVILLE (1843, *in* BERNARD et LAMBERT, 1985, Tableau 5) rapporte de très nombreuses observations lors du séisme du 8 février 1843 (Magnitude 7,5 à 8), postérieurement attribuées à des phénomènes de liquéfaction :

- Ejection de sable sous forme de volcans de boues et de fissures émissives ;
- Remontée d'eau et « inondations » localisées ;
- Rupture du sol (poinçonnement, tassement ou glissement).

Ces manifestations (perte de la capacité portante des sols, tassements ou glissements horizontaux) sont signalées lors du séisme de 1843 (Tableau 5, Atlas cartographique), vraisemblablement localisées dans les zones basses littorales. Malgré leur qualité, ces indications ne prétendent toutefois pas à l'exhaustivité. D'autres phénomènes ayant pu échapper à l'observation.

En revanche, il n'est pas rapporté de phénomène de liquéfaction relatif au séisme de 1897 (Magnitude 5,5 à 5,8 à environ 20 à 30 km des communes étudiées), ce qui est conforme aux critères magnitude – distance classiquement utilisés (AMBRASEYS, 1988).

Commune	Phénomènes de liquéfaction (d'après BERNARD et LAMBERT, 1985)
Pointe-Noire	Observation précise de liquéfaction : « Des fissures considérables ont lézardé et bouleversé les plages de sables à peine agrégé qui forment [...] l'anse de la Grande-Plaine » (Plage caraïbe).
Bouillante	Observation précise de liquéfaction : A l'embouchure de la rivière Lostau, entre Galets et pigeon.
Basse-Terre	« dans la cité de Basse-Terre, les habitants ont vu une flaque d'eau à l'emplacement de deux maisons écroulées se trouvant sur le cours et sur un terrain de rapport. »

Tableau 5 : Phénomènes de liquéfaction affectant la Côte-sous-le-Vent de Guadeloupe lors du séisme du 8 février 1843.

6.3 Les phénomènes de mouvements de terrain

Les phénomènes de mouvements de terrain recensés sont représentés sur la **carte informative des mouvements de terrain** (Atlas cartographique). Sans prétendre à l'exhaustivité, **204 indications de mouvements de terrain** sont décrites :

- **82 indices** interprétés en photographies aériennes, situés pour la plupart sur les hauteurs de Pointe-Noire ;
- **88 observations** réalisées lors de cette étude : des glissements anciens ou actifs, des chutes de blocs, des morphologies d'éboulement de falaise, des déformations de chaussées ou d'infrastructures (habitations, réseaux...) ;
- **7 indices** de mouvements de terrains répertoriés dans la base nationale des mouvements de terrain (BDMvt), localisés le long de la route de la traversée (RD23) ;

- **24 indices** d'instabilités affectant les routes nationales et départementales en Guadeloupe et un glissement (Usine Lesueur) indiqué dans un rapport géotechnique.

On peut également signaler les MMVT induits par le séisme du 8 février 1843 dans la rivière de Baille Argent (in LAMBERT et BERNARD, 1985) :

- Chute d'un massif considérable ;
- Très nombreux glissements.

Tous ces phénomènes ou indices n'ont pas la même signification. Les phénomènes interprétés sur les photographies aériennes indiquent le plus souvent des glissements d'ampleur relativement importante localisés sur les pentes des édifices volcaniques. Ces glissements se produisent généralement dans des formations altérées avec de fortes pentes (plus de 30°).

Les désordres affectant le réseau routier sont généralement d'ampleur faible à modérée. Ils sont très liés aux aménagements routiers :

- **Chutes de blocs** depuis les talus assez raides en déblais ;
- **Déformations du remblai** de la plate-forme, sans préjuger s'il s'agit d'un mécanisme de tassement ou de glissement des formations sous-jacentes.

C'est la route de la traversée (RD23) qui connaît le plus fréquemment des glissements de terrain et coulées de boue, en général consécutifs à des épisodes pluviométriques importants. Ainsi, le passage de la tempête tropicale Jeanne (09/2004) a encore déclenché au PK2 un glissement important, obstruant durablement (plusieurs semaines) cet itinéraire.

De manière également spectaculaire, le glissement survenu au lieu-dit MontChéri, à l'Anse Botrel est un mouvement de terrain de terrain d'environ 50 m de large et 100 m de long sur des pentes modérées, ayant pour conséquences, la destruction de plusieurs maisons et de plus de la moitié aval de la chaussée de la RN 2.

En ce qui concerne les habitations, d'importantes pathologies ont été constatées dans le quartier « Les Plaines ». Ce quartier, situé le long de la rivière Petite Plaine, est construit sur des brèches andésitiques recouvertes par une frange d'altération argileuse très développée. L'influence du facteur hydraulique particulier dans ce secteur pourrait expliquer l'importance des instabilités et des dégâts causés dans le quartier. En effet, celui-ci est situé à la confluence de nombreuses ravines qui convergent vers la rivière Petite Plaine depuis les hauteurs du piton Guyonneau.

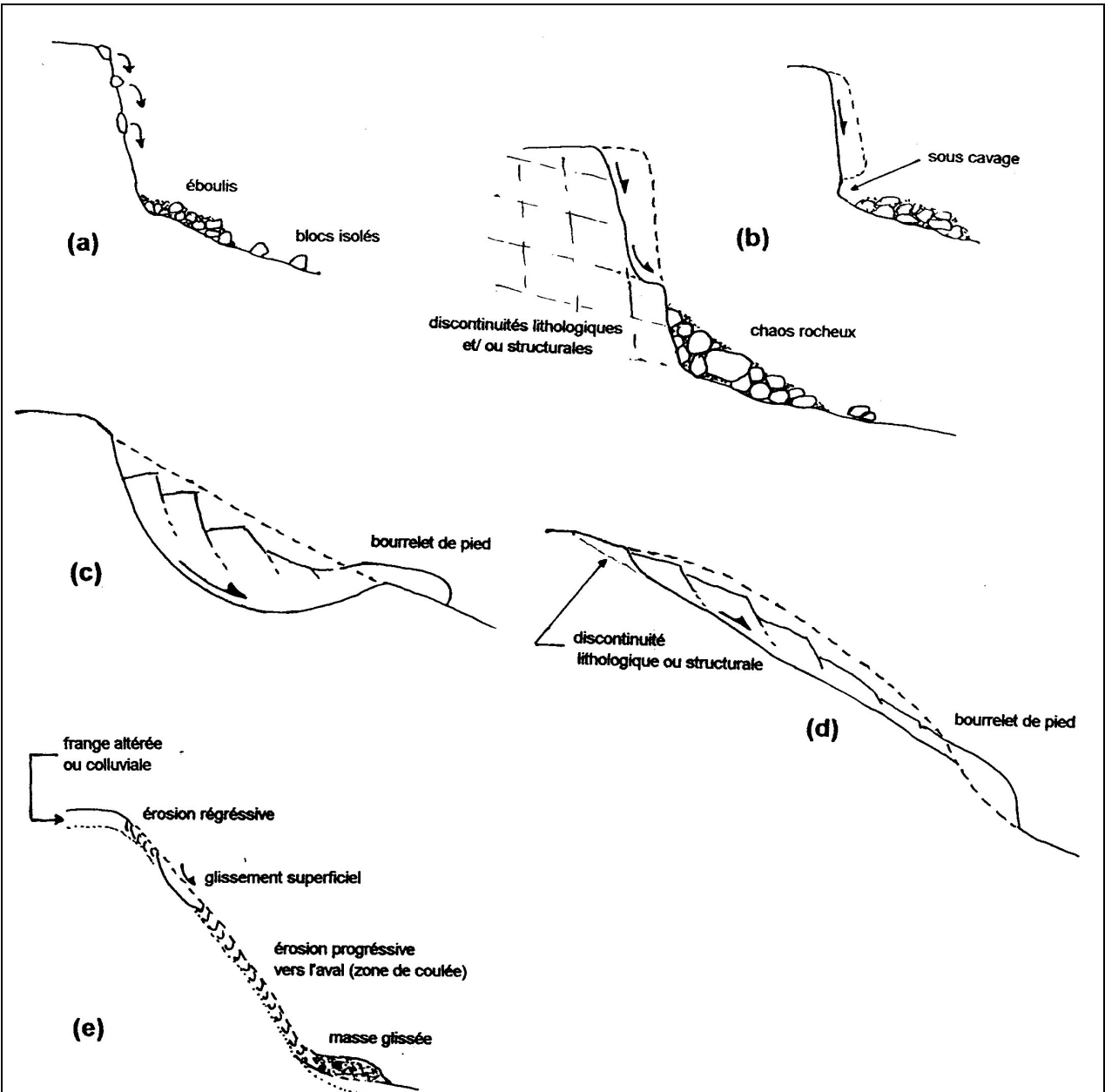
Enfin, parmi les observations d'instabilité, le modelé des falaises côtières indique des phénomènes de grande ampleur (Photo. 1), sans préjuger de leur cinématique ni de leur géométrie : chutes de blocs récurrentes ou éboulements en masse accidentels.



Photo. 1 : *Eboulement de la falaise de l'Anse Beaugendre, au Sud de Baille-Argent.*

En terme de typologie des phénomènes (Figure 4), on peut considérer qu'il s'agit :

- o Essentiellement de chutes de blocs et éboulements dans les zones peu élevées, du fait de la nature rocheuse des formations peu altérées ;
- o De glissements et d'éboulements, voire de phénomènes mixtes à plus haute altitude, en raison d'une altération des sols plus prononcée du fait d'une pluviométrie plus importante.



a) Chute de blocs. b) Eboulement.

c) Glissement circulaire. d) Glissement plan. e) Glissement coulée sur fortes pentes.

Figure 4 : Typologie des mouvements de terrain (d'après MOMPELAT, 1994)

7 LES ALÉAS MÉTÉOROLOGIQUES

7.1 Aléa houle cyclonique

L'aléa houle cyclonique sur la commune est cartographié à l'échelle du 1/10 000 sur l'ensemble du littoral communal (Atlas cartographique).

A Petite Anse (au Nord de Baille-Argent), la présence d'un merlon artificiel distant d'une vingtaine de mètres du rivage ne suffit pas à contenir la houle centennale. Des inondations sur 100 mètres de large sont prévisibles, dont 40 m en aléa fort.

A Baille-Argent, peu de maisons sont directement frappées par la houle. Néanmoins, dans la partie Sud, l'eau pénètre une bande littorale de 80 mètres environ. Les digues du port jouent un rôle efficace de brise lames.

Dans le bourg, un nombre important d'habitations sont en front de mer, donc directement frappés par la houle. L'eau remonte par la rivière du bourg (Caillou) pour s'épancher ensuite dans une zone basse. Globalement, la RN 2 n'est pas située en aléa fort.

Le long de l'Anse Guyonneau, les enrochements sont efficaces, de plus le niveau de la route met à l'abri les constructions situées de l'autre côté.

A Petite-Plaine, l'eau franchit les ponts en remontant les lits de rivières puis s'épanche dans la plaine. La route au Nord du croisement est submergée.

A Grande-Plaine, l'eau remonte également dans la plaine, jusqu'à une distance de 150 m à l'intérieur des terres. La plage Caraïbes et les constructions avoisinantes sont submergées, en aléa fort ou moyen.

7.2 Aléa inondation

Etant donnée la richesse des enseignements tirés lors du passage de Jeanne, et les répercussions directes que ces enseignements ont impliquées sur le tracé des cartes d'aléa, il nous a semblé préférable, pour une meilleure compréhension de la démarche, de conserver la description des effets de la tempête par Jeanne avec la présentation des aléas.

L'aléa inondation sur la commune est cartographié à l'échelle du 1/25000 et 1/10 000 pour les zones à enjeux (Atlas cartographique).

7.2.1 Ravine Petite Anse

Cette ravine est la limite communale entre Deshaies et Pointe-Noire. Un ouvrage de bonne taille marque la traversée de la RN 2.

Lors du passage de Jeanne une fosse d'érosion s'est creusée dans l'axe du petit talweg (affluent de la ravine Petite Anse) situé à quelque 30 m de l'ouvrage cadre. Les vitesses élevées, les volumes importants de cailloux n'ont pu être absorbés par le caniveau béton qui longe la route nationale et se jette en amont de l'ouvrage cadre. Ces débordements ont traversé la chaussée et inondé les bâtiments du petit complexe touristique situé en contre bas.

L'activité anthropique de la zone est la principale cause des désordres. En effet, en aval de l'ouvrage de traversée de la RN, l'axe d'écoulement se traduit par des petits caniveaux béton avec des étranglements importants et des changements de pentes très brutaux.

De plus, pour limiter l'effet dynamique des vagues et l'inondation créée par celles-ci, l'hôtelier a réalisé une digue étanche interdisant tout transfert des ruissellements des eaux de pluie vers la mer. Cela a provoqué une brutale montée des eaux atteignant des hauteurs dépassant le mètre.

Enfin, l'accès à cette petite zone présente des fortes pentes et sert, lors des fortes pluies, d'exutoire aux débordements, les vitesses y sont très importantes.

7.2.2 Ravine Figuier

Cette ravine a été quelque peu détournée à l'approche de la RN pour la réalisation d'un ouvrage public. En amont de l'ouvrage de traversée, les berges sont très faibles. Lors de la crue Jeanne, ces berges ont été totalement submergées. Les débordements ont « éventré » la clôture du terrain de sports et traversé une habitation située en rive gauche. Les hauteurs mesurées à l'intérieur de cette maison et sur la clôture dépassent les 50 cm.

La route nationale présente, dans ce secteur, un profil en long surélevé par rapport à la mer mais également par rapport à la rive droite en amont immédiat de l'ouvrage de traversée. Le risque de débordement lié au phénomène d'embâcles est réel, et lors du dernier événement météo l'ouvrage a totalement été bouché par un fort transport solide. Les laisses relevées sur la glissière métallique située en limite de chaussée, côté mer, permettent d'avancer que les hauteurs d'eau étaient supérieures au mètre au droit du portail d'entre de l'habitation située à quelques dizaines de mètres en rive droite.

Les vitesses d'écoulements et les hauteurs d'eau atteintes sur la RN rendaient impraticable cet unique axe routier.

7.2.3 Rivière Baille Argent

L'événement Jeanne a marqué ce secteur, la violence des débordements a entraîné une quantité de matériaux au-dessus de la route nationale, ensevelissant en partie une voiture et traversant une habitation.

Plus en amont, à environ 400 m de la RN 2, un étranglement lié à la présence d'une construction à l'intérieur du lit mineur a provoqué un débordement sur la rive gauche. Par la suite, et compte tenu d'une

topographie plus faible à l'arrière de la maison, un véritable talweg s'est creusé, pour ressortir quelques dizaines de mètres après, entourant d'eaux turbulentes cette habitation.

Au-delà de cette zone, aucun débordement n'est perceptible ; L'enquête de terrain confirme les résultats de Météo France soulignant des périodes de retour pour cet événement atteignant 100 ans.

Plus en aval, à proximité de l'ouvrage, la berge en rive droite est peu élevée et a totalement été submergée par les eaux de ruissellement et une grosse quantité de solides. Au regard de la taille des éléments solides, les vitesses d'écoulement dépassaient les 5 m/s, les hauteurs de franchissement ont atteint le mètre.

L'ouvrage de traversée de la RN 2 présente deux pieds droits centraux ayant servi de pont d'appui au charriage et provoqué un embâcle.

La ravine **Cornot**, affluent de la rivière Baille Argent, présente un lit mineur très marqué.

7.2.4 Ravine Cornot

Ravine très encaissée et à très fortes pentes. Plusieurs petits ouvrages routiers, points d'appui au phénomène d'embâcles, traversent cet axe d'écoulement. Lors du passage de Jeanne, c'est l'ensemble de ces ouvrages qui a été submergé. Le lit mineur est encombré par de nombreux et gros blocs. La végétation est très dense sur les berges et quelque fois dans le lit mineur. Il faut noter également la présence d'habitations en limite du lit.

7.2.5 Quartier Beausoleil

Perchée sur les hauteurs, cette petite zone d'habitation présente un secteur endoréique où s'accumulent les eaux de ruissellement avant d'emprunter le talweg qui les amènent sur la ravine Cornot. Les ouvrages d'assainissement peu conformes sont sources de débordement, les eaux cheminent entre les habitations et sur les voies de dessertes à faibles vitesses.

7.2.6 Quartier Gommier

Ce versant est très urbanisé et est marqué par un axe d'écoulement, franchi à de nombreuses reprises par le chemin de desserte.

Le réseau de collecte des eaux de ruissellement, quand il existe, est sous dimensionné provoquant régulièrement des débordements intempestifs.

Lors du passage de Jeanne, d'importants ruissellements ont franchi l'ensemble des ouvrages artificiels et emprunté le chemin pour aboutir, avec de très fortes vitesses, sur la RN 2 arrachant les revêtements de chaussée, inondant une habitation et entraînant une cabine téléphonique.

7.2.7 Secteur du stade

Cet équipement public a été construit sur et perpendiculairement au talweg. Les ouvrages de rétablissement ont été submergés par les flux engendrés par Jeanne. Les débordements ont envahi le terrain et endommagé quelque peu cette infrastructure.

7.2.8 Ravine hauteur Anse Marigot

Le problème est récurrent. Les pentes du versant sont très abruptes, le tracé de l'axe d'écoulement, très sinueux et peu marqué, est divagant. Lors des fortes pluies, les vitesses sont telles que les ouvrages « n'avalent » qu'une petite fraction du ruissellement. Une grande quantité d'eau et d'éléments solides traversent alors la RN sur environ trente à cinquante mètres, pour aboutir sur l'Anse Marigot via un atelier.

7.2.9 Rivière Cailloux

Avec ses débordements lors du passage de Marilyn, la crue liée au passage de Jeanne restera longtemps dans les mémoires. Cette crue, d'un caractère torrentiel très marqué, s'est caractérisée par un transport solide très important de blocs et d'arbres arrachés aux berges. Les débordements les plus importants se sont produits principalement sur la rive gauche, en rive droite le parapet béton a toutefois été submergé.

Le risque d'aléa fort se situe entre les trois ouvrages du bourg et les secteurs contigus où le phénomène d'embâcles mais aussi le dépôt de matériaux charriés entraînent des débordements le long de la rivière accompagnés de fortes vitesses d'écoulements.

Lors du dernier événement météo, la berge rive droite entre les deux derniers ponts a été arrachée par la violence des flux et totalement submergée sous un torrent de plus d'un mètre cinquante de haut bousculant murs et entraînant un gros véhicule sur une habitation. Cette rivière semble avoir retrouvé, le temps du passage de la crue, son lit originel. Plus en aval, le dernier pont a servi de point d'appui au phénomène d'embâcles et a totalement été obstrué, les débordements qui ont suivi ont emporté plusieurs véhicules dans la mer.

L'agressivité des flots a affouillé l'ouvrage amont, à la limite de sa destruction.

Les hauteurs de submersion étaient supérieures au mètre sur les deux rives entre les deux derniers ponts.

Au-delà du troisième ouvrage, côté amont, Cailloux est une rivière très encaissée dont les écoulements en crue restent contenus dans le lit mineur.

Le canal contrôlant les écoulements du quartier Varin et une partie du centre bourg, se raccordant sur la rivière Cailloux en amont immédiat du dernier pont près de l'embouchure, a lui aussi été submergé par les eaux ce qui a contribué à la submersion de la petite zone basse située en amont du deuxième pont entre les deux axes d'écoulements, les hauteurs de submersion ont avoisiné les deux mètres.

7.2.10 Quartier Sud bourg – Anse Guyonneau

Ce quartier est une zone endoréique qui cumule les phénomènes d'épanchement de crues, de remontée de nappe et de fluctuations du niveau de la mer. La hauteur de submersion peut être élevée en son centre. Les voies de communication jouent le rôle de retenue.

C'est l'ensemble de la zone qui fut inondée lors de Marilyn. Les inondations ont été principalement générées par l'insuffisance du réseau d'évacuation, des débordements des différents cours d'eau du secteur mais également par apport fluvial (présence de zones basses endoréiques).

Le canal qui longe cette zone d'habitation en partie Nord accuse des contres pentes et s'envase inexorablement. Les ouvrages d'assainissement, dont les sections très souvent se réduisent à l'approche de la mer, sont peu efficaces face aux événements importants.

7.2.11 Petite Plaine

Très en amont (environ 4,5 km par rapport au bord de mer), le tronçon de la rivière est marqué par des versants à fortes pentes très caractéristiques de la Côte-sous-le-Vent. De gros blocs rocheux encombrant le lit mineur attestant de régimes très violents en fortes périodes de crues.

Sur ce tronçon où le trafic routier est marginal, deux ouvrages existent et ne présentent pas de faiblesses tant au niveau capacitaire qu'au niveau structurel. Le risque d'inondation est limité au lit mineur de la rivière.

Plus en aval sur un linéaire de plus d'un kilomètre, plusieurs ravines se jettent dans la rivière et amènent un apport solide important. Là encore le risque d'inondation est limité au lit mineur.

En aval de cette zone, la rivière traverse la première zone urbanisée, les berges de ce tronçon présentent en de nombreux points des signes d'érosion et menacent des ouvrages d'infrastructures (passage à gué,...). Lors de la crue Jeanne, cet ouvrage a entraîné des débordements sur l'école ; La zone est exposée à un aléa fort, les vitesses y étant importantes.

En aval, la pente diminuant fortement, la rivière est dite divagante. De nombreux atterrissements apparaissent dans le lit, le risque d'embâcles y est présent. Les berges sont moins hautes et c'est précisément à ce niveau que les premiers débordements sont connus. Ces débordements vont par la suite inonder la plaine située entre ravine Bleue et rivière Petite Plaine.

Au-delà et jusqu'à l'embouchure, l'écoulement reste rapide, les quelques blocs subsistant dans le lit mineur attestent des vitesses. Les berges présentent des hauteurs de 2 à 3 m par rapport au lit mineur sur lesquelles on peut apercevoir un mur de gabions dévoilant des brèches. De même, les enrochements s'écroulent dans le lit, soulignant encore un confortement peu adapté. A l'embouche un cordon littoral se forme avec les matériaux charriés par la rivière.

Il existe un canal reliant la rivière Petite Plaine à la ravine Bleue, il se situe à environ à 1,7 km de l'embouchure. Cette liaison ne fonctionne que lorsque l'eau monte et est contrôlée par un seuil et un avant-bec bétonnés perturbant l'écoulement en période de crue en créant un ressaut d'exhaussement important. Les débordements constatés après le passage de Jeanne ont montré des hauteurs peu importantes mais les écoulements étaient très turbulents avec des vitesses représentant un réel danger. La route départementale 27 franchit ce canal. A noter dans ce canal, l'engraissement par des dépôts alluvionnaires qui favorise le développement de la végétation et réduit son efficacité.

7.2.12 Ravine Bleue

La zone amont est caractérisée par de très fortes pentes où se sont formées des embâcles. L'activité de pisciculture en rive gauche avec l'aménagement d'une prise d'eau vient favoriser ce phénomène.

En aval de ce tronçon, la ravine traverse une petite zone d'habitations implantées sur les berges et quelque fois dans le lit mineur (l'une d'entre elle créant un véritable barrage à l'écoulement). L'accès à

ces habitations s'effectue par plusieurs passages à gué et passerelles provoquant des rehausses du lit mineur allant jusqu'à être au même niveau que la route.

Ces ouvrages ont subits des désordres importants pour Marilyn et Jeanne et entraîné des débordements sur les deux rives, les vitesses y sont très importantes et constituent un danger pour les personnes et les biens.

A noter également que la quasi totalité de ces passages à gué possèdent des niveaux hauts (points soulignant les berges du cours d'eau) bien en de ça des hauteurs d'eau décennale voire inférieurs pour certain d'entres eux, ce qui entraîne lesdits débordements.

7.2.13 Secteur les Plaines (*Petite Plaine et la Ravine Bleue*)

Les inondations se manifestent de manière plus vaste dans les secteurs aval de ces deux cours d'eau qui débordent en même temps, comme ce fut le cas lors de Marilyn et de Jeanne.

Rappelons aussi que le lit de la rivière Petite Plaine est situé sur un linéaire important au même niveau que la route départementale voire au dessus. Cette zone urbanisée apparaît donc vulnérable face à ce phénomène. Dans ce secteur, les hauteurs d'eau ainsi que les vitesses peuvent être modifiées à chaque crue. En effet, nous l'avons souligné, les berges fragiles menaçant de rompre, le déplacement des points de débordements lié à ces éventuelles ruptures et les formations d'embâcles et autres atterrissements, font qu'actuellement, c'est l'ensemble du secteur qui est soumis à un aléa fort.

Dans la partie amont des cours d'eau, c'est à dire en amont de l'école du quartier des Plaines, il n'y a pas de débordements importants et ils se limitent en grande partie au lit mineur. Les débordements n'affectent aucune zone urbanisée.

7.2.14 Ravine Dupot

Il n'a été constaté ni enregistré de débordements, la zone pouvant s'inscrire en aléa fort ne concerne que le lit mineur.

7.2.15 Rivière Grande Plaine

Lors du passage de Jeanne, des débordements, de moindre importance que pour Marilyn, se sont produits en rive gauche au-delà du secteur du lycée et ont entraîné quelques désordres sur le lycée et sur le secteur habité (revêtement routier soulevé en aval immédiat du lycée à l'intérieur du lotissement, clôtures et bornes EDF couchées plus en aval), sans toutefois provoquer de fortes inondations sur les habitations, celles-ci étant, pour la plupart, construites plus haut par rapport à la route.

Toutefois, ces voies transformées en exutoires pluviaux laissent apparaître des hauteurs d'eau voisines des 50 cm et attestent de vitesses importantes sur la partie amont (revêtements de chaussée arrachés).

Le risque étant élevé sur ces axes routiers, pouvant notamment interdire l'arrivée des services de secours, ce secteur est classé en zone d'aléa fort.

La partie aval du secteur, entre la RN 2 et la mer, subit de façon linéaire un gradient de l'aléa. Les débordements au dessus de la RN se font de manière brutale et localisée : les clôtures béton renversées attestent de la violence des ces franchissements. Par la suite, le champ d'inondation devient très vaste, les hauteurs et les vitesses d'écoulements s'effondrent rapidement.

7.2.16 Ravine Cramier

Plaine inondable connue, ce secteur accueille pourtant un lotissement du nom de Pagesy, en partie construit.

Selon les riverains, d'importants remblais issus des terrassements des diverses constructions voisines ont été réalisés dans la plaine ou zone d'expansion des crues, là où s'inscrit aujourd'hui le lotissement. Un axe d'écoulement de la taille d'un large fossé, exécuté semble t'il par les riverains, marque le fond cette plaine et est ponctué par un très petit ouvrage permettant l'accès à une maison en construction.

La construction de la RN 2, relativement ancienne, a été réalisée sur un remblai de près de 2m au dessus de la zone inondable avec la mise en place d'une protection des talus par perret maçonné. L'ouvrage de traversée est a priori, compte tenu de l'altimétrie de la partie aval de ce secteur, un ouvrage de décharge et non un ouvrage de rétablissement des écoulements.

A souligner que cette zone est alimentée par débordement du bassin versant contigu, contrôlé par la rivière Grande plaine, via le lotissement situé en aval du lycée.

Les vitesses sont relativement faibles, les hauteurs d'eau, quant à elles, sont supérieures au mètre à proximité de la RN et sur une zone relativement restreinte.

L'inondation de caractère moyen, au sens du présent PPR (hauteurs inférieures à 50 cm), couvre une surface beaucoup plus étendue, les vitesses restent faibles sur les parcelles du lotissement.

7.2.17 Rivière Mahaut

La fosse d'érosion de la rivière, dans le secteur amont de la traversée du la RN 2, présente des pentes très importantes. Des blocs dépassant les 15 tonnes jonchent et encombrent le lit mineur provoquant des ressauts d'exhaussement importants jusqu'à, de toute évidence, dépasser la berge moins haute en rive gauche, entraînant des inondations dans les habitations les plus proches des berges. Là encore, les vitesses sont très élevées et constituent un réel danger.

En aval de la RN 2, l'axe d'écoulement reste relativement marqué ; Toutefois des blocs énormes jonchent le lit mineur et peuvent servir de point d'appui au phénomène d'embâcles et générer des débordements. La proximité des habitations, qui pour certaines d'entre elles ont leurs fondations dans le lit mineur, apparaît comme un site où l'aléa fort existe.

7.2.18 Quartier Mahaut

Ce petit quartier, très urbanisé et situé en aval de la route nationale, borde une ravine jonchée d'énormes blocs entraînant des turbulences importantes et des ressauts dépassants les berges du lit mineur. Certaines habitations sont très proches des berges et notamment sur la rive droite.

Les laisses de crue relevées sur cette berge montrent que le récent événement météo a atteint les limites hautes des berges. Les vitesses sont très élevées et le risque d'embâcles n'est pas à souligner, l'aléa peut être estimé fort dans les zones proches des berges.

7.2.19 Ravine Difroine

Malgré la petitesse du bassin versant, les événements Marilyn et Jeanne resteront longtemps dans la mémoire de ce quartier qui accueille une trentaine d'habitations.

Les débordements liés au passage de Marilyn avaient provoqué des inondations importantes, torrent de boue et de cailloux d'une hauteur de plus de 30 cm à l'intérieur de deux maisons. C'est plus de quatre habitations touchées et une voiture littéralement emportée par le torrent que Jeanne a engendré.

Au-delà de la RN 2, cette ravine est franchie par des voies de dessertes ; Les ouvrages, pour la plupart de petites dimensions, sont des points d'appui au phénomène d'embâcles. Les habitations construites sur le lit mineur sont également des restrictions quelque fois importantes provoquant des ressauts d'exhaussement et des débordements.

Bien que les volumes et les hauteurs soient peu importants, les vitesses sont très élevées et constituent un danger important pour les personnes.

7.2.20 *Rivière Colas*

Cette rivière est la limite communale entre Pointe-Noire et Bouillante. A partir de l'entrée de l'ouvrage de traversée de la RN, il y a un risque d'accumulation et d'exhaussement important derrière le fort remblai du nouveau tracé de la RN mais sans grandes conséquences sur la zone d'habitation située en partie aval.

La zone pouvant s'inscrire en aléa fort ne concerne que le lit mineur.

8 LES ALÉAS GÉOLOGIQUES

8.1 Scénarios d'éruption volcanique

L'évaluation des scénarios d'éruption volcanique est précisée dans la note méthodologique⁸. Il ne s'agit pas dans le cadre du PPR d'évaluer les aléas volcaniques, ce travail de longue haleine est en cours de réalisation par l'Observatoire Volcanologique de la Soufrière de Guadeloupe (OVSG) et l'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP). Par ailleurs, l'intensité des phénomènes en jeu, heureusement associée à une récurrence longue (en milliers d'années) pose un véritable problème de définition de ce que pourrait être l'aléa de référence au sens des PPR.

Au cours d'une même éruption, différents types d'activité peuvent se succéder. Il est donc important de définir des scénarios éruptifs (Tableau 6).

Type	Eruption	Description	Récurrence estimée
Phréatique	Eruptions uniquement phréatiques		20 à 50 ans
Magmatique	Eruptions avec édification d'un dôme de lave visqueuse	Avec ou sans écoulements pyroclastiques	500 à 1 000 ans
Ecoulement sectoriel	Eruptions à écoulement de flanc	Avec avalanches de débris	2 000 à 5 000 ans
Magmatique	Eruptions explosives	Formation de cônes de scories	5 000 à 10 000 ans
Magmatique	Eruptions effusives	Formation de coulées de lave	10 000 à 20 000 ans
Magmatique	Eruptions pliniennes catastrophiques	Avec émission explosive de plusieurs km ³ de magma sous forme de retombées de ponces et de coulées pyroclastiques	50 000 à 100 000 ans

Tableau 6 : Evaluation des scénarios éruptifs du massif de la Soufrière de Guadeloupe (d'après <http://www.guadeloupe.pref.gouv.fr>).

Selon le DDRM de Guadeloupe la commune de Pointe-Noire est située dans une zone susceptible d'être soumise à des retombées de cendres volcaniques plus ou moins importantes en fonction de la direction du vent à l'altitude de dispersion des cendres.

⁸ Rapport GTR/DDEG/1004-226 Av1.

8.2 Aléas sismiques

8.2.1 Aléa faille active, capable d'engendrer une rupture co-sismique en surface

L'évaluation de l'aléa faille active capable d'engendrer une rupture en surface est précisée dans la note méthodologique⁹. Un indice de qualité des connaissances minimum (IQ=B ou C) est requis pour évaluer cet aléa.

Sur les failles retenues, le niveau d'aléa est définis en terme de récurrence de séismes capables d'engendrer une rupture (Tableau 7). Cet aléa est cartographié à l'échelle du 1/25 000 sur la Côte-sous-le-Vent (Atlas cartographique).

Niveau d'aléa	Activité déterminée par exploitation des données géologiques et sismologiques. T représente la récurrence de séismes capables d'engendrer une rupture.
Aléa fort	$T < 500$ ans
Aléa moyen	$500 < T < 2\,500$ ans
Aléa faible	$2\,500 < T < 30\,000$ ans
Aléa très faible	$T > 30\,000$ ans

Tableau 7 : Détermination du niveau d'aléa une rupture co-sismique en surface.

Le **niveau d'aléa est jugé faible pour le segment Pointe à Zombie** (communes de Pointe-Noire et Bouillante), rattachée à l'un des 4 systèmes majeurs identifiés en Basse Terre.

8.2.2 Mouvements sismiques

L'évaluation de l'aléa sismique est précisée dans la note méthodologique⁹. **La prise en compte d'un mouvement sismique réglementaire ou spécifique n'est obligatoire que pour les bâtiments les plus importants, suivis par un architecte et/ou un ingénieur structure. En particulier, pour les maisons individuelles de surface limitée, des règles simplifiées adaptées (PSMI-Antilles) se substituent aux règles générales.**

8.2.2.1. Mouvements sismiques au rocher (composante régionale liée aux sources sismiques)

Comme le suggère les EC8, les mouvements pris en compte sont ceux correspondant à la période de retour de 475 ans. Cela signifie que les mouvements déterminés ont une probabilité de 10 % d'être atteints ou dépassés sur une période de 50 ans, qui correspond à la durée de vie moyenne d'un bâtiment courant de classe B.

Un spectre spécifique normalisé sur site rocheux a été calculé en utilisant les modèles sismotectonique et probabiliste développés en 2002. Compte tenu des faibles écarts d'une commune à l'autre et par souci

⁹ Rapport GTR/DDEG/1004-226 Av1.

d'homogénéisation, un spectre moyen est adopté pour l'ensemble des communes de la Côte-sous-le-Vent.

La valeur de l'accélération (a_g) à 475 ans de période de retour est comprise entre 2,0 et 2,5 m/s², valeur nettement inférieure à celle de l'accélération nominale des règles actuelles (a_N , 3,5 m/s²), adoptée pour le dimensionnement des ouvrages de classe B.

Pour l'application des règles parasismiques, le spectre spécifique normalisé proposé dans le règlement PPR, doit être multiplié par l'accélération en vigueur au moment de l'analyse du dossier de permis de construire (a_N ou a_g).

8.2.2.2. Mouvements sismiques tenant compte des conditions particulières de site (configurations géologiques)

La prise en compte des effets de site topographique dans le calcul de l'agression sismique reste relativement aisée¹⁰, tout en requérant une géométrie suffisamment fiable du relief. C'est pourquoi, l'évaluation et la cartographie qui pourraient être réalisées n'auraient qu'une valeur informative d'une part, sans se substituer d'autre part à un calcul propre au site de construction, selon la règle générale. Par conséquent, **l'aléa effets de site topographique n'est pas évalué ni cartographié**¹¹.

De même, des modifications locales du mouvement sismique ont parfois été observées à proximité de la faille sismogène. Faute de méthodologie éprouvée, ces conditions particulières de site ne sont pas prises en compte dans la présente évaluation de l'aléa sismique local.

Seuls les **effets de site géologiques** sont appréhendés à l'occasion de cette étude. Un zonage des configurations géologiquement homogène est établi (Atlas cartographique), en utilisant la classification des sites de la réglementation EC8 (Tableau 8).

L'ensemble des formations géologiques subit une altération significative, notamment au-dessus de 300 m d'altitude. Ainsi, de façon cohérente avec les résultats du microzonage sismique de l'agglomération de Basse-Terre, on considère qu'il n'existe pas de site de type A ($V_{s,30} > 800$ m/s). Le site courant, correspondant à un rocher altéré ou des altérites est un site de type B. Par extension, il n'est pas considéré de site de type E, qui implique un substratum assez raide ($V_{s,30} > 800$ m/s) surmonté de formations superficielles des classes C ou D. Sur l'ensemble de la Côte-sous-le-Vent, il n'est pas observé de site avec à la fois des caractéristiques très médiocres et une épaisseur suffisante pour conduire à un site de type D ($V_{s,30} < 180$ m/s). En définitive, La classification des effets de site distingue des sites de type B et C, selon des critères géologiques affinés des sondages géotechniques collectés et des observations de terrain (Tableau 8).

¹⁰ Coefficient d'amplification topographique (τ) des règles PS 92 et de l'Eurocode 8

¹¹ Au terme d'une démarche différente, ce principe a été également retenu pour le microzonage sismique de l'agglomération de Basse-Terre.

Description	Caractéristiques mécaniques	$V_{s,30}$ (m/s)	Classifications		Aléa effet de site
			EC8	PS92	
Rocher altéré	Bonnes à très bonnes	360 à 800	B	S1	Faible
Dépôts détritiques hétérogènes (alluvions et plages).	Moyennes, peu compressibles	180 à 360	C, parfois B	S2	Moyen
Dépôts détritiques fins	Médiocres, très compressibles, riches en matière organique et saturées en eau	180 à 360	C	S2 ou S3 (< ou ≥ 10 m)	Moyen ou Fort

Tableau 8 : Principales configuration géologiques.

8.2.2.3. Mouvements sismiques (formes spectrales)

Les spectres de réponse élastique sont fournis sous forme normalisée (Tableau 9, Figure 5), de telle sorte, qu'ils puissent être utilisés quelle que soit la valeur de a_N ou a_g qui sera adoptée *in fine*. Les équations des branches des spectres applicables sur le territoire communal sont détaillées par ailleurs (Encart 1).

Type de site (Atlas cartographique)	S	T_B	T_C	T_D
A : Rocher sain	1,0	0,1	0,35	2,0
B : Rocher altéré et formations superficielles de caractéristiques mécaniques moyennes à bonnes	1,2	0,15	0,5	2,0
C : Formations superficielles de caractéristiques mécaniques médiocres à moyennes	1,15	0,20	0,6	2,0
D : Formations superficielles de caractéristiques mécaniques médiocres	1,35	0,20	0,8	2,0

Tableau 9 : Valeurs caractéristiques des branches des spectres normalisés.

8.2.2.4. Evaluation et cartographie de l'aléa sismique

L'aléa sismique concerne l'ensemble du territoire communal. Il est caractérisé par :

- Un paramètre de calage a_N et a_g , traduisant la composante régionale liée aux sources sismiques à considérer, donné par la réglementation ;
- Un type de site, correspondant à une forme spectrale, propre à chacune des configurations locales (Tableau 9), capables de modifier le mouvement vibratoire.

L'aléa sismique est cartographié à l'échelle du 1/25 000 sur l'ensemble du territoire communal et 1/10 000 dans les zones à enjeux (Atlas cartographique), conjointement avec l'aléa liquéfaction.

Les branches des spectres de réponse élastiques $S_e(T)$, sont définies par les équations suivantes:

$$0 \leq T \leq T_B : S_e(T) = a_g \cdot k \cdot S \cdot \left[1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 2,5 - 1) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_e(T) = a_g \cdot k \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5$$

$$T_C \leq T \leq T_D : S_e(T) = a_g \cdot k \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \left[\frac{T_C}{T} \right]$$

$$T_D \leq T \leq 4 \text{ sec} : S_e(T) = a_g \cdot k \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \left[\frac{T_C T_D}{T^2} \right]$$

où

$S_e(T)$ ordonnée du spectre de réponse élastique,

T période de vibration d'un système à un degré de liberté,

a_g accélération du sol pour la période de retour retenue (ex 475 ans), fixée par le règlement

k facteur de forme pour des situations régionales spéciales (=1 par défaut),

T_B, T_C Périodes caractéristiques des branches du spectre,

T_D période définissant le début de réponse constante en déplacement du spectre,

S paramètre de site

η facteur de correction d'amortissement $\eta=1$ pour l'amortissement 5%.

Encart 1 : Equation des branches des spectres de réponse.

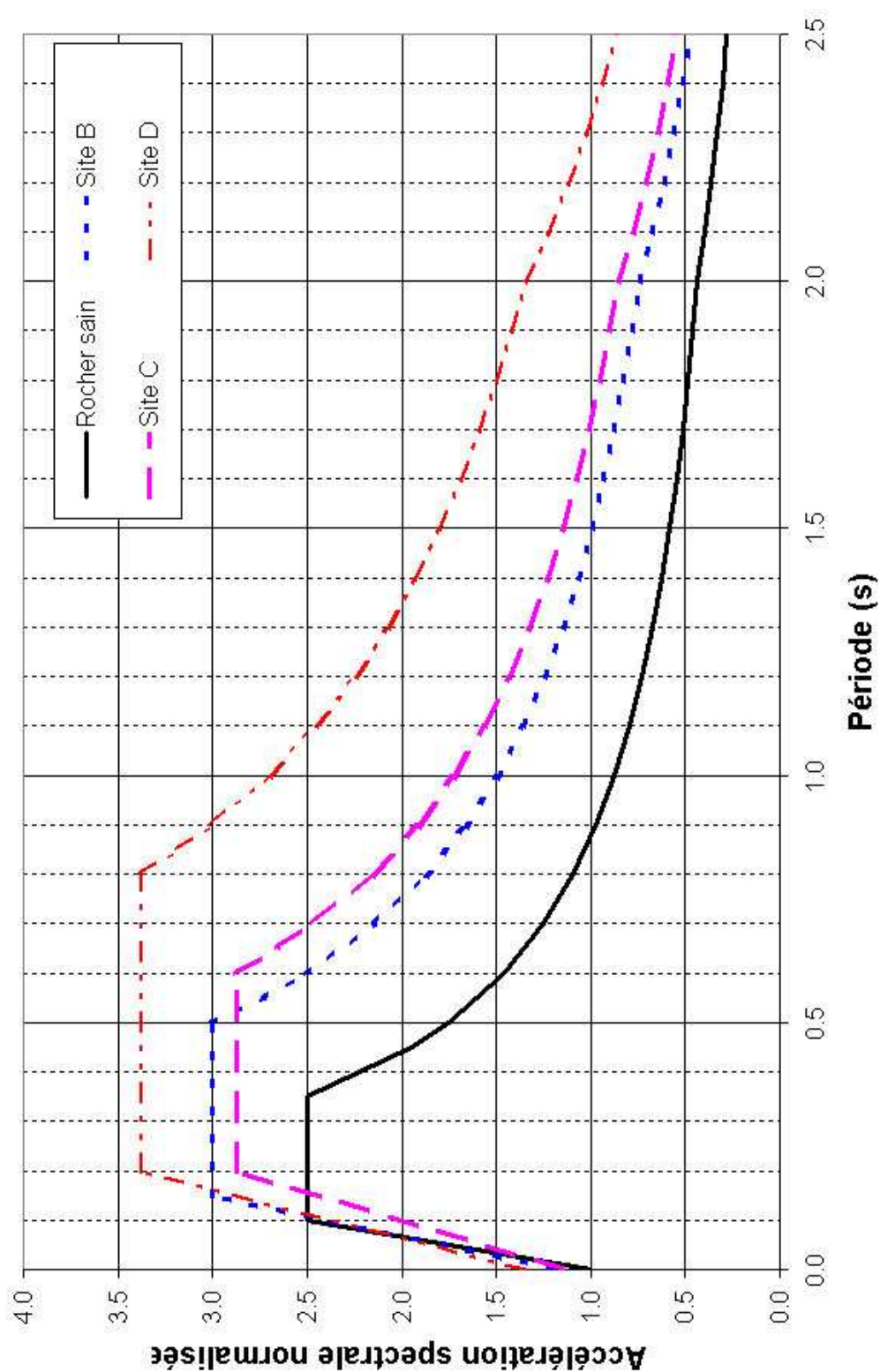


Figure 5 : Spectres de réponse élastique normalisés, associés aux zones du territoire communal. Pour les applications réglementaires, ces spectres doivent être multipliés par l'accélération de calage (m/s^2) en vigueur au moment du dépôt du permis de construire.

8.2.3 Liquéfaction des sols

L'évaluation de l'aléa liquéfaction est précisée dans la note méthodologique¹². L'aléa liquéfaction est jugé en fonction (Tableau 10) :

- De la susceptibilité des formations d'après des critères géologiques et hydrogéologiques ;
- De l'occasion qu'un séisme déclenche la liquéfaction ;
- De l'intensité envisageable du phénomène.

L'aléa liquéfaction est désigné par la lettre L pour indiquer le type de phénomène et un indice chiffré (0 à 3) pour préciser le niveau d'aléa.

Localisation	Susceptibilité	Initiation	Intensité	Aléa liquéfaction
Formations de plage	Forte	Possible	Modérée à significative	L2 : Moyen L3 : Fort pour les cas historiques avérés
Alluvions	Moyenne	Possible	Modérée à significative	L1 : Faible
Dépôt détritiques fins	Modérée	Possible	Mineure à modérée	L1 : Faible
Remblais	Supposée	Possible	/	L1 : Faible (non représenté)
Reste du territoire communal	Non	/	/	L0 : Négligeable

Tableau 10 : Evaluation et cartographie de l'aléa liquéfaction.

L'aléa liquéfaction est donc jugé :

- Fort (L3) pour les formations de la Plage Caraïbe à l'anse de la Grande-Plaine, ayant déjà historiquement éprouvé ce type de phénomène ;
- Moyen (L2) pour les formations littorales ;
- Faible (L1) pour les alluvions, dépôts détritiques et remblais (non représentés cartographiquement)
- Négligeable sur le reste du territoire communal.

L'aléa liquéfaction est cartographié à l'échelle du 1/25 000 sur l'ensemble du territoire communal et 1/10 000 dans les zones à enjeux (Atlas cartographique), conjointement avec l'aléa sismique.

¹² Rapport GTR/DDEG/1004-226 Av1.

8.3 Aléa mouvements de terrain

L'évaluation de l'aléa mouvements de terrain est précisée dans la note méthodologique¹³. Plus que la lithologie, le degré d'altération semble être un facteur de prédisposition prépondérant, associé à la morphologie.

Ce constat est étayé par nos discussions avec d'autres géologues (MOMPELAT, TRAINEAU). Il a également été proposé dans le microzonage sismique de l'agglomération de Basse-Terre. Il en résulte que l'on peut généralement considérer une différence notable de comportement mécanique des formations géologiques situées de part et d'autre d'une altitude estimée de l'ordre de 300 m.

L'aléa mouvements de terrain est jugé en fonction des facteurs de susceptibilité et de déclenchement et de l'intensité du phénomène. Cette appréciation repose sur une approche naturaliste du type expertise *a priori*, excluant le recours à des études particulières, notamment en terme de propagation.

Pour expliciter notre démarche, assurer sa cohérence sur l'ensemble du territoire et faciliter la reproductibilité de l'évaluation, la règle générale suivante a été énoncée et mise en œuvre (Tableau 11) pour établir la carte de l'aléa mouvements de terrain (Atlas cartographique, 1/25 000 et 1/10 000). Elle a été mise en œuvre à partir de la carte des pentes, issu du MNT fourni par la DDE, mais sans procédure automatique. Ceci signifie notamment, que très ponctuellement, des niveaux d'aléas ont été diminués ou augmentés si la lithologie semblait plus favorable ou au contraire plus défavorable que l'appréciation moyenne.

Ces valeurs ont été fixées au regard de nos observations, de la carte informative des mouvements de terrain et de notre expérience. Ces seuils de pentes constituent toutefois un compromis :

- L'essentiel des phénomènes recensés se retrouve en aléa fort, notamment des mouvements de terrain de grande ampleur ou de déclenchement strictement naturel, hors des zones d'influence anthropique.
- Quelques phénomènes avérés et de nombreuses manifestations de mouvements de terrain sont situés en zone d'aléa moyen, il s'agit souvent de phénomènes relativement maîtrisables ou pour lesquels des perturbations anthropiques, difficiles à appréhender *a priori*, aggravent le pronostique initial. Le cas du glissement de l'Anse Botrel, lieu-dit MontChéri à Pointe-Noire, survenu après le passage de la tempête Jeanne (09/2004) en est une probante illustration.
- Quelques phénomènes plutôt de faible ampleur (démantèlement d'un talus routier de faible hauteur, chutes de pierres ou défaillance d'un soutènement à cause d'un mauvais drainage ou de l'absence de fondations) peuvent apparaître en zone d'aléa mouvements de terrain faible.

¹³ Rapport GTR/DDEG/1004-226 Av1.

Aléa mouvements de terrain	Degré d'altération faible (<300 m environ)	Degré d'altération important (>300 m environ) ou formations argileuses
Faible (1)	Se déclenche avec des pentes supérieures à 12°	Se déclenche avec des pentes supérieures à 10°
Moyen (2)	Se déclenche avec des pentes supérieures à 18° et se propage sur des pentes supérieures à 12°	Se déclenche avec des pentes supérieures à 15° et se propage sur des pentes supérieures à 10°
Fort (3) ¹⁴	Se déclenche avec des pentes supérieures à 25° et se propage sur des pentes supérieures à 18°	Se déclenche avec des pentes supérieures à 20° et se propage sur des pentes supérieures à 15°

Tableau 11 : Critère d'évaluation des aléas mouvements de terrain en fonction de la pente et du degré d'altération.

Dans les autres secteurs, de manière cohérente avec la cartographie des atlas communaux des risques, le niveau d'aléa mouvements de terrain est jugé nul à faible (0-1) ou considéré comme négligeable (0).

La carte de l'aléa mouvements de terrain de l'atlas communal des risques naturels a été exploitée. Les zones d'aléa mouvements de terrain indifférencié situés dans les hauteurs de la commune ont été le plus souvent reprises, notamment pour adapter ces contours à la topographie de référence (MNT remis par le DDE). Ces secteurs sont identifiés en aléa mouvements de terrain mixte ou indéterminé (PG) de niveau fort (3), parfois moyen (2). Ils regroupent la l'essentiel des instabilités interprétées en photographies aériennes. De manière homogène, les facteurs de prédispositions suivants sont présents :

- Formations altérées ;
- Pentes supérieures à 15° (PG2) ou 20° (PG3).

L'emprise des falaises et de leur plage éventuelle ont été évalués en aléa éboulement fort ou moyen (P2 ou P3), selon leur hauteur, la composition des dépôts et conformément aux observations. En amont, la zone a été étendue sur 10 à 20 m de large afin de tenir compte de la nature régressive de ces phénomènes.

L'**aléa mouvements de terrain fort** concerne des versants plutôt raides (e.g. localement Cramier, Thomy) ou situés en altitude (Piton Baille-Argent, Belle-Hotesse, Piton Guyonneau, Morne à Louis). Hors de ces conditions morphologiques, des formations géologiques très argilisées par l'altération conduisent aussi à un aléa fort ou moyen (l'Espérance).

Les versants des ravines incisées, souvent très raides, sont caractérisée par un **aléa moyen ou fort** (Petite Anse, Rivière Baille-Argent, Rivière Colas).

¹⁴ Des phénomènes actifs justifient également, au cas par cas, un classement en aléa mouvements de terrain fort.

L'urbanisation progressive, sans gestion collective des eaux superficielles et souterraines, est responsable dans des contextes géomorphologiques défavorables, d'indices de mouvements de terrain ou de phénomènes avérés qui justifient un **aléa mouvements de terrain moyen ou fort**. C'est le cas en particulier d'Acomat, de Petite Plaine et plus localement de MontChéri.

L'**aléa mouvements de terrain est moyen** sur des versants assez raides, par exemple localement sur les secteurs de Morphy, Varin, Cramier ou Thomy.

L'**aléa mouvements de terrain est faible**, mais pas négligeable, sur l'essentiel du secteur de Morphy, de Varin, sur une partie de Mahaut.

Du fait d'une morphologie favorable, l'**aléa mouvements de terrain est nul à faible, considéré comme négligeable**, au Bourg, à Beausoleil et sur une partie de Morphy et de Mahaut par exemple.

9 PRÉSENTATION DU PLAN DE ZONAGE ET DU RÈGLEMENT

9.1 Justification du plan de zonage

Ces principes ont été élaborés par la DDE de la Guadeloupe, en concertation avec les bureaux d'étude et organismes publics en charge de la réalisation des PPR. Ils sont notamment cohérents avec ceux retenus pour la réalisation des PPR des communes de Basse Terre et Gourbeyre.

9.1.1 Principes généraux

La prise en compte des enjeux et des aléas est le fondement de la délimitation du zonage réglementaire (Tableau 12). Le plan de zonage réglementaire repose sur une cartographie multirisque pour plusieurs raisons :

- La conjonction de plusieurs aléas peut conduire à un zonage et des clauses réglementaires plus sévères que s'ils étaient considérés isolément ;
- Les prescriptions doivent être définies en veillant à la compatibilité de protection vis-à-vis des divers aléas.

Phénomène naturel	Niveau d'aléa	Espaces urbanisés	Espaces à urbaniser Zones naturelles ou agricoles
Houle cyclonique (effets directs de la houle)	Aléa fort	Rouge	Rouge
Inondation (crue torrentielle ou surcote marine)	Aléa fort	Rouge	Rouge
Mouvements de terrain	Aléa fort	Rouge	Rouge
Mouvements de terrain	Aléa moyen	Bleu foncé	Bleu foncé
Inondation	Aléa moyen	Bleu	Bleu foncé
Inondation	Aléa faible	Bleu clair	Bleu clair
Faïlle active	Aléa faible	Bleu clair	Bleu clair
Liquéfaction	Quel que soit son niveau	Bleu clair	Bleu clair
Mouvements de terrain	Aléa faible	Bleu clair	Bleu clair
Aléa nul ou considéré comme négligeable, venant s'ajouter aux risques cyclonique et sismique		Non colorées	Non colorées

Tableau 12 : Principe proposé pour la détermination des zones du plan de zonage en Guadeloupe.

9.1.2 Principe d'identification des différentes zones à risques

Le territoire comprend 5 zones dont la définition est synthétisée dans le tableau ci-après (Tableau 13).

Zone	Niveau de contraintes	Nature des prescriptions
Rouge	Zones inconstructibles	Zones d'interdictions
Bleu foncé	Contraintes spécifiques fortes	Zones soumises à opération d'aménagement préalable
Bleu	Contraintes spécifiques moyennes	Zones soumises à prescriptions individuelles et/ou collectives
Bleu clair	Contraintes spécifiques faibles	Zones soumises à prescriptions individuelles
Non colorées	Contraintes courantes	Zones soumises aux règles de construction applicables à l'ensemble du territoire

Tableau 13 : Description des zones du plan de zonage en Guadeloupe.

9.1.2.1. Zones inconstructibles

Les zones inconstructibles sont les zones où les niveaux d'aléa sont les plus forts.

Dans ces zones, il convient de prendre les mesures permettant de mieux maîtriser les risques, d'améliorer la sécurité des personnes déjà présentes et de ne pas augmenter la population et les biens exposés.

Certains aménagements, ouvrages ou exploitations pourront néanmoins y être admis de façon à permettre aux occupants de mener une vie et des activités normales, et s'ils sont compatibles avec les objectifs visés ci-dessus.

9.1.2.2. Zones constructibles sous prescriptions

Les zones constructibles sont constituées de zones à contraintes spécifiques fortes, moyennes ou faibles et des zones à contraintes courantes.

Dans ces zones les aléas naturels ne menacent pas directement les vies humaines en raison de leur niveau ou de leur caractère prévisible. Il convient cependant de prendre des mesures particulières afin de limiter les risques pour les personnes et les biens et de préserver la sécurité des personnes présentes.

- Les zones à contraintes spécifiques fortes sont des zones constructibles sous prescription de réalisation d'une opération d'aménagement préalable qui devra prendre en compte les risques naturels identifiés, par des mesures visant à réduire les risques, réduire la vulnérabilité et maîtriser les enjeux.
- Les zones à contraintes spécifiques moyennes sont des zones constructibles soumises à prescriptions individuelles et/ou collectives.
- Les zones à contraintes spécifiques faibles sont des zones constructibles soumises à prescriptions individuelles.
- Les zones à contraintes courantes sont les autres zones du territoire soumises aux prescriptions liées notamment à l'application des règles de construction paracyclonique et parasismique.

9.2 Présentation du plan de zonage¹⁵

9.3 Justification du choix des mesures réglementaires

Une mesure doit comporter tout à la fois :

- Une **intention**, *a priori* motivée par la mitigation, la maîtrise ou la gestion des risques ;
- Un **objet** générique, qui peut être très général (occupations et utilisations du sol) ou très précis ;
- Des **conditions** encadrant son champ d'application.

Le risque résulte de la présence d'enjeux vulnérables exposés à un aléa. Par conséquent, les intentions de réduction du risque qui motivent les mesures réglementaires pertinentes doivent se décliner, explicitement ou non, selon quatre axes :

- **Connaître et limiter les enjeux exposés ;**
- **Connaître et réduire la vulnérabilité ;**
- **Connaître et réduire l'aléa naturel ;**
- Plus généralement, **connaître et réduire les risques** par des **mesures de prévention ou de préparation**.

Par ailleurs, l'objet des mesures relève inévitablement de l'un des trois aspects suivants :

- Projets nouveaux ;
- Biens et activités existants ;
- Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde¹⁶.

9.4 Présentation du règlement¹⁷

¹⁵ A l'issue de la phase 3.

¹⁶ Les mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde concernent tout ce qui touche la préservation des vies humaines par des dispositifs de protection, des dispositions passives, l'information et la signalisation préventive et l'entretien des ouvrages que l'on oublie trop souvent. (Extrait rapport COPRNM)

¹⁷ A l'issue de la phase 3.

10 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Coupes géologiques du massif septentrional au niveau de Pointe-Noire (LASSERRE, 1978).

Figure 2 : Répartition géographique des hauteurs annuelles moyennes de précipitation.

Figure 3 : Carte macrosismique du séisme des Saintes du 21 novembre 2004 (BCSF).

Figure 4 : Typologie des mouvements de terrain (d'après MOMPELAT, 1994)

Figure 5 : Spectres de réponse élastique normalisés, associés aux zones du territoire communal. Pour les applications réglementaires, ces spectres doivent être multipliés par l'accélération de calage (m/s^2) en vigueur au moment du dépôt du permis de construire.

11 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Ensembles volcano-structuraux de la Basse-Terre (d'après BOUDON *et al.*, 1987).

Tableau 2 : Classification des cyclones et catégories d'ouragans (échelle de SAFFIR-SIMPSON).

Tableau 3 : Identification et hiérarchisation des principaux enjeux de la commune de Pointe-Noire.

Tableau 4 : Effets macrosismiques ressentis sur la Côte-sous-le-Vent de Guadeloupe.

Tableau 5 : Phénomènes de liquéfaction affectant la Côte-sous-le-Vent de Guadeloupe lors du séisme du 8 février 1843.

Tableau 6 : Evaluation des scénarios éruptifs du massif de la Soufrière de Guadeloupe (d'après <http://www.guadeloupe.pref.gouv.fr>).

Tableau 7 : Détermination du niveau d'aléa une rupture co-sismique en surface.

Tableau 8 : Principales configuration géologiques.

Tableau 9 : Valeurs caractéristiques des branches des spectres normalisés.

Tableau 10 : Evaluation et cartographie de l'aléa liquéfaction.

Tableau 11 : Critère d'évaluation des aléas mouvements de terrain en fonction de la pente et du degré d'altération.

Tableau 12 : Principe proposé pour la détermination des zones du plan de zonage en Guadeloupe.

Tableau 13 : Description des zones du plan de zonage en Guadeloupe.